

**ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGIA  
SOLAR FOTOVOLTAICA COMO GENERADORA DE ELECTRICIDAD  
RENOVABLE YALTERNA PARA LA CONTRIBUCIÓN DEL CUIDADO  
AMBIENTAL EN LA IED SAN FERNANDO SEDE 1 DE SANTA MARTA**



**INTEGRANTES:  
REINALDO DE JESUS CEBALLOS SALAS  
MARITZA ALICIA TEJEDA CALERO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE MAGISTER EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

**DIRECTOR  
Dr. ELISEO CORTINA GRAU  
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
PUERTO COLOMBIA  
2021**

**ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGIA SOLAR  
FOTOVOLTAICA COMO GENERADORA DE ELECTRICIDAD RENOVABLE  
YALTERNA PARA LA CONTRIBUCIÓN DEL CUIDADO AMBIENTAL EN LA IED  
SAN FERNANDO SEDE 1 DE SANTA MARTA**

**REINALDO DE JESUS CEBALLOS SALAS  
MARITZA ALICIA TEJEDA CALERO**

**DIRECTOR  
ELISEO CORTINA GRAU**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE  
PUERTO COLOMBIA 2021**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Jurado**

## **Dedicatoria**

Los autores dedican este trabajo a:

Dios, creador del universo, guía espiritual de los seres humanos.

A padres y familiares por su constante apoyo y comprensión

A todas aquellas personas que de una u otra manera han aportado para la culminación con éxito de este proyecto.

## **Agradecimientos**

Los autores expresan su agradecimiento a:

Dios, Nuestro Señor, por permitirles el avance hacia un peldaño más.

A Padres y familiares, por su constante apoyo y colaboración

A la Universidad Popular del Cesar por haber permitido su ingreso a las aulas escolares.

Al señor Director Eliseo Cortina Grau, por sus orientaciones y constante apoyo y paciencia al momento de guiarnos sobre el trabajo de grado.

## Resumen

La IED San Fernando Sede 1 de Santa Marta, ha sido el escenario para llevar a cabo este trabajo investigativo, donde se ve la necesidad imperante de ingresar al medio energético, en pro de buscar un mejoramiento en la prestación del servicio de energía, tomándose la energía renovable como una opción para fortalecer la relación entre el sistema energético, el entorno y la sostenibilidad. Lo anterior parte de los siguientes interrogantes: ¿Cómo por medio de la energía solar, se podría preservar el medio ambiente? ¿Cómo se afectaría la economía si se utilizará el sistema energético fotovoltaico?, el propósito principal del proyecto es el análisis sobre el uso de la luz solar en la IED objeto de estudio.

Las inquietudes aquí expuestas, implican que factores como la energía, el entorno y el desarrollo económico son elementos de vital importancia para mejorar la prestación del servicio energético a institucionalmente, se hace necesario contar con un sistema limpio en la energía competente con los combustibles fósiles, implementando energías renovables para brindar un buen servicio y un mejor ambiente. Este proyecto, tiene como misión investigar el estatus del uso de la energía solar en pro de generar energía renovable.

Metodológicamente se utilizara un paradigma interpretativo, relacionado con una realidad dinámica y diversa dirigida al significado de las acciones humanas, la práctica social, a la comprensión y significación. Hay una relación de participación democrática y comunicativa entre el investigador y el objeto investigado. El diseño será experimental, utilizando la aleatoriedad, manipulando las variables que conforman el tema de estudio.

En la parte pedagógica se organizaran grupos focales integrados miembros de la comunidad educativa alumnos, padres de familia, docentes, en pro de recolectar información útil de páginas web con los conceptos básicos de un Sistema Solar Fotovoltaico como alternativa para mejorar la infraestructura de la vivienda familiar brindando una mejor calidad de vida de las diferentes poblaciones rurales, contribuyendo a la preservación del entorno ambiental, mediante la generación de energía renovable, además se harán encuestas a docentes, padres de familias, estudiantes, con el fin de saber cuánto saben sobre energía renovable.

**Palabras Claves:** Energía Fotovoltaico, Paneles Solares, Energía Renovable

## Abstract

The IED San Fernando Sede 1 de Santa Marta, has been the setting to carry out this research work, where you can see the prevailing need to enter the energy environment, in order to seek an improvement in the provision of the energy service, taking renewable energy as an option to strengthen the relationship between the energy system, the environment and sustainability. This

is part of the following questions: How could the environment be preserved through solar energy? How would the economy be affected if the photovoltaic energy system were to be used?

The concerns set out here imply that factors such as energy, the environment and economic development are vital elements to improve the provision of energy service to institutionally, it is necessary to have a clean system in the energy competent with fossil fuels, implementing renewable energies to provide a good service and a better environment. The mission of this project is to investigate the status of solar energy use in order to generate renewable energy.

Methodologically, an interpretive paradigm will be used, related to a dynamic and diverse reality aimed at the meaning of human actions, social practice, understanding and significance. There is a relationship of democratic and communicative participation between the investigator and the object investigated. The design will be experimental, using randomness, manipulating the variables that make up the subject of study.

In the pedagogical part, integrated focus groups will be organized members of the educational community students, parents, teachers, in order to collect useful information from web pages with the basic concepts of a Photovoltaic Solar System as an alternative to improve the infrastructure of family housing by providing a better quality of life of the different rural populations, contributing to the preservation of the environmental environment , through the generation of renewable energy, teachers, parents, students will also be surveyed in order to know how much they know about renewable energy.

Keywords: Photovoltaic Energy, Solar Panels, Renewable Energy

## Contenido

Introducción.....	14
1. Generalidades de la investigación.....	16
1.1 Planteamiento y Descripción del problema.....	16
1.2 Justificación.....	20
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo general.....	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
2. Marco Referencial.....	22
2.1 Estado del arte.....	22
2.2 Marco teórico.....	27
2.2.1 Energías Renovables.....	28
2.2.2 Energía solar fotovoltaica.....	30
2.2.3 El recurso solar.....	30
2.2.4 Educación ambiental.....	31
2.3 Marco conceptual.....	37
2.4 Marco contextual.....	38
2.4.1 Ubicación Geográfica.....	38
2.4.2 Descripción Histórica.....	40
2.5 Marco legal.....	43
2.5.1 Legislación internacional.....	43
2.5.2 Legislación Nacional.....	46
3. Metodología.....	48
3.1 Paradigma.....	48
3.2 Enfoque.....	48
3.3 Diseño de la investigación.....	50
3.4 Nivel / Tipo de investigación.....	51
3.5 Población y muestra.....	52
3.5.1 Población.....	52
3.5.2 Muestra.....	52

3.6 Hipótesis.....	53
3.7 Variables.....	53
3.7.1 Definición de Variables Dependientes.....	53
3.7.2. Definición de variables independientes.....	53
3.8. Técnicas de recolección de la información.....	53
3.9 Estrategias y análisis de la información.....	53
4. Resultados.....	68
4.1. Análisis de los Resultados.....	68
4.2 Presupuesto.....	70
4.3 Cronograma de actividades.....	73
5. Propuesta de intervención.....	74
6. Conclusiones.....	78
7. Recomendaciones.....	81
Referencias bibliográficas.....	82
Anexos.....	86

## Lista de figuras

Figura 1 Departamento del Magdalena.....	38
Figura 2. Plano de Santa Marta.....	38
Figura 3. IED San Fernando, Sede uno.....	40
Figura 2. Acuerdo para el cambio climático en Paris 2015.....	46

## Lista de tablas

Tabla 1. Encuesta a estudiantes instrumento 2.....	55
Tabla 2. Encuesta a estudiantes instrumento 5.....	56
Tabla 3. Encuesta a estudiantes instrumento 8.....	58
Tabla 4. Encuesta a padres de familia Instrumento uno (1).....	59
Tabla 5. Encuesta a padres de familia. Instrumento 4.....	61
Tabla 6. Encuesta a padres de familia. Instrumento 7.....	63
Tabla 7. Encuesta a Docentes, instrumento 3.....	64
Tabla 8. Encuesta a Docentes, instrumento 6.....	65
Tabla 9. Encuesta a Docentes, instrumento 9.....	67

## Lista de gráficas

Gráfica 1. Encuesta a estudiantes instrumento 2.....	56
Gráfica 2. Encuesta a estudiantes instrumento 5.....	57
Gráfica 3. Encuesta a estudiantes instrumento 8.....	59
Gráfica 4. Encuesta a padres de familia Instrumento uno (1).....	61
Gráfica 5. Encuesta a padres de familia. Instrumento 4.....	62
Gráfica6. Encuesta a padres de familia. Instrumento 7.....	63
Gráfica 7. Encuesta a Docentes, instrumento 3.....	65
Gráfica 8. Encuesta a Docentes, instrumento 6.....	66
Gráfica 9. Encuesta a Docentes, instrumento 9.....	67

## Lista de Anexos

Anexo A. Instrumentos utilizados para la encuesta a los estudiantes.....	86
Anexo B. Instrumentos utilizados para la encuesta a los padres de familia.....	89
Anexo C. Instrumentos utilizados para la encuesta a los docentes.....	92
Anexo D. Recibo de la electrificadora con los costos de energía.....	95
Anexo E. Evidencias fotográficas.....	98

## Introducción

La calidad de los servicios públicos con que cuenta una sociedad, se ha convertido en un parámetro que indica que esa sociedad tiene o no calidad de vida, la manera como las empresas prestadoras de servicio atienden a la comunidad, los servicios más importantes en cualquier sociedad están representados en la luz, el agua y el gas, servicios primordiales para un mejor nivel de vida, sin embargo, pese a que los servicios públicos son importantes en todo momento, en todos los niveles ya sean local, nacional y mundial, muchas personas carecen de ellos, en ocasiones solo cuentan con un mal servicio de alumbrado eléctrico, o peor aún no cuentan con ninguno. Estas falencias en los servicios públicos la sufren más que todas las personas vulnerables y aquellas que viven en extrema pobreza, aunque hay familias pertenecientes a estratos 2, 3, que a pesar de tener los servicios sufren las consecuencias de sus altos costos.

La sociedad actual, se encuentra enmarcada en grandes retos para medir la calidad de vida, entre los muchos obstáculos que impiden una convivencia sana y con calidad está el disfrutar de los servicios públicos, estos servicios son los más importantes básicamente para la población sin embargo son muchos los países que no cuentan ni con luz, agua, mucho menos gas domiciliario, desmejorando totalmente el nivel de vida de sus pobladores. El recurso hídrico es fuente de vida, favorece tanto el desarrollo de la población como la vida misma de los seres vivos, la luz eléctrica a pesar de no ser tan importante como el agua, brinda soluciones a cantidades de problemas en pro del mejoramiento de la misma sociedad.

Son muchos los avances tecnológicos y científicos que se han logrado pero aún así, hay lugares donde la energía eléctrica no llega y si llega es demasiado deficiente, teniendo la necesidad de acudir a los gobernantes para que hagan llegar a aquellos lugares de difícil acceso, la prestación del servicio eléctrico, que les permita a las comunidades superar un poco sus

alternativas de solución a la crisis energética generada por fuentes tradicionales, contando con la ventaja de ser inagotables, la energía solar por ejemplo es renovable, no se agota.

Por otra parte hay que pensar en el cuidado ambiental, el conservar y proteger al medio ambiente se convierte actualmente en un tema importante y de carácter mundial para todas las personas conscientes del deterioro que está sufriendo nuestro planeta.

Por otra parte, se observa que el no controlado uso del combustible fósil, en las actividades energéticas, tiene como consecuencia el calentamiento global debido a la emisión de CO<sub>2</sub>., proceso que llama la atención de especialistas en disciplinas científicas y miran como alternativa otras fuentes de energía.

El presente trabajo sigue las siguientes directrices: un primer capítulo donde se dan a conocer las generalidades de la investigación, entre ellas el planteamiento y formulación del problema, con antecedentes de trabajos anteriores, siguiendo con los objetivos, justificación y delimitación, siguiendo con el capítulo dos relacionado con el marco teórico, conceptual y legal. La metodología ocupa el tercer capítulo, detallando allí el paradigma, tipo y enfoque de investigación, continuando con la población, instrumentos, técnicas y análisis de la información recogida. Seguidamente llegarán las conclusiones y recomendaciones, cerrando con fuentes bibliográficas y anexos.

## **1. Generalidades de la investigación**

### **1.1 Planteamiento y Descripción del problema**

Cuando se habla de energía se está hablando de la capacidad de realizar un trabajo, es decir es el esfuerzo de hacer algo que implique un cambio (movimiento, variaciones, temperaturas, transmisión de ondas) (Instituto Catalán de Energía, 2017).

La sostenibilidad ambiental va de la mano con el desarrollo humano, demostrando que en cualquier país, necesitan de la energía, la cual ha sido proceso de búsqueda y utilización, trayendo consecuencias que afectan la sostenibilidad ambiental planetaria. El servicio energético ha sido responsable del fuerte impacto ambiental presentado en las últimas décadas, debido a que las emisiones de gases derivadas de los efectos invernaderos (GEI), se han multiplicado en la historia, apoyado por el uso de diferentes fuentes fósiles. Teniendo en cuenta a Lutz (2003), en “Barreras a la penetración de los usos sostenibles de la energía” hace énfasis en las dificultades que se les presentan a las instituciones, empresas y organismos que desean trabajar las tecnologías limpias (Agenda 21), en el contexto Latinoamericano; en este artículo se identifican las barreras más notorias que impiden que las energías renovables se desarrollen y puedan de alguna manera representar soluciones viables a largo plazo.

Según reporte del grupo que conforma el Banco Mundial, (2017), se conoció que un gran número de personas, no contaban con el servicio eléctrico, se hace necesario recordar que en el año 2014, un 67% de energía era proveniente de fuentes fósiles y el 33 % provenía de fuentes no fósiles. En vista de tal situación, se acude a los acuerdos sobre el cambio climático realizados en el 2015, donde los países se comprometen a la descarbonización global con miras

a reducir los GEI, dando paso a políticas e incentivos acelerando los avances en el proyecto de incorporar energía renovable (ER).

La implementación de la energía renovable en países de América Latina y el Caribe, requiere de fuentes convencionales como la hidroeléctrica y fuentes no convencionales como la energía solar eólica, en los países que conforman la América Latina y el Caribe, la principal fuente de electricidad está representada por la energía hidroeléctrica (47.1%), seguida de combustibles fósiles (42.9 %); mientras que las fuentes renovables no convencionales solo representan el 5.3%.(Instituto Catalán de Energía, 2017).

Los países de (ALC), cuentan con una extensa gama de tecnologías energéticas permitiéndoles mejorar la seguridad y equidad en pro de reducir la huella de carbono, se cuenta además con unas óptimas y favorables condiciones geográficas y económicas sin embargo, el proceso de implementar energía renovable no es del todo óptimo, razón por la cual las regiones diversifican la matriz energética, utilizando recursos renovables como la biomasa, el viento y el sol, que complementan sus ciclos hidrológicos.

Con miras a la superación de la problemática, los países antes mencionados se califican mediante la sostenibilidad ambiental, seguridad y equidad, la cual denominan: trilema energético. Al comparar a Colombia con otros países a nivel mundial, se observa que se encuentra en la posición 46, enfrentando retos de ampliación de la cobertura, al igual que la mejora en la calidad y fiabilidad de los servicios. Por otra parte, se determina que en Colombia, el 68,5% de energía, depende de centrales hidroeléctricas, energía generada por fuentes hídricas, haciendo vulnerable el suministro de la electricidad al cambio climático, sufriendo los efectos de los diferentes fenómenos naturales que se presentan a nivel mundial. La energía renovable, se incentiva para su uso en Colombia mediante la ley 1715 en el año 2014, la cual

fue reglamenta solo hasta el año 2018, lo cual no impidió la realización de trabajos incorporados e investigativos, proceso que hace importante el reconocimiento de la investigación realizada en Colombia en relación a la energía renovable, facilitando la determinación en el futuro impacto de las nuevas leyes en el alcance de las metas propuestas por el Protocolo de Kioto. (Instituto Catalán de Energía, 2017).

El sol, es el originario de casi toda la energía utilizada por el ser humano, su gran producción de energía llega al planeta en forma de radiación electromagnética brindando luz y calor, haciendo posible la vida en el planeta, energía que se puede aprovechar de diferentes maneras:

- Los rayos directos del sol, sobre el planeta origina diferentes temperaturas, gracias a la proliferación de los rayos solares se originan los vientos, las olas, y las lluvias, convirtiéndose en fuentes de energía directas del sol, las cuales cuentan con diferentes denominaciones: Eólica, proviene del viento. Hidráulica, proviene del agua. Solar térmica, provienen del sol. Solar fotovoltaica, transforman la luz del sol en electricidad.

El recurso de la energía es indispensable en todo el planeta y por ende existe una gran demanda por la misma, sin embargo la generación de energía como la conocíamos implicaba mucho el medio ambiente, así que se buscaron distintas formas de conseguir energía, y aparecieron las energías renovables (Instituto Catalán de Energía, 2017).

El elevado costo de la energía eléctrica, aumenta día por día, este flagelo se presenta más que todo en la Costa Atlántica, lo que genera el interrogante de ¿cómo disminuir el alto valor en las facturas de la energía en pro de cuidar el entorno?, mediante métodos diferentes al tradicional, motivando pedagógicamente a los estudiantes de la IED San Fernando Sede 1 para que no perdieran clases y aprovecharan mejor el proceso de formación académica.

Ante el panorama presentado, se ve como alternativa resolutive el uso de la energía solar, opción cada vez más aceptada debido a los altos costos energéticos, es tan excesivo este valor, que las diferentes comunidades que forman la sociedad colombiana, solo trabajan para pagar los recibos, sin embargo investigadores de alto nivel, están viendo el beneficio de la ubicación geográfica del país, para la irradiación energética, la ley 1715 del 2014, ha traído beneficios tributarios que junto con los avances tecnológicos y la apertura de nuevos mercados de energías renovables poco convencionales, generan un entorno ideal para desarrollar pequeños y grandes proyectos, apoyados en la energía.

De acuerdo con el Ministerio de Minas y Energías y la UPME, (2018), se estima que antes del 2030, un porcentaje aproximado al 10% del consumo energético, tendrá su origen en proyectos fotovoltaicos o solares. Por esta razón se ha querido hacer un “Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la IED San Fernando sede 1 de Santa Marta”.

Terminando el desglose informativo, los investigadores del proyecto realizan el siguiente interrogante: ¿De qué forma el estudio de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna contribuye al cuidado del ambiente en IED san Fernando sede 1 de Santa Marta - Colombia? De este interrogante se derivan otros como subpreguntas de investigación: ¿Qué perjuicios trae los excesivos costos de la energía para la IED San Fernando de Santa Marta? ¿Qué diferencia existe entre los costos de la energía solar alterna con la energía de las redes tradicionales?. ¿De qué manera se podrá identificar el impacto negativo de la energía en el entorno?

## 1.2 Justificación

Los diferentes fenómenos emitidos por la misma naturaleza como el del niño y la niña, afectan en gran medida a la Costa Caribe Colombiana, produciendo un efecto nocivo en los diferentes embalses que generan la energía, por lo tanto el costo de la energía eléctrica aumenta afectando la situación económica de los usuarios y además siempre la Costa Caribe se ve afectada por los cortes de energía eléctrica, además se sufre mucho por la suspensión inesperada del servicio como lo es, en las lluvias o incluso aun sin llover, en ocasiones repetitivas suspenden el servicio y teniendo en cuenta que la costa Caribe es un territorio con altas temperaturas, los alumnos I.E.D. San Fernando Sede I se ven afectados, por lo que surge la necesidad de hacer un estudio para la implementación de paneles solares, aminorando la necesidad energética y mirándolo como una alternativa de energía renovable.

Se puede decir también que estas energías se convierten en la razón fundamental para que el planeta viva más tiempo, pues de no controlar los recursos naturales se podrá notar una fuerte demanda de energía dentro del planeta entero, ya que actualmente se reconoce el carbón y el petróleo como las energías mayormente utilizadas. Pero de tener en cuenta las energías renovables, se podrá evitar el deterioro continuo de las pocas fuentes existentes.

Teóricamente, se justifica esta investigación porque se buscarán conceptos entendibles sobre la energía renovable de autores idóneos en el tema, que permitieron dar respuestas a lo objetivos planteados, profundizar y fortalecer las teorías establecidas que sustentan la variable de estudio, la presente investigación encuentra su relevancia porque permitió manejar conceptos básicos sobre energía renovable y la importancia de la energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna en pro de preservar el medio ambiente.

Desde el punto de vista práctico, la justificación de la investigación se centró en describir y caracterizar las estrategias realizadas para el estudio de la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente

Socialmente brindará una amplia gama de información sobre la energía renovable, metodológicamente se empleará la investigación cuantitativa, enmarcada en un estudio de estrategias para la implementación de la energía solar fotovoltaica como generadora de energía renovable, apoyados en encuestas, lecturas y documentos relacionados.

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo General:** Fortalecer el estudio de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna contribuye al cuidado del ambiente en IED san Fernando sede 1 de Santa Marta - Colombia

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Identificar los hábitos del uso de la energía eléctrica en la I.E.D San Fernando y en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia

Determinar la percepción de los estudiantes, docentes y padres de familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las fósiles.

Describir las incidencias de los altos costos de la energía eléctrica en el actual año en la I.E.D San Fernando y cotejarla con ejemplos uso de energía fotovoltaica.

Plantear recomendaciones para el uso de la energía solar fotovoltaica en la IED San Fernando sede 1 de Santa Marta.

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Estado del arte

El presente capítulo, es la parte principal del proyecto, pues aquí se aborda el estado del arte o antecedentes para retroalimentar el proyecto, se retroalimenta el proyecto teóricamente, dando respuestas a los objetivos planteados y estudiando las variables que conforman el tema a investigar. Estas consideraciones teóricas se formulan a partir de los resultados de la investigación y en estrecha vinculación con ellos. Se rastrean artículos científicos a nivel internacional, nacional y local, teniendo en cuenta las metodologías, conclusiones y recomendaciones que utiliza cada investigador. La revisión de estos temas, fue realizada a partir de diferentes bases de datos. En este orden de ideas,

Páramo (2001), manifiesta, es una investigación documental utilizada para interés específico.

Flores (2011), por su parte, difiere de la opinión de Paramo, y manifiesta que el método por medio del cual se revisan las temáticas de una investigación se denomina estado del arte, dice también que es una aproximación que hace el investigador a temas de su interés, referenciado en trabajos similares útiles para encausar su propia investigación, permitiendo su enfoque y delimitación, sin olvidar que hay una epistemología acumulada que sirve tanto para nutrirse en los modelos metodológicos como en los desarrollos teóricos y prácticos generando una concatenación en temas comunes. Compara el autor en mención que el estado del arte, se asemeja al estado de cuestión, requiriendo éste un mayor análisis, identificando avances y retrocesos en los diferentes temas de estudio, igualmente, mediante la comparación mencionada, se aprecian las lagunas, las fortalezas y debilidades, requiriendo mayor atención en la disciplina.

En pro de seguir con la investigación se hace una recopilación de información mediante los antecedentes bibliográfico, los cuales se subdividen en internacionales, nacionales y locales.

### **Antecedentes Internacionales**

Eduardo Collado Fernández (2009), realizó una investigación denominada: Energía solar fotovoltaicas, competitividad y evaluación económica, comparativa y modelos. La autora, evalúa en el antecedente, la competitividad económica a mediano y largo plazo, de la energía solar fotovoltaica particularmente en España y en el mundo en general, estudia el autor, a nivel evolutivo, los avances de la producción energética para llegar a ser competitiva con las energías tradicionales y otras que emergen en el tiempo, la metodología se relaciona con escenarios fotovoltaicos, donde se facilita el cálculo en función de las diferentes hipótesis realizadas, teniendo en cuenta la regulación estatal española, factor importante en el camino de competitividad con respecto a otras energías.

Por otra parte y en pro de fortalecer el contenido de la investigación, se revisó la literatura existente, en referencia a la evaluación económica de escenarios fotovoltaicos, detallando como esta energía, proporciona una significativa parte de la energía eléctrica, acoplándose con la demanda, tratando de evitar en lo posible el almacenamiento de energía, en pro de reducir los precios, para lograr que esta energía, se convierta en un factor decisivo compatible a mediano plazo con nuevas tecnologías en pro de generar un impacto ambiental sano.

En España, han planteado la posibilidad de evolución de la industria fotovoltaica, en el 2015, la meta en el país mencionado, radicaba en que la tarifa fotovoltaica coincidiera con el coste de la electricidad del segmento residencial. De la misma manera, se planteó el objetivo de que los costes en los que habían incurrido mediante la energía solar fotovoltaica en España desde su inicio, pudieran ser resarcidos a la sociedad en términos económicos, en ese mismo año 2015,

para hacer esa solicitud, tuvieron en cuenta el incremento de la electricidad en España hasta el 2020 y 2030, teniendo presente el incremento en el transporte y en la distribución. (Collado, 2009).

El aporte de este antecedente es conceptual, pues mediante la revisión de literatura y el estudio estadístico, se pudo hacer los estudios referentes para controlar el alto costo de energía en España. Se espera que se tome ejemplo y se logre aunar un poco los altos precios facturales de energía eléctrica en Colombia, más exactamente en Santa Marta, iniciando en la IED, San Fernando sede 1.

Otra investigación importante la realizó: Mónica Alejandra Chávez Guerrero, (2012), la tituló: Factibilidad para uso de los paneles solares en generación fotovoltaica de electricidad en el complejo habitacional “San Antonio de Riobamba, Ecuador. Se evalúan en este proyecto, los requerimientos de consumo energético en un conjunto residencial, en una única vivienda, en base de la determinación del potencial energético del sol de la localidad, proyectando el sistema fotovoltaico utilizado.

Teóricamente, se basa en la bibliografía universal, donde encuentra un sistema fotovoltaico que genera 11,88 kw, (kilovatios), alimenta una carga de 55,76 A, con el uso de nueve (9) paneles fotovoltaicos, un banco de 27 baterías conectadas en serie, utilizando tres (3) invasores de 48 v 4000 VA, utilizando un controlador para evitar la sobrecarga y descargar las baterías de almacenamiento no deben sobrepasar de un 60% en su descarga con la finalidad de tener una vida útil de 25 años, efectúa el estudio ambiental, contemplando la realización e identificación, evaluando y describiendo los impactos ambientales mínimos, debido a que la energía solar es fuente que no contamina.

Mediante el análisis económico realizado por la autora, se determina que la tasa de retorno inmediata, sería de 23 años, claro está que hay que tener en cuenta los altos costos del equipo, justificando la inversión en la no agresividad ecológica de la energía solar, como también en la alternativa viable de utilización de nuevas fuentes de energía dentro de la matriz energética del país (Chávez, 2012).

Se sigue indagando y se encuentra una investigación realizada por Ana Bárcena Maldonado y Sotero Bárcena Maldonado, (2014), denominada: Aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica dentro de un proyecto de vivienda sustentable. Se trata por medio de esta investigación, llevar a cabo la realización de propuestas diferentes que resalten los sistemas fotovoltaicos, teniendo en cuenta el monto de la inversión, tratando de escoger el más apropiado al presupuesto anunciado.

El objetivo fue Estudiar la factibilidad técnica y viabilidad económica de un sistema de autoabastecimiento eléctrico con base a paneles fotovoltaicos en una casa habitación en el Municipio de Tlayacapan, Estado de Morelos, dado que el municipio presenta niveles muy atractivos de radiación solar durante casi todo el año.

El análisis de las variadas configuraciones de sistemas fotovoltaicos, presentando diferentes voltajes de trabajo, se muestran con y sin baterías, diferentes calidades de paneles, teniendo en cuenta los costos de inversión, mantenimiento y operación de dichos sistemas, determinando el nivel de configuración de operación generando resultados de rentabilidad económica atractivos.

Por otra parte, la única fuente renovable es la energía solar, la cual proporciona mejores condiciones de vida, en pro de mejorar el entorno por medio de la tecnología solar, sin arriesgar su habitat natural en busca de espejismos de prosperidad urbana. En este punto se debe recordar que en épocas anteriores las sociedades antiguas le rendían homenaje al sol, lo hacían como

símbolo de la verdad, justicia e igualdad, pero sobre todo, le agradecían por ser fuente de fertilidad, protagonista del crecimiento y renovación de la vida(Bárcena, et al, 2014).

Todos estos antecedentes internacionales, aportan nuevas referencias teóricas al proyecto presentado, mediante la revisión de literatura se constata que si es posible la utilización de energía renovables en los diferentes entes educativos y empresariales, en pro de disminuir el alto costo que emite la empresa prestadora de servicios.

### **Antecedentes Nacionales**

En el ámbito nacional, se encontró que Lady Viviana Pinzón Arévalo, (2016), realizó una investigación denominada: Alternativa en el aprovechamiento de energía solar ante crisis energéticas en Colombia. Esta tesis trata de explicar otras alternativas de fuentes energéticas, además de la convencional es como la utilización de la energía solar (Pinzón, 2016).

Otro trabajo importante, fue el realizado por Néstor Raúl Márquez Uribe y Fabián Enrique Pirajon González, (2015), el cual denominó: Análisis y estudio para la implementación de un sistema de abastecimiento de energía a partir de paneles fotovoltaicos en una construcción de obra. El análisis técnico y financiero, que evalúa la implementación de un sistema de abastecimiento de energía y partir de paneles fotovoltaicos en estructuras civiles, se puede tomar de este estudio el ejemplo de los paneles fotovoltaicos para su implementación en el proyecto a realizar, básicamente analizaron la viabilidad financiera para la implementación del sistema en una estructura cubierta localizada en el edificio de la universidad pontificia de Bucaramanga, más exactamente en el parqueadero, para lo cual se efectuó una recopilación de información con el fin de determinar la radiación exacta de la zona. A su vez propusieron un diseño arquitectónico de las cubiertas donde se instalaran los panales solares, el análisis financiero fue ejecutado en una hoja de cálculo con diferentes configuraciones de insumo (Márquez et al 2015).

Por otra parte, Rafael Eduardo Ladino Peralta, (2011), realizó la investigación: La anergia solar fotovoltaica como factor de desarrollo en zonas rurales de Colombia caso: Vereda Carúpano, Municipio de Casanare, el autor de este estudio, trata de recargar los resultados relacionados con las características parciales, ambientales, económicas y de política, en relación al uso de la energía fotovoltaica y se incidencia en el desarrollo rural.

El principal propósito de la investigación fue la descripción de las implicaciones sociales, ambientales, económicas y políticas del uso de energía solar fotovoltaica y su incidencia en el desarrollo rural.

### **Antecedentes Locales**

En el ámbito local, se destacó la investigación realizada por: Gustavo Alberto Zúñiga Zolano, (2011); la cual denominó: Implementación de la tecnología verde, enfocada en energía solar, en el centro comercial la 22, en Santa Marta, Colombia. El trabajo estuvo enfocado específicamente a la implementación de paneles solares como aporte para la conservación del medio ambiente y servir como ejemplo para implementar la tecnología en las demás propiedades de la ciudad.

El aporte de estos antecedentes favorece la investigación realizada, porque brinda conocimientos conceptuales acerca de la energía renovable y sus beneficios, proporcionando los medios para dejar de pagar los altos costos de una energía tradicional y un mal servicio.

## **2.2 Marco teórico**

Este espacio sirve de apoyo y fundamento para el proyecto en estudio, está constituido por diferentes autores y teorías que se consideran importantes para darle viabilidad a la investigación y solución a la investigación desarrollada en torno a la energía renovable donde se toma como principal elemento la energía fotovoltaica, se tendrán en cuenta los diferentes tipos de energía y su uso en los diferentes entornos.

**2.2.1 Energías Renovables:** Hablar de energía fotovoltaica, es hablar de energía renovable y se dice que es aquella en la cual se deben aprovechar todos los recursos naturales, procesos y materiales susceptibles de ser transformados en energía, de esta forma se generan recursos disponibles continuamente. El calentamiento solar, genera el ciclo de agua y las corrientes de aire, permitiendo explotar las energías hidráulicas y eólicas, por otra parte la energía solar utilizan la fotosíntesis para atraparla y así transmitirla a otros seres vivos que la aprovechen en forma de bioenergía; por otra parte, la energía solar almacenada en tejidos vivientes, están representadas por el petróleo, el carbón y el gas natural (Cerdán, 2011).

Es de conocimiento popular que la radiación solar es la fuente de sustento de las plantas como individuos autótrofos y productores de biomasa en el ecosistema, para que a su vez sirvan de alimento a animales herbívoros y estos a su vez alimenten a los animales carnívoros, como se puede apreciar es una cadena trófica. Toda la materia que pasa de un ser a otro, con el tiempo se acumula y se descompone lo cual después de millones de años se convierte en yacimientos de petróleo, gas natural y carbón, de los cuales provienen la mayoría de los combustibles, conocidos a mayor escala y que surte el transporte de movilización (carros, barcos, aviones) (Instituto Catalán de Energía, 2017).

Existen dos tipos de fuentes para obtener la electricidad:

1. Recursos ilimitados que siempre están a disposición de la humanidad, como el sol, el agua y el viento, reconocidos con el nombre de recursos renovables.

Otros recursos como el carbón, el petróleo y el gas, se denominan recursos no renovables, son productos extraídos de la tierra, transportados hasta centros de transformación donde se produce la electricidad. (Instituto Catalán de Energía, 2017).

El cambio climático, es un problema global que afecta a todos los países del mundo, trayendo como consecuencia impactos negativos a nivel económico que afecta la vida humana en todos los niveles tanto a nivel social, familiar, personal, económico, y según los científicos habrán consecuencias más graves y desastrosas para la humanidad.

Siguiendo con el tema de las energías renovables, se observa que internacionalmente la actividad humana sea reconocida mediante el incremento de las concentraciones atmosféricas de los llamados gases de efecto invernadero. Ésta situación como tal, perturba el balance de la radiación solar en el planeta, lo cual provoca fenómenos como el cambio climático global, amenazando la evolución natural del medio ambiente.

En palabras de Cerdan, (2011), la contaminación del aire es motivo de gran preocupación, alcanzando niveles de contaminación altos que pueden perturbar el equilibrio de los ecosistemas y afectar al ser humano como tal, de la misma manera las partículas suspendidas y la lluvia ácida, por ejemplo, afectan la salud humana y dañan las edificaciones.

Por otra parte, existen procesos convencionales que generan electricidad, teniendo su sostén en la quema de combustibles fósiles (principalmente carbón y combustóleo), estas quemas emiten cantidades importantes de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos (Cerdán, 2011).

Internacionalmente se ha demostrado lo beneficiosa que son las energías renovables, prestando diferentes beneficios a los sistemas energéticos y a los países en su conjunto. Beneficios que se observan en todos los niveles, tanto económico como sociales y ambientales, demostrando que los gobiernos deben buscar políticas que apoyen la diversidad de recursos energéticos, tomando ejemplo de la naturaleza al reforzar sus ecosistemas mediante la diversidad (Cerdán, 2011).

La energía renovable, presta beneficios a nivel mundial, la transición de esta energía se extiende a todos los países del mundo, pero su costo es tan elevado que sólo puede ser tomado por los países desarrollados en cabeza de sus gobernantes (Cerdán, 2011).

**2.2.2 Energía solar fotovoltaica.** Esta energía proviene de la radiación del sol, transformando directamente la radiación solar en electricidad, acudiendo a un fenómeno físico denominado efecto fotovoltaico, el cual para que se genere se debe realizar un proceso de adsorción de luz, por medio del cual la energía de la luz es transferida a los electrones.

Las energías renovables son económicas, aunque en su proceso inicial sea necesaria una inversión alta para la instalación de los sistemas, el mantenimiento y seguimiento y la alimentación de los fenómenos naturales, sin embargo sus costos de consumo son nulos. Sin embargo y en vista de tantas investigaciones se presentan soluciones viables que el ser humano puede ejercer en pro de mejorar la actividad económica y hacerlas más sostenible respecto al medio ambiente. La lucha es ardua, sin embargo se ha logrado paso a paso un cambio de actitud, así lo evidencia la utilización de energía renovable (Instituto Catalán de Energía, 2017)

**2.2.3 El recurso solar.** Un sistema fotovoltaico tiene un desempeño óptimo según la radiación solar que reciba, esta radiación consiste en la cantidad de energía solar que incide sobre una superficie por unidad de tiempo, los rayos se absorben, difractan o reflejan dentro de la atmosfera causando la radiación solar dividida en directa y difusa.

La radiación solar directa, consiste en llegar a la superficie sin sufrir cambios de dirección, y la difusa es la que se capta como proveniente de la bóveda celeste. La tecnología solar estaría destinada al fracaso si sólo fuera factible en el clima del desierto, sin embargo las experiencias en países como Japón, Alemania, Finlandia, Austria e incluso en Alaska demuestran que las

aplicaciones económicamente atractivas de la energía solar no están limitadas sólo a climas muy soleados (Libro blanco, 2006).

**2.2.4 Educación ambiental:** La Educación Ambiental como contribución al desarrollo sostenible, desde el punto de vista de los objetivos está encaminada a lograr que las personas comprendan los distintos elementos que componen el medio ambiente y las relaciones que se establecen entre ellos sino también a lograr: concientizar, sensibilizar, promover valores, conocer, analizar, realizar acciones, respecto del cuidado y mejoramiento del medio ambiente y desde el punto de vista de las conductas: cambios de hábitos, acciones de mejoramiento en medio ambiente, resolución de problemas de forma individual y colectiva, constituyendo la actividad de enseñar, generalmente en forma masiva las relaciones del hombre con su medio ambiente. (Conferencia de Naciones Unidas, Estocolmo, Suecia).

Aunque el término educación ambiental ya aparece en documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), datados de 1965, no es hasta el año 1972, en Estocolmo, durante la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano, cuando se reconoce oficialmente la existencia de este concepto y de su importancia para cambiar el modelo de desarrollo. Donde fue constituido el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entidad coordinadora a escala internacional de las acciones a favor de la protección del entorno, incluida la educación ambiental. En dicha conferencia, se crea el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), el cual, según Bedoy Víctor, (2002) "pretendía aunar esfuerzos y optimizar informaciones, recursos, materiales e investigaciones en materia de educación ambiental para extender el conocimiento de las aportaciones teóricas y prácticas que se iban produciendo en este campo de la ciencia" (Bedoy, 2002).

La educación ambiental es una corriente internacional de pensamiento y acción, su meta es procurar cambios individuales y sociales que provoquen la mejora ambiental y un desarrollo sostenible, proporcionando la información y los conocimientos necesarios en la población colombiana para que esta adquiera conciencia de los problemas del ambiente, creando en ella predisposición, motivación, sentido de responsabilidad, pertenencia y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones, lo cual va forjando una identidad ambiental orientada hacia la construcción de significados, expresados en como los recursos naturales representan una calidad de vida, la satisfacción de necesidades básicas y fortalecer la relación con su entorno (Bedoy, 2002).

La educación ambiental se centra en la relación humana con el entorno y es abordada desde la disciplina de pedagogía que pretende mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en todos los niveles de educación formal y la psicología ambiental, la cual permite hacer una descripción de los comportamientos que adoptan los hombres y las mujeres en relación a la utilización de los recursos naturales tales como: actividades de guardabosques, reforestación, creación de viveros, recolección de basuras entre otros (Bedoy, 2002).

La calidad ambiental influye directamente en el bienestar de las personas y por lo tanto en la salud humana, para alcanzarla es necesario sensibilizar y concientizar a la población estudiantil y demás actores que conforman la comunidad escolar, promover la formación de un comportamiento ambiental responsable, el desarrollo de hábitos correctos en los estudiantes, en lo concerniente a la protección del medio ambiente de la Escuela y sus alrededores, y la responsabilidad en la protección del medio natural y artificial. El ser humano es uno de los principales responsables de los cambios que se van produciendo en el entorno, no se trata de un problema ambiental sino de un problema de la humanidad. El actual estilo de vida urbano, en

especial en las zonas populares y en los barrios, los modelos de división del trabajo, el estilo de vida, el uso que le damos de las áreas verdes, al agua, la energía eléctrica, el trato que mantenemos con los espacios físicos, el transporte, la producción industrial, el consumo, el tratamiento de la basura y las actividades relacionadas con el ocio, nos hacen directamente responsables de muchos de los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad (Bedoy, 2002).

.En concordancia con lo expresado por Zimmerman (2005), el conocimiento de la problemática ambiental global es el punto de partida de todo proceso de sensibilización ante la situación actual de nuestro planeta y de la formación de nuevas actitudes en la vida cotidiana, más responsables ecológicamente frente a nuestro entorno; por lo tanto, se considera en este estudio que conocer el comportamiento ambiental de las personas y la realidad que lo rodea constituye un factor básico para mejorar sus prácticas y contribuir a la preservación del entorno en la búsqueda de alcanzar la calidad ambiental. Educar en este sentido, es educar ambientalmente, es fundamental para que el individuo se comprometa con el cuidado de su ambiente y lo valore, movilizándolo la conciencia ambiental hasta lograr incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones de la persona, tanto en el ámbito personal como en el familiar, en el contexto escolar, en el laboral y los demás ambientes en donde se desenvuelva, natural o artificial.

En este sentido el comportamiento ambiental es, como bien lo definió Castro (2001:18):

“Aquella acción que realiza una persona, ya sea de forma individual o en un escenario colectivo, a favor de la conservación de los recursos naturales y dirigida a obtener una mejor calidad del medio ambiente”. Para esta investigación, el comportamiento ambiental significa el desarrollo de conductas específicas, directas o indirectas, individuales o colectivas, dirigidas a la

prevención de los problemas del ambiente de estudios, su corrección o reparación con el fin de mejorar la calidad ambiental o la conservación de los recursos naturales y/o artificiales que lo conforman.

Como bien lo señala Trapote (2008:2), para que la Educación Ambiental pueda cumplir con los objetivos para los que fue creada, sigue unas directrices entre las que se encuentran:

1. Considerar al ambiente en su totalidad, el natural y el creado por el hombre, el ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.
2. Ser un proceso continuo, permanente, tanto dentro como fuera de la escuela.
3. Adoptar un método interdisciplinario.
4. Enfatizar la participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales.
5. Examinar las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.
6. Basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
7. Examinar todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental.
8. Promover el valor y la necesidad de la cooperación al nivel local, nacional e internacional, en la solución de los problemas ambientales.

Por otro lado, reconociendo el hecho de que para integrar la Educación Ambiental en el proceso educativo no resulta una tarea fácil, es necesario enfrentarse a tres retos fundamentales: Educar en la complejidad, educar en valores y educar en la acción. Así mismo, el Docente juega un papel clave en este proceso, coincidiendo con lo expresado por Sandoval (2002:65) el Docente es un agente de cambio que tiene un rol activo en la formación de nuevas generaciones destinadas a la construcción de alternativas sostenibles para el futuro planetario.

En este sentido se puede decir que la población colombiana debe desarrollar acciones que permitan la participación en grupos de aprendizaje colaborativo y cooperativo que reflejan un aprovechamiento de las actividades agrícolas, desde las tareas que cumplen a diario. Así como lo afirma Rengifo (2007:173) “El aprendizaje colaborativo tiene lugar a través de la interacción en un contexto social, en la cual los estudiantes resuelven problemas, responden preguntas, discuten, explican, debaten”. Al mismo tiempo, dichas acciones permiten una adecuada planificación para el desarrollo de estrategias de conservación permitiendo que los recursos se mantengan en las regiones y con ello podemos afirmar que los estilos de vida de las personas se van estableciendo, dependiendo de la interacción que tenga cada uno con los recursos de la región.

Así las cosas, se tiene que la educación ambiental es un proceso de constante cambio, es el crear estrategias para minimizar el estado contaminante del planeta, pues día a día, la tierra se contamina más y más, ya sea por el mal manejo de los residuos sólidos, por las quemas a cielo abierto, por el desaseo permanente de la ciudad, por la falta de cultura ciudadana, por la falta de sentido de pertenencia con el planeta del cual se forma parte. Sea cual sea la causa, la realidad inminente es que la tierra está en constante peligro de contaminación y por ende los seres vivos que habitan en ella, para mejorar esta situación se debe partir del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, la cual debe permitirle al individuo, la comunicación comprensible con su entorno, para que al apropiarse de esta realidad genere en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente. Es esta la razón por la cual el concepto de educación ambiental está ligada a los valores, comportamientos y actitudes que sensibilicen al ser humano y que despierten en él,

sentimientos de gratitud con la tierra madre, y lo animen a estar dispuesto a defenderla de aquellos que le restan importancia a la contaminación ambiental. (Rengifo, 2007:173).

En este orden de ideas, el estudio de la educación ambiental debe formar parte activa del currículo educativo, pues es necesario que desde temprana edad, se le inculque a los niños el amor por la naturaleza y su entorno, para su mejor asimilación es necesaria la planificación, el desarrollo de aprendizaje continuo que pueda incluirse en todas las áreas transversales de la enseñanza, igual de importante es la unión entre la comunidad, pues para que en la institución educativa reine un ambiente agradable, libre de contaminación, es necesario que se unan los docentes, padres de familia, y estudiantes en un fin común, el cual es, adquirir una conciencia ecológica que les permita mantener la institución limpia, con una optima presentación que despierte en los estudiantes el deseo de permanecer en ella y por ende mejorar su rendimiento académico.

En este orden de ideas, los valores ambientales están muy ligados a las actitudes o comportamientos proambientales que se relacionan como una preocupación e interés hacia el medio ambiente, los valores ambientales, no se enseñan, los valores vienen impregnados en el ser humano desde el hogar, pues es éste el primer núcleo educativo de que dispone cada persona, estos valores se han ido perdiendo con la modernidad que vive hoy por hoy la sociedad, la meta es entonces, rescatar esos valores resignificándolos es decir recordando y afianzando cada vez más su significado.

Las actitudes proambientales, son un medio o una herramienta que permite modificar el pensamiento ambiental hacia el entorno, influenciando de forma positiva generando mejoras tanto culturales como ecosistemicas del entorno donde se encuentra el Centro Educativo. Estos comportamientos proambientales propenden por hacer de los entornos educativos espacios

favorables, pues en su accionar positivo y participativo se enrután en el cuidado de los recursos naturales como al cuidado del entorno, de acuerdo con Corral (2004) “son el conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales que resultan de la protección del medio” (p. 37) y, en consecuencia, se convierten en un aspecto relevante dentro de la presente investigación.

### **2.3 Marco conceptual**

En esta sección investigativa, se detallan los significados y conceptos de diferentes términos relacionados con las variables en estudio, está orientada a conocer el tema del cual se está hablando mediante el glosario. Los términos a describir, están relacionados con:

**Batería:** Este sistema de energía, es acumulada por los paneles fotovoltaicos durante las horas de sol y así poder utilizarlos durante la noche o días nublados, permite también el uso de estas baterías, proveer una intensidad de corriente superior, buscando ofrecer un buen funcionamiento del panel fotovoltaico, al igual esta energía es una alternativa que genera ahorros en tarifas de propiedad horizontal o urbanizaciones. Dispositivos provistos de materiales activos que convierten directamente la energía química en energía eléctrica, mediante una reacción de oxidación (Eliseo Sebastián, 2018).

**Celdas Solares: denominadas también** La Celda Solar, se compone de una combinación de dos capas diferentes de silicio que han sido especialmente tratadas para que permitan que la electricidad fluya a través de ellas de una manera particular(Eliseo Sebastián, 2018).

**Comportamiento de la célula solar:** La celda solar tiene la incidencia de la luz solar sobre ella, la cual absorbe una porción de la misma por el material semiconductor (silicio u otro), cuando la luz solar sale entonces esta se comporta casi como una batería (Eliseo Sebastián, 2018).

La energía renovable, ha sido como una alivio para aquellas instituciones públicas y privadas que han empezado a utilizar la energía renovable, dejando de lado la no convencional o tradicional, este proceso se observa más que todo en los colegios ubicados en zona rural. que antes no tenían acceso a la electricidad o que este era muy precario, ahora tienen la posibilidad de brindar a los estudiantes una enseñanza completa con calidad educativa, además este suministro de energía es muy importante, suple los servicios básicos a las diferentes instituciones, permitiendo llevarle a los niños elementos tecnológicos, acción que no se podía realizar debido a las limitaciones presentadas por el alto costo de energía.

**Función de la energía solar:** La luz solar que toma un panel produce una corriente directa, la cual es transferida y aprovechada por los equipos eléctricos (Eliseo Sebastián, 2018).

**Panel eléctrico:** Es el cuadro eléctrico para accionar las luces y aparatos con energía solar (Eliseo Sebastián, 2018).

**Paneles solares:** Son modelos fotovoltaicos individuales que captan la energía que proporciona el sol convirtiéndola en electricidad (Eliseo Sebastián, 2018).

## 2.4 Marco contextual

### 2.4.1 Ubicación Geográfica:

Figura 1. Departamento del Magdalena

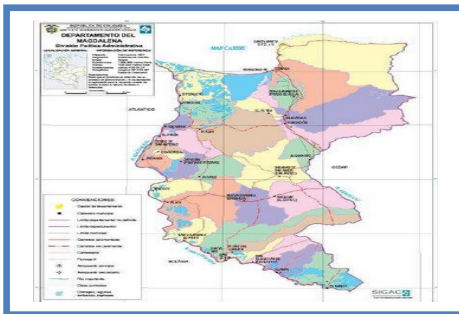


Figura 2. Plano de Santa Marta



Fuente: [http://www.businesscol.com/comunidad/colombia/departamentos\\_de\\_colombia/magdalena.htm](http://www.businesscol.com/comunidad/colombia/departamentos_de_colombia/magdalena.htm)

El contexto geográfico donde se lleva a cabo esta investigación, está conformado por el Departamento del Magdalena, que según Burgos (1997), se encuentra situado en el norte del país, en la región de la llanura del Caribe; localizado entre los 08°56'21'' y 02°18'24'' de latitud norte y a los 73°32'59'' y 74°55'51'' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.188 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.0 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el mar Caribe, por el Este con los departamentos de La Guajira y Cesar, por el Sur y Oeste con el río Magdalena, que lo separa de los departamentos de Bolívar y Atlántico. Su ciudad capital Santa Marta, Esta ciudad, emplazada en la bahía de su mismo nombre, es uno de los principales destinos turísticos del Caribe colombiano. Su ubicación entre la Sierra Nevada de Santa Marta, con las mayores cumbres del país, y el Mar Caribe, la hacen atractiva para visitar la variedad de fauna y flora que hay en la zona, además de los sitios culturales e históricos que la ciudad posee. Como un hecho importante, Simón Bolívar falleció en una hacienda de nombre Quinta de San Pedro Alejandrino que en la época se encontraba a las afueras de la ciudad, el 17 de diciembre de 1830. Debido a lo anterior, la constitución de 1991 confirió a Santa Marta el carácter de Distrito Turístico, Cultural e Histórico. (Santa Marta).

El colegio I.E.D San Fernando Sede 1 se encuentra ubicada al Nororiente de la Ciudad de Santa Marta, Capital del Departamento del Magdalena con 2161 estudiantes de estrato 1 y 2, la mayoría de los padres de familias están dedicadas al comercio por la cercanía de la bahía de Taganga (centro histórico)



Figura 3 IED San Fernando, Sede uno.

**2.4.2 Descripción Histórica.** Las personas dirigentes de la invasión sucedida aproximadamente en el año 1965 vislumbraron para el futuro de su comunidad la acción educativa y por eso fue que dejaron un espacio para la construcción de una escuela. Organizados en acción comunal pidieron ayuda al gobierno quien les dio los materiales de construcción y con la intervención de mano de obra de los colonos y soldados del batallón Córdoba, se construyeron tres aulas, una pieza para el celador y una unidad sanitaria, dando inicio a las clases en el año 1970.

Se le dio el nombre de Escuela San Fernando, en honor al nombre del barrio tomado de un Abogado llamado Fernando Fernández Cuello, quien defendió los derechos de los moradores en el momento en el que los iban a desalojar de los terrenos invadido, teniendo como directora a la profesora Mydia Castellón de Sánchez, acompañada con tres maestros Marinelda Manjarrez, Rocío Buendía y Alba Fernández de Cabrera, para atender los grados 1º, 2º y 3º de básica primaria. Con los años se hizo necesario ampliar su cobertura debido al crecimiento de la demanda educativa del barrio.

En el año 1971 se abrió el grado 4° de la básica primaria y al año siguiente se acondiciono otra aula dando así la oportunidad de abrir el grado 5°, atendido por la docente Elvany Amaris de Martínez, quedando así completo el nivel de básica primaria.

En el año de 1987 siendo secretario de educación el Dr. Carlos Retamozo, consiguió una partida para construir el kiosco para preescolar, regaló un valioso material para el mismo y nombró a la profesora Olivia Duran Rizzo con bastante experiencia en este nivel, brindándose así atención a los niños de cinco (5) años en el nivel de preescolar.

Posteriormente, fue nombrada como rectora en el año 1979 La Licenciada Elvany Amaris de Martínez, quien se destacó por su gran gestión administrativa, pero, sobre todo, por el gran amor por la Institución y por la comunidad. Se retiró de la Institución por pensión en el año 2008.

En el año 1997 se amplió cobertura en el nivel a la educación básica secundaria, con el grado 6° mediante resolución 433 del 24 de agosto de 1998. En los años consecutivos se abrieron los demás grados hasta el grado 9°, completando la básica secundaria.

A partir del 05 de septiembre del 2001, la secretaria de educación distrital, unifico las jornadas mañana y tarde en un solo centro educativo en rectoría única.

En el año 2002 se abrió el grado decimo completando el nivel de educación técnica con especialidad en el área de comercial a través de un convenio con el SENA. En marzo del 2003 se suscribe un convenio con CAJAMAG para que los estudiantes recibieran las clases de informática. Convenio que duro hasta el 2005 cuando se creó la sala de informática de la Institución.

En el año 2003 se convierte en Institución Educativa Distrital y se le adhiere el Centro educativo José Antonio Galán hoy I.E.D. San Fernando Sede 2, quien tenía como directores a los Licenciados Hernando Torne en la Jornada de la mañana y José Salas, en la jornada de la tarde.

Esta sede se fundó en el año de 1986, siendo alcalde el Sr José Ignacio Vives Echeverría, asignándole por nombre JOSE ANTONIO GALAN, en honor a un prócer de la Patria, quien a petición de la comunidad y con el apoyo del ICETEX, construyó 3 aulas, iniciando como directora la Lic. Ana Fontanilla, y luego se amplió cobertura y se creó la jornada de la tarde.

En el 2008, ante el retiro de la Lic. Elvany Amaris de Martínez, quien se desempeñaba como Rectora, asume la dirección de la Institución la Licenciada Katty Noriega, en calidad de encargada. El 12 de marzo mediante resolución N.º 0087 del 27 de febrero/2009 asume la Rectoría el Administrador de Empresas Alfonso Altahona Ariza.

Durante su administración se han realizado mejoramientos en la planta física de la sede 1, a través de ley 21; construcción de un aula y de una nueva sala de profesores, la gestión de 100 portátiles para la sala de informática de las tres (3) sedes En la sede 2 remodelación de las unidades sanitarias, y los salones de clases (cielo raso). Adecuación de una aula para reuniones de padres de familia y eventos, instalación de techo para el patio, instalación y funcionamiento de aires acondicionados, En la sede 3 se ha realizado la construcción de una tarima para la realización de actos cívicos; Se construyó con los recursos de gratuidad una nueva aula de clases, se adecuó la sala de informática, incluido los aires acondicionados; Se han dotado de sillas para reuniones, En el aspecto cultural ha apoyado el festival de teatro proyectándolo a la comunidad samaria en general igual la Feria Microempresarial.

Actualmente funciona como I.E.D. San Fernando con tres sedes, con una población estudiantil de 2161 estudiantes, con 2 coordinadores en cada sede y un grupo de 63 docentes con deseos de sacar adelante la institución.

## **2.5 Marco legal**

Este apartado es el encargado de brindar la normatividad que respalda los diferentes convenios tanto a nivel internacional como nacional y local, Cada país tiene sus propias normas, leyes y principios normativos que proporciona bases sobre las cuales se construyen proyectos, propuestas, se elaboran nuevos decretos y leyes en pro de proteger la naturaleza humana y el entorno ambiental. .

### **2.5.1 Legislación internacional**

#### **Convenio de Basilea**

Entra en vigor en 1992, define este convenio que residuos sólidos son peligros, hace control sobre el sistema fronterizo, eliminando residuos sólidos peligrosos que afectan la salud y el entorno.

#### **Convenio de Estocolmo**

Cuya finalidad es la protección de la salud humana y del entorno, frente a las diferentes contaminaciones orgánicas persistentes, (COP's), entró en vigor desde el año 2004.

#### **Convenio de Rotterdam**

Compartir la responsabilidad, es el principal propósito del convenio de Rotterdam, aunar esfuerzos contra ciertos productos químicos peligrosos, como plaguicidas y sustancias químicas de uso industrial.

#### **Convenio de Minamata**

La protección del ser humano y del entorno de los efectos nocivos del mercurio, es el propósito de este convenio, el año 2017, fue la entrada en vigor del convenio.

## **Plan energético Nacional**

Este plan desarrollado por la UPME tiene como objetivo central “maximizar la contribución del sector energético al desarrollo sostenible del país, y como objetivos específicos:

1. Asegurar la disponibilidad y el pleno abastecimiento de los recursos energéticos para atender la demanda nacional y garantizar la sostenibilidad del sector energético en el largo plazo.
2. Consolidar la integración energética regional.
3. Consolidar esquemas de competencia en los mercados.
4. Formación de precios de mercado de los energéticos que aseguren competitividad.
5. Maximizar cobertura con desarrollo local. Se analizan adicionalmente cinco aspectos, que por su importancia son fundamentales para alcanzar los objetivos planteados: I) las fuentes no convencionales y el uso racional de la energía, II) el medio ambiente y la salud pública, III) la ciencia y la tecnología, IV) el marco institucional y normativo, V) la información, la promoción y la capacitación.” (Ministerio de Minas y Energía, 2007).

El objetivo 5 pretende favorecer el desarrollo regional y local; igualmente permite visualizar la incorporación de energía a las zonas rurales aisladas y no interconectadas, al igual que nuevas fuentes y tecnologías. Se prevé a largo plazo el cambio tecnológico en la búsqueda de nuevas fuentes como son las energías renovables y el uso racional de la energía, aplicando la ciencia y la tecnología, favoreciendo el medio ambiente y la salud pública

Dentro de las líneas de investigación recomendadas por este Plan Nacional se encuentran: los hidrocarburos, el sector eléctrico, el carbón, el gas, los parques eólicos y geotérmicos, el desarrollo de las celdas fotovoltaicas y la gasificación de la biomasa. Dentro de las estrategias para alcanzar este objetivo se plantean: articular las políticas energéticas con las comunidades académicas, científicas, con empresas e instituciones; financiar proyectos de investigación;

incluir dentro de los contratos del Estado con empresas, cláusulas que impliquen desarrollo energético.

#### **Leyes 142 y 143 de 1994.**

La Constitución Política de 1991 establece el derecho de los servicios públicos domiciliarios y la prestación eficiente por parte de las empresas públicas y privadas que los suministran. En el año 1994 se publica la Ley 142 sobre los servicios públicos domiciliarios y la Ley 143 que hace alusión específicamente al servicio eléctrico; en ella se establece su generación, distribución y comercialización a nivel nacional. Dentro de esta Ley solo el artículo segundo hace alusión a las fuentes no convencionales y le deja al Ministerio de Minas y Energía dar las pautas para el desarrollo de éstas

#### **Ley 812 de 2003. Artículo 118.**

En esta Ley se consagra un fondo de energía social proveniente de las exportaciones de energía eléctrica a los países de la Comunidad Andina; dichos ingresos ayudan a cubrir hasta \$40 por kilovatio hora el valor de la energía eléctrica que llega a usuarios de áreas rurales de difícil acceso. (UPME. 2005 a 2019).

#### **Normas técnicas. GTC 114.**

Esta guía tiene en cuenta las características técnicas en la selección, instalación, operación y mantenimiento de la energía fotovoltaica, energía utilizada para la población rural dispersa en Colombia. NTC 2775. Energía solar fotovoltaica, términos y definiciones. NTC 5287 y 2959. Normas técnicas para las baterías de uso en energía fotovoltaica. Guía para caracterizar las baterías de almacenamiento fotovoltaico. NTC 2883. Energía fotovoltaica. Módulos fotovoltaicos. NTC 4405. Evaluación de la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos.

## **Objetivos del Desarrollo Sostenible**

Son de carácter voluntario, cuyo propósito es erradicar la pobreza, proteger el entorno y combatir el cambio climático, asegurando prosperidad para todos, como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Fueron adoptados en 2015, y cada objetivo tiene asociadas metas específicas que deben alcanzarse al 2030.



Figura 4. Acuerdo para el cambio climático en París 2015.

### **2.5.2 Legislación Nacional**

La Ley 1715 de 13 de mayo de 2014, el Congreso de Colombia decreta las regulaciones en la integraciones de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

Decreto 1623 de 2015, en el cual se plantea el establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas.

Decreto 2492 de 2014, por el cual se adoptan disposiciones en materia de implementación de mecanismos de respuesta de la demanda.

Decreto 2469 de 2014, por el cual se establecen los lineamientos de política energética en materia de entrega de excedentes de autogeneración.

Resolución UPME 703 del 14 de diciembre de 2018, por la cual se establecen el procedimiento y los requisitos para obtener la certificación que avala los proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), con miras a obtener el beneficio de la exclusión del IVA y la exención de gravamen arancelario.

Resolución MinAmbiente 1312 de 11 agosto de 2016, por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones.

Resolución UPME 0281 de 2015, por la cual se define el límite máximo de potencia de la autogeneración a pequeña escala

Resolución CREG 024 de 2015, por la cual se regula la actividad de autogeneración a gran escala en el Sistema Interconectado Nacional.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Paradigma**

Metodológicamente se utilizara un paradigma interpretativo, relacionado con una realidad dinámica y diversa dirigida al significado de las acciones humanas, la práctica social, a la comprensión y significación. Hay una relación de participación democrática y comunicativa entre el investigador y el objeto investigado. El diseño será experimental, utilizando la aleatoriedad, manipulando las variables que conforman el tema de estudio. El método utilizado fue el cuantitativo, donde el saber científico caracteriza su originalidad y objetivo, basado en lo observable, manipulable y verificable. (Cuenya&Ruetti, 2010).

#### **3.2 Enfoque**

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se ha utilizado el enfoque cualitativo, ya que en ella se precisa definir claramente lo que se desea conocer y consecuentemente, que o quienes serán objeto de la observación medida, la preocupación central de esta investigación es la de obtener un conocimiento medido en relación al estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la contribución del cuidado ambiental en la IED San Fernando sede 1 de Santa Marta.

La Metodología cualitativa, es la más adecuada para estudiar los fenómenos sociales. Los autores Blasco y Pérez (2007:25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las

entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes

El diseño de la investigación cualitativa constituye un método de investigación utilizado ampliamente por los científicos e investigadores que estudian el comportamiento y los hábitos humanos. Generalmente, la investigación cualitativa es considerada como precursora de la investigación cuantitativa ya que a menudo se utiliza para generar posibles pistas e ideas que se pueden utilizar para formular una hipótesis realista. Luego, esta hipótesis puede ser probada exhaustivamente y analizada matemáticamente con los métodos de investigación cuantitativos estándares. Por estas razones, estos métodos cualitativos suelen estar estrechamente aliado con entrevistas, técnicas de diseño de encuestas y estudios de caso individuales, para reforzar y evaluar los resultados en una escala más amplia (Martyn Shuttleworth, s.f.).

Según lo manifiesta Mendoza Palacio, Rudy (2006), las características de la metodología cualitativa que se pueden señalar a modo de sinopsis:

- Se manifiesta en su estrategia para tratar de conocer los hechos, procesos, estructuras y personas en su totalidad, y no a través de la medición de algunos de sus elementos. La misma estrategia indica ya el empleo de procedimientos que dan un carácter único a las observaciones.
- Es el uso de procedimientos que hacen menos comparables las observaciones en el tiempo y en diferentes circunstancias culturales, es decir, este método busca menos la generalización y se acerca más a la fenomenología y al interaccionismo simbólico.
- Una tercera característica estratégica importante para este trabajo se refiere al papel del investigador en su trato -intensivo- con las personas involucradas en el proceso de investigación, para entenderlas.

Según Jiménez-Domínguez (2000), los métodos cualitativos parten del supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos. De ahí que la intersubjetividad sea una pieza clave de la investigación cualitativa y punto de partida para captar reflexivamente los significados sociales. La realidad social así vista está hecha de significados compartidos de manera intersubjetiva. El objetivo y lo objetivo es el sentido intersubjetivo que se atribuye a una acción. La investigación cualitativa puede ser vista como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones de la situación tal como nos la presentan las personas, más que la producción de una medida cuantitativa de sus características o conducta.

### **3.3 Diseño de la investigación**

El término diseño en el marco de una investigación cualitativa se refiere al abordaje general que se utiliza en el proceso de investigación, es más flexible y abierto, y el curso de las acciones se rige por el campo (los participantes y la evolución de los acontecimientos), de este modo, el diseño se va ajustando a las condiciones del escenario o ambiente.

Varios autores plantean diversas tipologías de los diseños cualitativos, particularmente en el presente trabajo se acudirá a lo que proponen Hernández, Fernández & Baptista (2006) que aunque no abarca todos los marcos interpretativos, sí comprende los principales. Se refiere a los diseños de teoría fundamentada, diseños etnográficos, diseños narrativos, diseños de investigación-acción y diseños fenomenológicos.

No obstante, es importante distinguir que no existe una clara separación entre ellos, ya que la mayoría de los estudios toma elementos de más de uno de éstos, es decir, se yuxtaponen. Por eso con mucha frecuencia se afirma que las fronteras entre los diseños cualitativos realmente no

existen. Por ejemplo, un estudio orientado por la teoría fundamentada puede abarcar elementos narrativos y fenomenológicos (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

### **3.4 Nivel / Tipo de investigación**

El tipo de investigación es descriptivo de corte cualitativo, debido a que busca enseñar competencias científicas mediante las plantas medicinales del grado preescolar, para luego comparar los resultados obtenidos a través de la intervención pedagógica. Para Arias (2012) “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.20).

Por otro lado, profundizando más acerca de los estudios característicos, para Tamayo y Tamayo (2003), la investigación descriptiva: *Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente*” (p.46). Asimismo, Chávez (2007) destaca que: “*las investigaciones descriptivas se orientan a recolectar informaciones relacionadas con el estado real de las personas, objetos, situaciones, fenómenos, tal cual como se presentan en el momento de su recolección*” (p. 82).

En esa perspectiva teórica, la investigación descriptiva para Balestrini (2005) “*busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis*” (p.62). Por lo cual se infiere que, la presente investigación se identifica claramente con la investigación descriptiva.

### 3.5 Población y muestra

**3.5.1 Población:** en términos generales, la población es un conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Al llevar a cabo cualquier investigación, es necesario conocer las características del grupo o de la población seleccionada, tratar de que todos los miembros tengan las mismas características. Por otra parte, hay que tener en cuenta el tiempo en que se realiza la acción, determinando si es presente, o pasado. El espacio, también es importante, se refiere al entorno donde se desarrolla la investigación. El colegio I.E.D San Fernando sede 1 será el lugar en donde se llevará a cabo la investigación y se tendrán en cuenta los grados de 3 a 5 de primaria, los grados de 6 a 9 de secundaria y los grados de 10 y 11 de media. La muestra va a ser estratificada porque se va subdividir en estratos o subgrupos, se realizarán foros grupales especialmente a los alumnos de primaria y encuestas a los alumnos de 6 a 9, padres de familia y docentes.

**3.5.2 Muestra:** Es una parte de la población encargada de representar el numerosos grupo de estudiantes, docentes y padres de familia con que cuenta una institución, en este caso la población consta de 875 personas, sumando un total de 550 estudiantes, 25 docentes y 300 padres de familia, población de la cual se tomó una muestra representativa del 5,2%. Representados en 15 estudiantes, 15 padres de familia y 15 docentes a los cuales se les aplicó la encuesta determinada por variables.

En cualquier investigación es indispensable el muestreo, pues no se puede aplicar instrumentos a toda la población, sería algo engorroso y tomaría mucho tiempo. En términos generales, el tamaño de la muestra depende de la precisión de los investigadores, pues debe ser de conocimiento propio la escogencia de la muestra para su investigación.

### **3.6 Hipótesis**

La hipótesis, presentada es: “El estudio de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna contribuye al cuidado del ambiente en IED san Fernando sede 1 de Santa Marta – Colombia.

### **3.7 Variables**

**Variables Dependientes:** El costo de un mes.

**Variables independientes:** Consumo real en un mes.

### **3.8. Técnicas de recolección de la información**

Este ítem hace referencia a diversas técnicas utilizadas como herramientas para desarrollar la información, los instrumentos por su parte son las herramientas utilizadas para que la muestra representativa exprese sus opiniones referente a la formulación de las preguntas, estos instrumentos, están representados en las encuestas, la entrevista, la observación directa, el diagrama de flujo y el diccionario de datos, entre otros.

En la investigación llevada a cabo, se utilizó la encuesta separada por variables determinadas por instrumentos, cada cinco personas de las 15 escogidas responderá un instrumento, las cuales se presentan a continuación.

### **3.9 Estrategias y análisis de la información**

En este proyecto “Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la IED San Fernando Sede 1 de Santa Marta”, se realizó lo siguiente:

- Diseño un modelo con fin de recoger información para saber cuánta luz se genera.
  - Tabulación de la información recolectada de los datos recogidos.
  - Procesamiento estadístico de la información tabulada.
  - Elaboración de tablas de resumen, graficas, esquemas etc. que sean pertinentes para presentar de forma clara y sistemática los resultados obtenidos.
  - Análisis de los resultados obtenidos y hacer el análisis de los datos.
- Se hizo encuesta a los padres de familia, docentes y estudiantes de la I.E.D. San Fernando Sede I que tanto conocimiento tienen sobre el tema de energía renovable.
- Observación de los recibos de luz de los últimos 3 años con el fin de recoger información para saber cuánta luz se ha gastado durante este tiempo.
  - Tabulación de la información recolectada de los datos recogidos.
  - Hacer el procesamiento estadístico de la información tabulada.
  - Elaborar tablas de resumen, graficas, esquemas etc. que sean pertinentes para presentar de forma clara y sistemática los resultados obtenidos.
  - Analizar los resultados obtenidos y hacer el análisis de los datos.
  - Hacer encuesta a los padres de familia, docentes y estudiantes de la I.E.D. San Fernando Sede I que tanto conocimiento tienen sobre el tema de energía renovable.

**Resultados y análisis de resultados - Encuesta a estudiantes**

Variable: Estrategia pedagógica

Objetivo: Identificar los hábitos del uso de la energía eléctrica, en la IED San Fernando y en los hogares de los estudiantes y padres de familia (Ver anexo A.).

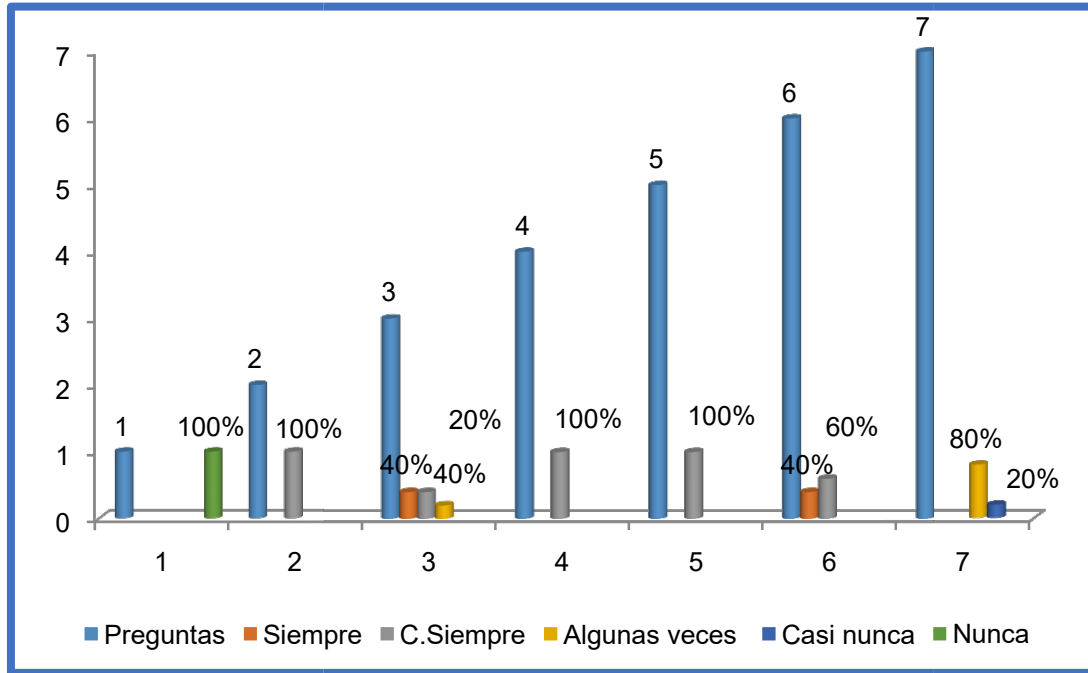
Tabla 1. Encuesta a estudiantes instrumento 2.

CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
¿Durante el día enciende equipos acondicionadores de aire en su hogar?					100%
¿Durante el día enciende planchas eléctricas?		100%			
¿Has pensado que haces buen uso de la energía?	40%	40%	20%		
¿En casa dejas conectados los cargadores de los celulares cuando no los usas?		100%			
¿En casa dejas la computadora prendida cuando no la usas?		100%			
¿Emplea bomba eléctrica para el suministro del agua?	40%	60%			
¿Has pensado que tu familia es consciente del ahorro de la energía?			80%	20%	

Fuente: Autores

La tabla y gráfica uno (1), dan respuesta a la encuesta realizada a los estudiantes, indicando los hábitos del uso de la energía eléctrica, en la IED San Fernando y en los hogares de los estudiantes y padres de familia, los porcentajes se enuncian claramente en ambos instrumentos, obteniendo en las respuestas uno y dos un 100% en las opciones nunca y casi siempre, las respuestas cuatro y cinco también obtuvieron un 100% en las opciones casi siempre, las demás respuestas y sus porcentajes se aprecian en la tabla y gráfica correspondiente.

Gráfica 1. Encuesta a estudiantes instrumento 2



Fuente: Autores.

Variable Medio ambiente

Objetivo: Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres de familia, sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las energías fósiles.

Tabla 2. Encuesta a estudiantes instrumento 5.

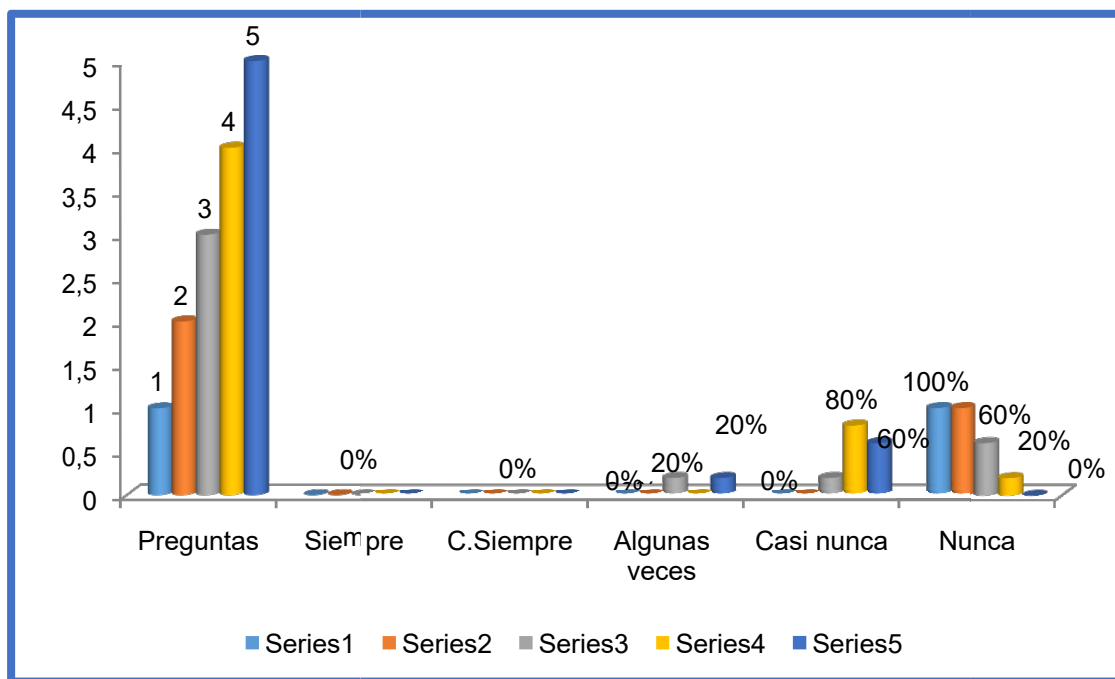
CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
¿Has escuchado hablar que las calderas contaminan los ríos?.					100%
¿Has escuchado hablar que la utilización de las calderas para producir energía eléctrica dañan la capa de ozono?.					100%

¿Has escuchado hablar sobre el calentamiento global?.	20%	20%	60%
¿Has escuchado hablar que la explotación de petróleo contamina los mares?.		80%	20%
¿Has escuchado hablar sobre el efecto invernadero?.	20%	60%	20%

Fuente: Autores

En la tabla 2 y la gráfica 2, la mayor respuesta fue obtenida por el indicador nunca, obtuvo porcentajes en todas las preguntas, destacándose la uno y la dos por alcanzar el 100% en su respuesta, los dos primeros indicadores siempre y casi siempre quedaron totalmente en cero, a partir de la tercera pregunta la opción algunas veces y casi nunca, también obtuvieron porcentajes de respuestas, como lo indica la gráfica y tabla respectiva.

Gráfica 2. Encuesta a estudiantes instrumento 5.



Fuente. Autores

Variable: Energía fotovoltaica

Objetivo: Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía

fotovoltaica.

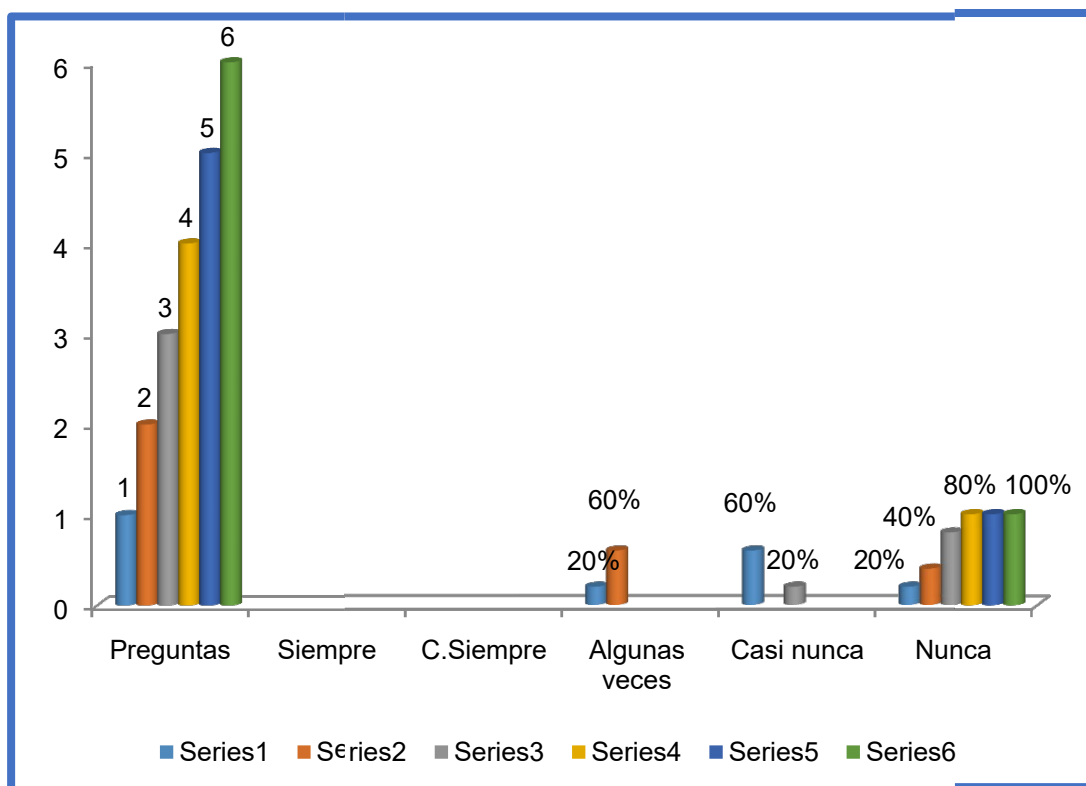
Tabla 3. Encuesta a estudiantes instrumento 8.

CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
¿Has escuchado hablar Has escuchado hablar sobre los paneles solares?			20%	60%	20%
¿Has escuchado hablar que los paneles solares ayudan al medio ambiente?.			60%		40%
¿Has escuchado hablar que la vida útil de un panel solar es de 20 a 25 años?.				20%	80%
¿Has escuchado hablar de energía renovable?.					100%
¿Has escuchado hablar de lo que es un inversor?					100%
¿Has escuchado hablar sobre lo que es el efecto invernadero?					100%

Fuente: Autores

La tabla y gráfica tres, muestran su mayor opción de respuesta en el indicador nunca en cinco de las preguntas realizadas, la pregunta dos se destacó en la opción algunas veces, así lo muestran la tabla y gráfica correspondiente.

Gráfica 3. Encuesta a estudiantes instrumento 8.



Fuente: Autores

### Encuesta a padres de familia

Variable: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar

Objetivo: Identificar los hábitos del uso de la energía eléctrica en la IEDSan Fernando en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia. (Ver anexo B).

Tabla 4. Encuesta a padres de familia Instrumento uno (1).

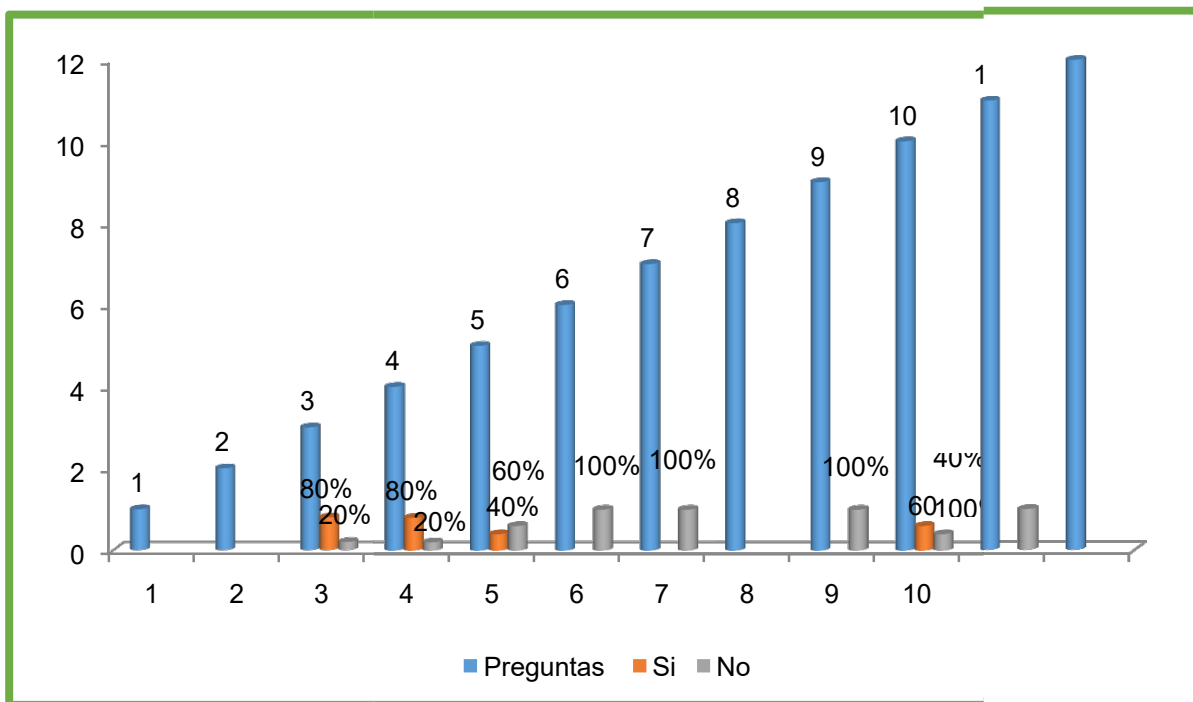
ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES	
		Si	No
1	¿Qué tipo de luz emplea en su hogar (lámpara flourecente, bombilla, encandecente o luz ied)?.	-	-
2	¿Qué tipo de refrigeración doméstica utiliza (convencional, e inverter)?.	-	-

3	¿Utiliza en su hogar o lugar de trabajo algún método de ahorro de energía?.	80%	20%
4	¿Para ahorrar energía apagas los elementos eléctricos al salir de casa?	80%	20%
5	¿Conoces los aparatos que consumen mayor energía?	40%	60%
6	¿Cuenta con acondicionador de aire?		100%
7	¿Qué tipo de acondicionador de aire utiliza (Convencional e inverter).?		100%
8	¿Cuántas horas al día se emplea la televisión?	-	-
9	¿Cuántas horas emplea el acondicionador de aire?		100%
10	¿Utiliza plancha eléctrica?,	60%	40%
11	¿Utiliza la plancha eléctrica todos los días?		100%
12	Tipo de televisión empleada (convencional, de pantalla, led).	-	-

Fuente: Autores

La encuesta al padre de familia, se organizó con dos indicadores Si y No, fueron preguntas cerradas elaboradas para una mejor comprensión, se elaboraron 12 preguntas, de las cuales las opciones de respuestas estuvieron divididas entre la pregunta tres, cuatro y cinco, con porcentajes entre 80%, 60% y 20%, las preguntas seis, siete, nueve y once se tomaron el 100% de respuestas en la opción No. Así lo demuestra la tabla y gráfica correspondiente.

Gráfica 4. Encuesta a padres de familia Instrumento uno (1).



Fuente: Autores

Variable Medio ambiente

Objetivo: Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres de familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de energías fósiles.

Tabla 5. Encuesta a padres de familia. Instrumento 4.

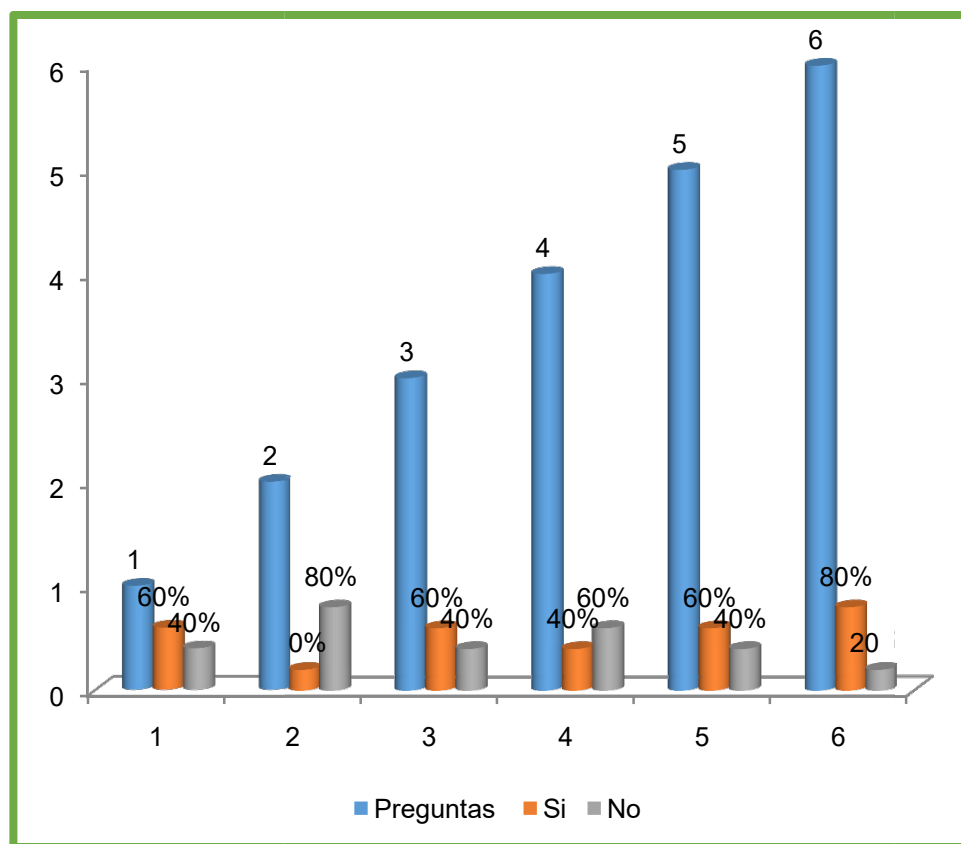
ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES	
		Si	No
1	¿Sabe usted que las calderas contaminan los ríos?	60%	40%
2	¿Sabe usted que la utilización de calderas para producir energía eléctrica dañan la capa de ozono?.	20%	80%
3	¿Sabe usted qué es el calentamiento global?.	60%	40%

4	¿Sabe usted que es el efecto invernadero?	40%	60%
5	¿Sabe usted que la contaminación de petróleo contamina los mares?	60%	40%
6	¿Considera que la energía eléctrica le hace daño al planeta?.	80%	20%

Fuente: Autores

La tabla y gráfica cinco, correspondiente al instrumento 4 de la encuesta a los padres de familia, deja ver con claridad los porcentajes obtenidos en las diferentes opciones de respuestas.

Gráfica 5. Encuesta a padres de familia. Instrumento 4



Fuente: Autores

Variable Energía Fotovoltaica

Objetivo: Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía fotovoltaica

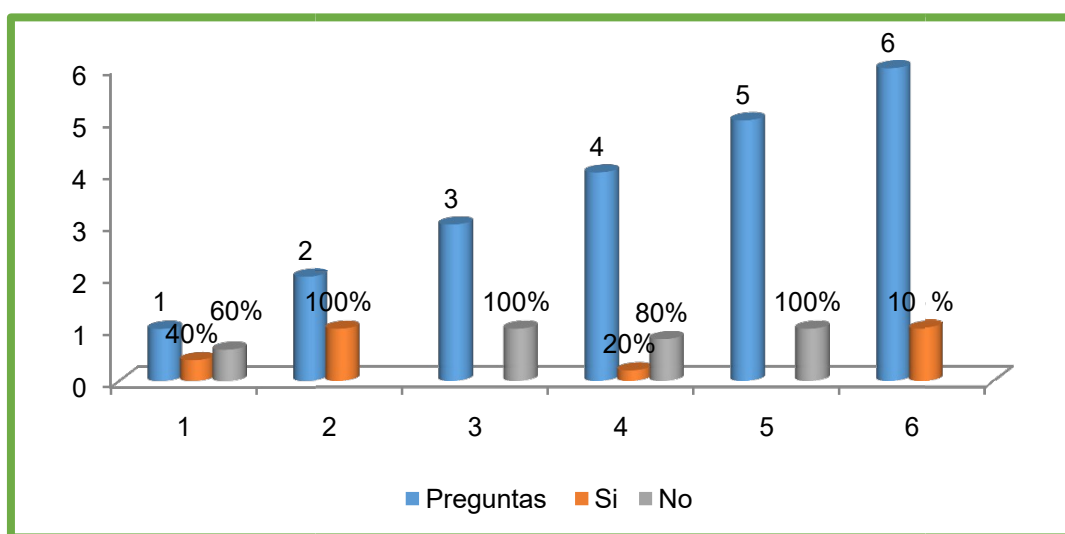
Tabla 6. Encuesta a padres de familia. Instrumento 7.

ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES	
		Si	No
1	Sabe usted que es un panel solar	40%	60%
2	Cree usted que ayuda al medio ambiente	100%	
3	Sabe usted quien inventó el panel solar		100%
4	Conoce usted los beneficios que tiene la energía solar	20%	80%
5	Sabe usted cual es la vida útil de un panel solar		100%
6	Considera usted que la energía eléctrica es costosa en el país.	100%	

Fuente: Autores

Este último instrumentos obtuvo respuestas más concretas, comprobó por medio de la opinión de los padres de familia que a algunos le falta capacitación sobre lo que es un panel solar, hay otros que si tienen idea sobre lo que es un panel solar y el servicio que presta, así lo comprueban los porcentajes en la tabla y en la gráfica correspondiente.

Gráfica 6. Encuesta a padres de familia. Instrumento 7.



Fuente: Autores

## Encuesta a Docentes

Variables: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar.

Objetivo específico: Identificar la apreciación y conocimiento de los docentes sobre el problema del impacto ambiental generado por el consumo energético en la I.E.D. San Fernando y en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia. (Ver anexo C).

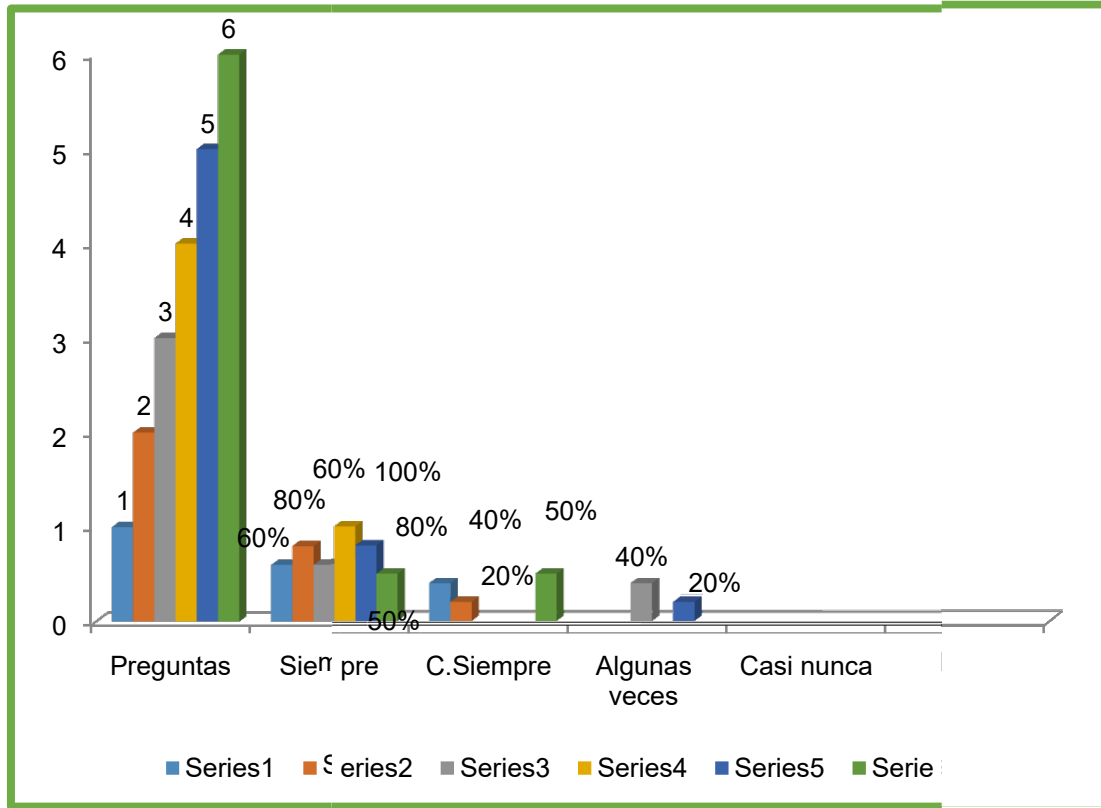
Tabla 7. Encuesta a Docentes, instrumento 3.

ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	¿Has pensado que la IED tiene políticas claras sobre el cuidado del medio ambiente?	60%	40%			
2	¿Has conocido que es el impacto ambiental?	80%	20%			
3	¿Has Considerado que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?	60%		40%		
4	¿Has considerado que la energía alternativa es un mecanismo de solución para dar cobertura a las instituciones educativas donde no llega la energía tradicional?	100%				
5	¿Has escuchado sobre la responsabilidad social ambiental?	80%		20%		
6	¿Has pensado que el efecto invernadero es considerado un proceso de radiación térmica, que causa el calentamiento global?	50%	50%			

Fuente: Autores

Los docentes encuestados, dieron excelentes respuestas, demostrando su interés y responsabilidad social en la problemática planteada, así lo demuestra la tabla y gráfica respectivas.

Gráfica 7. Encuesta a Docentes, instrumento 3.



Fuente: Autores

Variables: Medio ambiente.

Objetivo específico: Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres de familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las energías fósiles.

Tabla 8. Encuesta a Docentes, instrumento 6.

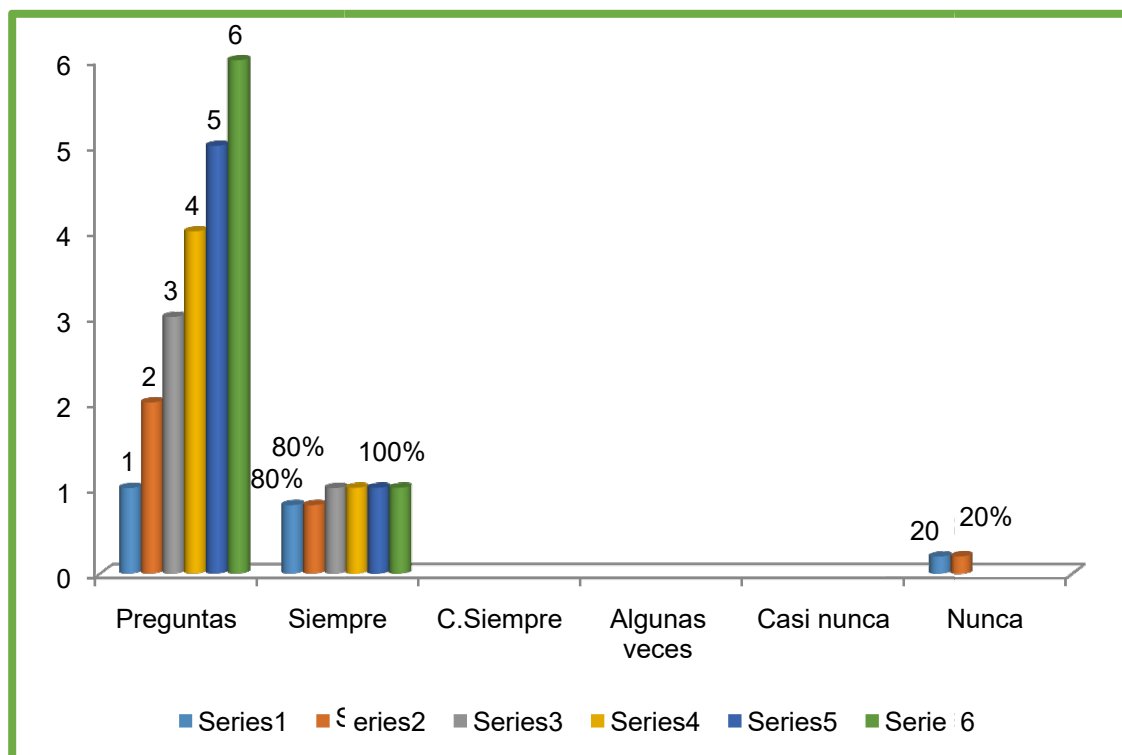
ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	¿Sabe usted que las calderas contaminan los ríos?	80%				20%
2	¿Sabe usted que la utilización de las calderas para producir energía daña la capa de ozono?	80%				20%

3	¿Has escuchado hablar sobre calentamiento global?	el	100%
4	¿Sabe usted que la explotación de petróleo contamina lo mares?	de	100%
5	¿Has escuchado hablar sobre efecto invernadero?	el	100%
6	¿El efecto invernadero es considerado un proceso de radiación térmica, que causa el calentamiento global?		100%

Fuente: Autores

Los docentes encuestados dieron respuestas muy favorables, casi todos acertaron con la opción Siempre en cuatro preguntas obtuvo un 100%, las dos primeras preguntas obtuvo en la misma opción un 80%, así lo demuestra la gráfica y tabla respectiva.

Gráfica 8. Encuesta a Docentes, instrumento 6.



Fuente: Autores

## VARIABLES: Energía fotovoltaica

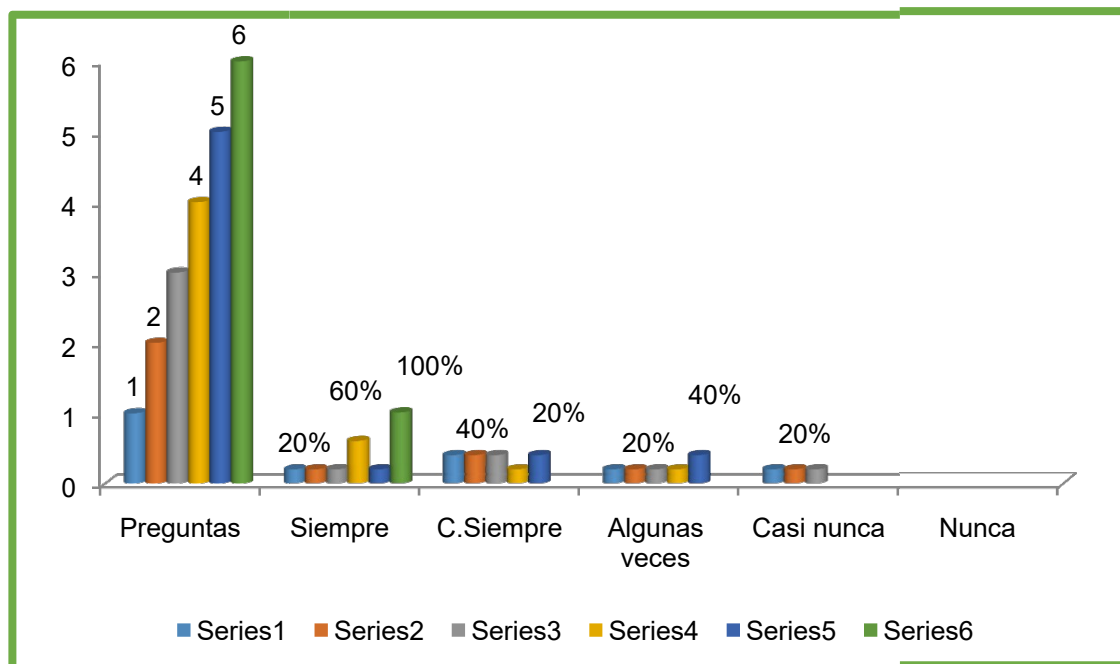
Objetivo específico: Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía fotovoltaica

Tabla 9. Encuesta a Docentes, instrumento 9.

ITEM	CUESTIONAMIENTO	INDICADORES				
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	¿Has escuchado hablar de energía fotovoltaica?	20%	40%	20%	20%	
2	¿Has escuchado hablar de un sistema fotovoltaico?	20%	40%	20%	20%	
3	¿Has pensado en construir un sistema fotovoltaico?	20%	40%	20%	20%	
4	¿Has pensado que con este sistema de energía fotovoltaico se ahorrara energía?	60%	20%	20%		
5	¿Has escuchado hablar de energías limpias?	20%	40%	40%		
6	¿Has pensado que con este sistema disminuye la contaminación del medio ambiente?	100%				

Fuente: Autores

Gráfica 9. Encuesta a Docentes, instrumento 9.



Fuente: Autores

## **4. Resultados**

### **4.1. Análisis de los Resultados**

#### **Encuesta a estudiantes, instrumento 2**

##### **Variable: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar**

En este cuestionamiento se realizaron siete (7) preguntas con opciones de respuestas; Siempre, Casi siempre, Algunas veces, Casi nunca, Nunca, los encuestados manifiestan en un 100% apoyo a las preguntas uno y dos, en las opciones nunca y casi siempre, la respuesta cuatro y cinco también obtuvo un 100% en la opción casi siempre, la pregunta siete obtuvo un 80% en la opción algunas veces, los demás porcentajes de respuestas fueron más bajos, los cuales están estipulados en la tabla y gráfica correspondiente.

Variable Medio ambiente, arrojó en el instrumento cinco (5) los siguientes resultados: se realizaron cinco interrogantes de los cuales los dos primeros obtuvieron un 100% en la opción nunca, el tercer interrogante tuvo opciones de respuestas divididas, 20%, algunas veces, 20% casi nunca y 60% nunca, el cuarto interrogante quedó con un 80% en casi nunca y un 20% en la opción nunca, la última pregunta dividió sus respuestas en 20% algunas veces, 60% casi nunca y un 20% nunca.

Se hizo una tercera intervención con los estudiantes, referente a la Variable: Energía fotovoltaica, allí se realizaron seis (6) preguntas de las cuales las mayores opciones de respuestas la obtuvo la opción nunca en todos los ítems, pues es claro que el tema de los paneles solares es un nuevo tema para los estudiantes.

#### **Encuesta a padres de familia**

Variable: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar. Instrumento uno (1), se organizan allí doce preguntas dándoles la opción de respuesta entre el si y el no, las

preguntas tres, cuatro, cinco y diez formaron parte de la opción sí, con un 80%, 80%, 40% y 60% respectivamente, la opción no, estuvo conformada por las preguntas tres, cuatro y cinco con un 20%, 20% y 60, las preguntas seis, siete y nueve estuvieron de acuerdo con un 100% en cada una de ella en la opción no, al igual que la pregunta once (11), mientras que la 10, obtuvo un 40% en la opción no.

En relación a la Variable Medio ambiente, instrumento cuatro, los padres de familia opinaron de la siguiente manera, el cuestionario constó de seis (6) preguntas, de las cuales la pregunta obtuvo un 80% de positivismo, seguido de un 60% que lo tomaron los interrogantes uno, tres y cinco, el 40% fue para la cuarta intervención y el 20% para la segunda. En la opción No, se vio el siguiente resultado: Un 80% para la opción dos, seguido de un 60% para la pregunta cuatro, los interrogantes uno, tres y cinco, se quedaron con un 40%, mientras que la opción seis se quedó con el 20%, opiniones muy interesantes de los padres de familia.

Una nueva intervención de los padres de familia, se realizó con la Variable Energía Fotovoltaica, en la cual se utilizó el instrumento siete (7), donde se realizaron seis (6) preguntas, de las cuales la opción sí, resaltó en la pregunta dos y seis con un 100%, la pregunta uno obtuvo un 40% y la cuatro un 20%; en el indicador No, el resultado del 100% se dio en la pregunta tre y en la cinco, seguido de un 80% en la pregunta cuatro y de un 60% en la pregunta uno.

### **Encuesta a Docentes**

El cuerpo docente también brindó su cuota en esta investigación, se analizan allí las diferentes variables comenzando con Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar, tomando para su análisis el instrumento tres, el cual constó de seis preguntas con indicadores como siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca, nunca, en la opción siempre se destacó la pregunta cuatro con un 100%, seguido de las preguntas dos y cinco con un 80% de respuesta, continuando con la misma opción se vio que un 60% fue para la pregunta uno y la

tres, y el 50% restante se quedó con la pregunta seis, en el ítem casi siempre, un 50% fue para la pregunta seis, la pregunta uno quedo con un 40% y la dos con un 20%, el ítem algunas veces solo ocupó un 40% en la pregunta tres y un 20% en la cinco.

En relación a la Variable Medio ambiente, se aplicó el instrumento seis, el cual constó de seis preguntas con los indicadores siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca, nunca, de los cuales Siempre, se destacó un 100% en las preguntas tres, cuatro, cinco y seis un 80% en la pregunta uno y dos, la opción nunca se anotó un 20% en las preguntas uno y dos.

La última variable analizada fue: Energía fotovoltaica, donde se utilizó el instrumento nueve, el cual contó con seis preguntas con los indicadores siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca, nunca, de los cuales se dividieron los porcentajes de respuestas, siendo más alto el de la pregunta seis que se destacó en siempre con un 100%, los demás porcentajes fueron divididos entre un 60%, 40%l 20%.

## 4.2 Presupuesto

De acuerdo a las variables dependientes e independientes

### TARIFA CONSUMO – VALOR (AÑO 2019)

MES	CONSUMO(KWh)	VALOR
Enero	1040	683200
Febrero	8960	4519780
Marzo	12960	6950760
Abril	13600	7587120
Mayo	11360	6102950
Junio	14480	7311810
Julio	4720	2521690
Agosto	12960	6412300
Septiembre	14640	7281250
Octubre	11920	6250320
Noviembre	11280	6068930
Diciembre	5760	3302570

**TOTAL64992670**

NÚMERO	AÑO	VARIACION ANUAL	COSTO ANUAL DE FACTURACIÓN PROYECTADO
0	2019		64.992.670
1	2020		71.491.937
2	2021		78.641.131
3	2022		86.505.244
4	2023		95.155.768
5	2024		104.671.345
6	2025		115.138480
7	2026		126.652.327
8	2027		139.317.560
9	2028		153.249.316
10	2029		168.574.248
11	2030		185.431.673
12	2031		203.974.840
13	2032	10%	224.372.324
14	2033		246.809.556
15	2034		271.490.512
16	2035		298.639.563
17	2036		328.503.519
18	2037		361.353.871
19	2038		397.489.258
20	2039		437.238.184
21	2040		480.962.003
22	2041		529.058.203
23	2042		581.964.023
24	2043		640.160.425
25	2044		704.176.468

**Total Facturación en 25 años 7.096.014.448**

Presupuesto de Inversión para Implementar Energía Solar Fotovoltaica

Elemento del Sistema	Cantidad	Valor por Unidad	Subtotal
Panel Solar 400W	400	<b>\$800.000</b>	320.000.000
Regulador de Carga	1	<b>\$500.000</b>	500.000
Inversor 24-4000W	1	6.750.000	6.750.000
Batería 12V-250Ah	20	1.500.000	30.000.000
Accesorios y cableado	N.A	3.000.000	3.000.000

**Total con IVA incluido del 19% 360.250.000**

Número	Año	Variación Anual	IPC Proyectado	Costo total de inversión a 25 años proyectado	Costo Anual de Inversión Proyectado
0	2019		143.95	360.250.000	14.410.000
1	2020		149.42	373.939.500	14.957.580
2	2021		155.10	388.149.201	15.525.968
3	2022		160.99	402.898.871	16.115.955
4	2023		167.11	418.209.028	16.728.361
5	2024		173.46	434.100.971	17.364.039
6	2025		180.04	450.596.808	18.023.872
7	2026		186.89	467.719.486	18.708.779
8	2027		193.99	485.492.867	19.419.715
9	2028		201.37	503.941.554	20.157.662
10	2029		209.02	523.091.333	20.923.653
11	2030		216.96	542.968.804	21.718.752
12	2031		225.21	563.601.619	22.544.065
13	2032	3.8%	233.76	585.018.480	23.400.739
14	2033		242.65	607.249.182	24.289.967
15	2034		251.87	630.324.651	25.212.986
16	2035		261.44	654.276.988	26.171.080
17	2036		271.37	679.139.514	27.165.581
18	2037		281.69	704.946.815	28.197.873
19	2038		292.39	731.734.794	29.269.391
20	2039		303.50	759.540.716	30.381.629
21	2040		315.03	788.403.263	31.536.131
22	2041		327.00	818.362.587	32.734.503
23	2042		339.43	849.460.366	33.978.414
24	2043		352.33	881.739.860	35.269.594
25	2044		365.72	915.245.974	36.609.839

**Fuente: Autores**

**Beneficio Neto en 25 años (BN25)**

BN25=Total de facturación en 25 años – Costo Total de inversión a 25 años Proy.

BN25= \$7.096.014.448 - \$ 915.245.974 = 6.180.768.474 (Ahorro 87%)

### 4.3 Cronograma de actividades.

Relación de actividades a realizar en función del tiempo (meses, semanas, días), en el periodo de ejecución del anteproyecto.

ACTIVIDAD	MESES				
	2	4	6	8	10
A1					
A2					
A3					
A4					
A5					
A6					
A7					
A8					
A9					
A10					
A11					
A12					
A13					
A14					
A15					
A16					

Fuente: Autores

#### Detalle de las actividades

**A1:** Descripción del proyecto

**A2:** Planteamiento del problema

**A3:** Elaboración de objetivos

**A4:** Estado del Arte

**A5:** Marco teórico

**A6:** Marco conceptual

**A7:** Referencias teóricas

**A8:** Revisión de la literatura

**A9:** Marco contextual

**A10:** Marco legal

**A11:** Metodología

**A12:** Referencias

**A13:** Elaboración de encuestas

**A14:** Resultados

**A15:** Interpretación de resultados

**A16:** Recomendaciones

## **5. Propuesta de intervención**

### **Implementación de paneles solares en la IED San Fernando de Santa Marta**

#### **Descripción**

Los autores de esta investigación, después de indagar sobre las dificultades que se están presentando por el alto costo de la energía a nivel general, deciden analizar las necesidades de la IED San Fernando de Santa Marta, por causa de los altos costos energético, miran como una posible solución, la creación de paneles solares para lograr que el servicio sea suplido con energía renovable, de la cual se tomó la energía fotovoltaica, esta propuesta de intervención de ser realizada permitirá al plantel educativo un funcionamiento en optimas condiciones pero con energía renovable, lo que mejoraría la parte académica en el rendimiento escolar debido a que los estudiantes no presentaban un optimo rendimiento por falta de ventilación, pues había la necesidad de no disponer de los ventiladores o aire acondicionado porque al hacerlo se disparaba el costo de la energía. Padeciendo de altas temperaturas en sus aulas escolares debido a la ineficiente calidad del servicio de la empresa encargada de tal situación no cumplía a cabalidad.

#### **Objetivos**

Mejorar el servicio eléctrico en la IED San Fernando de Santa Marta, en pro de lograr un mejor ambiente y rendimiento escolar en las aulas de clase.

#### **Justificación**

Esta propuesta de intervención se justifica porque además de brindar un mejor ambiente escolar, es un ejemplo para otras instituciones presentando un impacto positivo hacia el medio

ambiente al reducir la emisión de agentes contaminantes como (CO<sub>2</sub>, NO Y N<sub>2</sub>), dado que se va a trabajar con energía renovable, usando como recurso principal el sol, y haciendo constante mantenimiento en los equipos utilizados para atraer la energía. Para iniciar la propuesta, se presentará un plan de acción de las diferentes actividades que se puedan realizar, de la misma manera se crearán grupos focales para su control.

### Plan de acción

ACCIONES	PROPOSITO	RECURSOS	RESPONSABLE/COORDINAR
ACCION 1: Socialización	Dar a conocer la metodología	Computador, Video Beam, vía internet	Investigador Grupo 1
ACCION 2: Revisión documental	Diagnosticar la realidad encontrada	Computador, Video Beam, documentos, vía internet	Investigador Grupo 2
ACCION 3: Análisis revisión documental	Determinar características y componentes de la Institución.	Computador, Video Beam, vía internet	Investigador Grupo 1
ACCION 4: Encuestas	Conocer que tanto saben los docentes, padres de familia y estudiantes sobre el tema Energía Renovable.	Computador, vía internet	Investigador Grupo 2
ACCION 5: Análisis de las encuestas	Contrastar y categorizar	Vía internet, Video Beam, computador	Investigador Grupo 1
ACCION 6: Conversación en profundidad con docentes área de sociales y naturales	Reflexionar acerca de las prácticas pedagógicas sobre el tema Energía Renovable.	Vía internet, Video Beam, computador	Investigador Grupo 2
ACCION 7: Elaboración informe final de la investigación	Obtener los resultados de la investigación	Vía internet, computador	Investigador Grupo 1 y 2

### Grupos focales

MESA1: Grupo focal con estudiantes, padres de familia y comunidad	Dar a conocer las fuentes de energía tanto renovables y las no renovables y sus diferencias.	Vía internet, computador	Investigador Grupo 1
MESA 2: Grupo focal con estudiantes, padres de familia y comunidad	Dar a conocer los beneficios del uso racional de la energía, consumo, tarifas, costos de la IED San Fernando sede1	Vía internet, computador	Investigador Grupo 2

Mesa 3: Grupo focal con estudiantes padres de familia y comunidad	Dar a conocer en que consiste el sistema solar fotovoltaico como funciona y cuál sería el modelo para la IED San Fernando sede 1.	Vía internet, computador	Investigador Grupo 1
ACCION 8: Preparación de los contenidos de las mesas de trabajo	Presentación de la investigación al público y en una maqueta que muestre el tipo de panel solar propuesto para el colegio.	Vía internet, computador	Investigador Grupo 2
ACCION 9: Socialización final	Socializar la investigación y presentar la propuesta	Vía internet, computador	Investigador Grupo 1 y 2

## Sensibilización

Para dar a conocer la propuesta, el grupo investigador tendrá que sensibilizar a la comunidad educativa, la cual necesita explicación sobre el proceso que se va a realizar, se les reunirá en un determinado salón, después de una cordial bienvenida, se les dará a conocer los beneficios de la energía solar, los cuales se dividen en cuatro factores: educativos, medio ambientales, económicos y sociales.

En el sistema educativo, los estudiantes conocerán las tecnologías ecológicas y se culturizarán de respeto al medio ambiente. Se hará palpable y real la propuesta de intervención iniciando un club solar en el centro educativo que se haga cargo de recoger, estudiar y elaborar trabajos que tengan que ver con la energía solar. Programarán actividades educativas relacionadas con la energía solar y el medio ambiente, se hará una semana solar, concursos, exposiciones con los trabajos favorecidos positivamente, se invitarán otras instituciones para que participen de las actividades.

El medio ambiente, también se favorece con una propuesta como ésta, disminuyen las emisiones de gases CO<sub>2</sub>, se reduce la contaminación atmosférica, se controla el efecto invernadero producido por las emisiones de gas, lo cual altera el clima. Económicamente, representa un costo nulo en el consumo, aunque en primera instancia hay que hacer una inversión considerable en los equipos a utilizar. Socialmente, la implementación de energía



renovable, generará más puestos de trabajo, representa menos contaminación que trabajar con la energía tradicional, los empleos se distribuirán por todo el territorio, sin ser estatutarios, la utilización de esta energía permite la creación de pequeñas empresas, potenciando el desarrollo económico y la sostenibilidad.

## 6. Conclusiones

En la elaboración de este proyecto y el análisis de sus resultados iniciales se concluyó que la ejecución del mismo es importante para generar un cambio de actitud en la consecución de un ambiente sano, saludable, armónico, para los estudiantes utilizando los métodos y materiales antes expuestos. La situación actual del medio ambiente, en una decreciente conservación, ha incitado que esta deje de ser un pasatiempo para convertirse en una necesidad desde todos los ámbitos, fomentándolo desde el campo escolar en los grados transición a once, donde se prioriza la concientización el sentido de pertenencia ambiental ya que son jóvenes que se proyectan a una comunidad que exige comportamientos adecuados y compromiso social.

La labor aquí realizada se inicio con el proceso de sensibilización generando actitudes positivas en la comunidad educativa, se recopiló información a nivel internacional, nacional y local, por medio de los antecedentes y aportes teóricos que brindaron luces a los autores del trabajo, quienes al analizar estos contenidos visionaron el papel que la industria fotovoltaica va a jugar en la generación futura.

La puesta en marcha del proceso de sensibilización generó una actitud positiva en la comunidad educativa de la institución, con respecto al cuidado que se debe tener con el medio ambiente y a la importancia de implementar luz solar mediante paneles solares que faciliten la energía fotovoltaica con miras a minimizar los altos costos eléctricos que día a día se acrecientan más.

El ejercicio sobre el estudio de la implementación de energía solar en la IED San Fernando por medio de la energía fotovoltaica, para generar energía eléctrica renovable, despertó las

expectativas de docentes y estudiantes dejando ver una situación futura con menos sobresaltos por la ausencia de la luz eléctrica en el sector.

Cuando se dio a conocer el proyecto, se observó un poco de escepticismo en la comunidad educativa de la institución, debido quizás a promesas hechas pero no cumplidas de anteriores expositores, sin embargo a medida que se iban ejecutando las actividades la comunidad se fue integrando y al final se obtuvo la participación deseada logrando así el objetivo propuesto. Después de sensibilizar, capacitar y organizar la comunidad educativa para la realización de las actividades, se promueve una publicidad sobre las energías renovables, lo cual dio un resultado positivo, percibiendo la minimización de las grandes olas de calor al momento de suspenderse la energía eléctrica.

Conscientes de que antes de plantear, trazar o diseñar cualquier estrategia educativa en búsqueda de superar el gran abismo que existe entre el discurso y la práctica de la educación ambiental, se debe revisar los intereses y causas que generan actitudes poco ambientales para encontrar el camino más apropiado hacia el logro de conductas afines con la sostenibilidad y la conservación y la protección del entorno. Desde la reflexión sobre la práctica docente, resultó un ejercicio interesante y de provecho en la medida en que se logró identificar las debilidades y fortalezas respecto al servicio prestado por la electrificadora en relación a la energía eléctrica, y otros factores asociados que afectan el desempeño de los estudiantes.

Frente al objetivo general: Implementar un estudio sobre la energía solar fotovoltaica como una opción para mejorar la calidad de vida y preservar el medio ambiente en la IED San Fernando de Santa Marta, se logró indagar sobre la energía solar fotovoltaica, sus ventajas y desventajas para la comunidad, los estudios realizados en base a la educación ambiental, reconocen como su propósito, el cambio de actitud hacia la conservación del medio ambiente.

Todas las actividades realizadas en las fases del proyecto, demostraron que tanto los estudiantes como los docentes comprendieron y aplicaron lo importante que es tener un cambio de actitud hacia la naturaleza, implementando la energía fotovoltaica en miras a mejorar el sistema eléctrico tanto en calidad como en costos.

En este sentido, se ve la importancia de las energías renovables en beneficio de la sociedad y de ambiente, puesto que la forma normal de energía solo produce contaminación ambiental. Las formas más usuales de energía son: la electricidad, gasolina, gas oleo, gas natural o el butano. Estas energías provienen de una transformación a partir de otra fuente energética (energía primaria). Un ejemplo de lo expresado anteriormente es indagar sobre de dónde viene la energía eléctrica, y se dice que puede venir de la energía hidráulica, de la nuclear, del carbón, del gas natural, de la leña, etc., por otra parte, la gasolina, el gasóleo y el butano se obtienen del refinado del petróleo.

Se concluyó además que los objetivos específicos planteados, se cumplieron, pues se logra reconocer los perjuicios que traen los excesivos costos de la energía para la IED San Fernando de Santa Marta, cada día se producen más alzas en el consumo (Anexo D).

Igualmente, se logró identificar la diferencia existente entre los costos de la energía solar alterna con la energía de las redes tradicionales, fortaleciendo la percepción de los estudiantes y la comunidad educativa en general sobre el daño de la energía tradicional al medio ambiente

## 7. Recomendaciones

Al dar por concluida la investigación y después de aplicar la propuesta el grupo investigador se permite hacer las siguientes sugerencias:

Fomentar en la comunidad de la Institución Educativa Distrital San Fernando Sede 1 de Santa Marta, una cultura ambiental y ciudadana sobre el ahorro de la energía, para esto es importante realizar programas de sensibilización y capacitación permanentes, hasta lograr una participación activa en la solución de esta problemática.

Es fundamental la divulgación de los riesgos a que se expone la comunidad por aceptar los altos costos energéticos, continuos apagones que solo desmejoran el medio ambiente y por ende el proceso de aprendizaje. La convivencia en un medio ambiente contaminado por constantes apagones, desmejora la convivencia, se debe rescatar un ambiente limpio, digno de una comunidad escolar.

Se deben liderar acciones a corto, mediano y largo plazo, que comprometan a la comunidad en la búsqueda de soluciones, factibles y coherentes, para garantizar una eficaz y verdadera cultura ambiental y minimizar los efectos contaminantes de los constantes apagones y altos costos de la energía eléctrica.

Se debe capacitar a la comunidad educativa mediante videos, carteleros, charlas e instructivos escritos sobre la importancia de mantener un adecuado medio ambiente.

En la parte pedagógica se recomienda a los docentes retomar las políticas educativas y replantear su quehacer pedagógico a través de los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares), con el fin de desarrollar en los estudiantes habilidades y valores, que los guíen a la comprensión de su papel dentro del planeta Tierra.

## Referencias Bibliográficas

- Arias (2012), Introducción a la metodología científica. Proyecto de investigación. Editorial Episme. P. 20.  
<https://es.slideshare.net/juancarlos777/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-2012-6a-edicion>
- A. Celaya Lozano, D. Luque Agraz, J. García Hernández, J. A. Amozurrutia de María y Campos, J. M. Preciado Rodríguez, J. Laborín Álvarez, and R. E. Cabanillas López, “Evaluación de la producción científica de sustentabilidad ambiental en un centro público de investigación (cpi) del Conacyt (1982- 2012)”, *Rev. la Educ. Super.*, vol. 46 (182), pp. 89-112, 2017.  
<https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.04.002>.
- A. Endo, I. Tsurita, K. Burnett, and P. M. Orencio, “A Review of the Current State of Research on the Water, Energy, and Food Nexus,” *Journal of Hydrology Regional Studies*, vol. 11, pp. 20-30, Jun. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2015.11.010>
- Agenda 21. (2010). Define las tecnologías limpias como: “Son los procesos y productos que protegen el ambiente, son menos contaminantes, usan todos los recursos en forma más sustentable, reciclan más de sus residuos y productos y manejan los desechos residuales de una manera más aceptable.” Obtenida el 26 de Diciembre de 2010, de <http://www.ecoportale.net/content/view/full/169/offset/21>.
- Balestrini, M. (2005). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: BL. Caracas.
- Bárcena et al, (2014). Aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica dentro de un proyecto de vivienda sustentable.
- Blasco, J. E., Pérez, J. A. (2007): “Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes”. Editorial Club Universitario. España.
- Burgos J.(1997). El Departamento del Magdalena.
- Cerdán Cabrera (2011). Diseño de un sistema de bombeo solar-eólico para consumo de agua en cabañas ecoturísticas en la Pitaya, Veracruz, México. Universidad Internacional de Andalucía
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa* (Tercera ed.). Maracaibo: La Columna.
- Chávez, (2012), Proyecto de factibilidad para uso de los paneles solares en generación fotovoltaica de electricidad en el complejo habitacional “San Antonio de Riobamba, Ecuador.
- Chávez, et al (2013). Proyecto de factibilidad para uso de los paneles solares en generación fotovoltaica de electricidad en el complejo habitacional “San Antonio de Riobamba”.

- Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU). (17 de noviembre de 2010) Documento de Orientación Política, Cumbre Mundial de Líderes Locales y Regionales Tercer Congreso Mundial de CGLU. México.
- Collado, (2009). Energía solar fotovoltaica, competitividad y evaluación económica, comparativa y modelos.
- Congreso de la República de Colombia, Ley 1715 de 2014, Available at: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1715\\_2014.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html)
- Consejo Mundial de la Energía, Consejo Mundial de la Energía, (2017). Available at: [https://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2014/04/WEC\\_16\\_page\\_document\\_21.3.14\\_ES\\_FINAL.pdf](https://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2014/04/WEC_16_page_document_21.3.14_ES_FINAL.pdf).
- Corral-Verdugo, V. & de QueirozPinheiro, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. Revista Medio Ambiente y Comportamiento Humano. Volumen 5(1y2), 1-26. México. Editorial Resma. 1-26.
- Creswell, J (2014). Research Design, Qualitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition. California: SAGE Publications
- D. Jacobs, N. Marzolf, J. Paredes, W. Rickerson, H. Flynn, B. Becker, and P. Solano, (2013). “Analysis of Renewable Energy Incentives in the Latin America and Caribbean Region: The
- Eliseo Sebastián, (2018). Glosario más utilizado en energía solar. <https://eliseosebastian.com/glosario-mas-usado-en-energia-solar/>
- Feed-in Tariff Case,” Energy Policy, vol. 60, pp.601-610, Sep. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.09.024>.
- Flores, Gabriela. (2011). Estado del Arte. Disponible en internet: Energía solar fotovoltaica, competitividad y evaluación económica, comparativa y modelos
- Flórez – Yépez, G.Y (Septiembre; diciembre 2015). La Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible en el Contexto Colombiano. Revista Eléctrica EDUCARE, 19 (3), 1-12
- García Arbeláez, X. Barrera, R. Gómez, and R. Suárez Castaño, (2015). El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21. Colombia: WWF-Colombia.
- Garzón, (2017). Estudio de factibilidad para la implementación de energía solar fotovoltaica en la zona preescolar del colegio agustiniano Suba.
- Grupo Banco mundial (2017). Energía. <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Instituto Catalán de Energía (2017)

Jiménez-Domínguez, B. (2000). Investigación cualitativa y psicología social crítica. Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza. Investigación cualitativa en Salud. de:<http://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug17/3invesigacion.html>

Ladino, (2011). La energía solar fotovoltaica como factor de desarrollo en zonas rurales de Colombia. caso: de Vereda Carupana, municipio Tauramena, departamento de Casanare. Bogotá D.C. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1085/LadinoPeraltaRafaelEduardo2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

-----Libro blanco (2006). Transición hacia un futuro basado en las fuentes renovables de energía. Programa de Energía de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México ISES, UACM Junio, 2006

Lutz, Wolfgang. (s.f.). Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe. Restricciones y perspectivas. Documento número 65 de la CEPAL. Pág. 19.

Márquez et al (2015). Análisis y estudio para la implementación de un sistema de abastecimiento de energía a partir de paneles fotovoltaicos en una construcción de obra. [http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital\\_29385.pdf](http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_29385.pdf)

Martyn Shuttleworth (s.f.). Diseño de la investigación cualitativa. <https://explorable.com/es/disenio-de-la-investigacion-cualitativa>

Mendoza Palacio, Rudy (2006), Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y limitaciones. <http://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa.shtml#ixzz3VcY0ziPE>

Ministerio de Minas y Energía, Resolución 030 de 2018, 2018. Available at: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/83b41035c2c4474f05258243005a1191?OpenDocument>.

N. Nuttall, Informe anual. División de Comunicaciones e Información Pública del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Medioambiental, (2011).

Páramo, Pablo.(2001). La investigación documental y el estado del arte como estrategias de investigación en ciencias sociales. En: La investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación. Universidad Piloto de Colombia. Ed un espacio para la publicación. (p. 195-210).

- Pinzón, (2016). Alternativa en el aprovechamiento de energía solar ante crisis energéticas en Colombia. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15275>
- Price, P. C., Jhangiani, R. S., & Chiang, I.-C. A. (2017). Correlational Research. Obtenido de What Is Correlational Research?: [opentextbc.ca](http://opentextbc.ca).
- Rengifo, et al (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Disponible en Internet.  
<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Santa Marta. Internet:  
[http://www.worldmapfinder.com/Es/South\\_America/Colombia/Santa\\_Marta/](http://www.worldmapfinder.com/Es/South_America/Colombia/Santa_Marta/) .
- Tamayo y Tamayo (2003). El proceso de la investigación científica. <https://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica>
- The Intergovernmental Panel on Climate Change –IPCC-, Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012. Available at: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Title-1.pdf>.
- Unidad de Relaciones Externas e Institucionales del Grupo Banco Mundial, Informe anual: Poner fin a la pobreza. Invertir para generar oportunidades, (2013). Available at: <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/13/climate-change-results-profile>.
- W. Cai, G. Santoso, S. Yeh, S. An, K. Cobb, M. Collins, F. Jin, J. Kug, M. Lengaigne, M. Mcphaden, K. Takahashi, A. Timmermann, G. Vecchi, M. Watanabe, and L. Wu, "ENSO and Greenhouse Warming," Nature Publishing Group, vol. 5 (9), pp. 849-859, 2015. <https://doi.org/10.1038/nclimate2743>.
- Zúñiga, (2011). Propuesta para la implementación de la tecnología verde, enfocada en energía solar, en el centro comercial la 22, en Santa Marta, Colombia.

# Universidad popular del Cesar

## Anexos

### Anexo A. Instrumentos utilizados para la encuesta a los estudiantes

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
MAESTRÍA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**INSTRUMENTO N°2: ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES**

Nombre: Sinna sala Institución donde estudia:

Curso o grado que realiza: 6° Número de

salón en donde estudia: 6D

**Título de la investigación:** Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.

**Objetivo específico:** Identificar los hábitos del uso de la energía eléctrica en la I.E.D. San Fernando y en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia.

**Variables:** Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar.

Estimado estudiante: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA ESTUDIANTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
No	ítems					
1	¿Durante el día enciende equipos acondicionadores de aire en su hogar?	X				X
2	¿Durante el día enciende planchas eléctricas?		X			
3	¿Has pensado que haces buen uso de la energía?		X			
4	¿En casa dejas conectados los cargadores de los celulares cuando no los usas?		X			
5	¿En casa dejas la computadora prendida cuando la usas?		X			
6	¿Emplean bomba eléctrica para el suministro de agua?	X				
7	¿Has pensado que tu familia es consciente del ahorro de energía?			X		X

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
MAESTRÍA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

INSTRUMENTO N°5: ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Nombre: mariaCera Institución donde estudia: \_\_\_\_\_  
 Curso o grado que realiza: GA Número de salón en donde estudia: \_\_\_\_\_

**Título de la investigación:** Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.

**Objetivo específico:** Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres d familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las energías fósiles.

**VARIABLES:** Medio ambiente.

Estimado estudiante: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA ESTUDIANTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
No	ítems					
1	¿Has escuchado hablar que las calderas contaminan los ríos?					/
2	¿Has escuchado hablar que la utilización de las calderas para producir energía eléctrica daña la capa de ozono?					/
3	¿Has escuchado hablar sobre el calentamiento global?					/
4	¿Has escuchado hablar que la explotación de petróleo contamina lo mares					/
5	¿Has escuchado hablar sobre el efecto invernadero?					/

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
MAESTRÍA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**INSTRUMENTO N°8: ENCUESTA DIRIGIDO A ESTUDIANTES**

Nombre: \_\_\_\_\_ Institución donde estudia: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Curso o grado que realiza: \_\_\_\_\_ Número de  
 salón en donde estudia: \_\_\_\_\_

**Título de la investigación:** Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.

**Objetivo específico:** Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía fotovoltaica.

**Variables:** Energía fotovoltaica

Estimado estudiante: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA ESTUDIANTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
No	Ítems					
1	¿Has escuchado hablar sobre los paneles solares				X	
2	¿Has escuchado hablar que los paneles solares ayudan al medio ambiente?					X
3	¿Has escuchado hablar que la vida útil de un panel solar es de 20 a 25 años?					X
4	¿Has escuchado hablar de energía renovable?					X
5	¿Has escuchado hablar de lo que es un inversor?					X

## Anexo B. Instrumentos utilizados para la encuesta a los padres de familia

### INSTRUMENTO N°1: ENCUESTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA

<b>Título de la investigación: Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.</b>			
<b>Objetivo específico:</b> Identificar los hábitos del uso de la energía eléctrica en la I.E.D. San Fernando y en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia.			
<b>Variables: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar.</b>			
Estimado padre de familia: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.			
	ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA	SI	No
No	Ítems		
1	¿Qué tipo de luz emplea en su hogar? (lámpara fluorescente, bombilla encandécete, o luz led).		
2	¿Qué tipo de refrigeración doméstica utiliza? (convencional, inverter)		X
3	¿Utiliza en su hogar o lugar de trabajo algún método de ahorro de energía?	X	
4	¿Para ahorrar energía apagas los elementos eléctricos al salir de la casa?	X	
5	¿Conoces los aparatos que consumen mayor energía?	X	
6	¿Cuenta con acondicionador de aire?		X
7	¿Qué tipo de acondicionador de aire utiliza? (convencional, inverter).		X
8	¿Cuántas horas al día se emplea la televisión?	6 horas	
9	¿Cuántas horas emplea el acondicionador de aire?		X
10	¿Utiliza plancha eléctrica?		X
11	¿Utiliza la plancha eléctrica todos los días?		X
12	Tipo de televisión empleada (convencional, de pantalla led).		

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**  
**MAESTRÍA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**INSTRUMENTO N°4: ENCUESTA DIRIGIDO A PADRES DE FAMILIA**

Nombre: Nayis Campo Empresa donde labora: Ama de casa

Área o zona que desarrolla: \_\_\_\_\_ Cargo en la empresa: \_\_\_\_\_

**Título de la investigación:** Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.

**Objetivo específico:** Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres de familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las energías fósiles

**Variables:** Medio ambiente.

Estimado padre de familia: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación

	ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA	SI	NO
No	<b>ítems</b>		
1	¿Sabe usted que las calderas contaminan los ríos?	X	
2	¿Sabe usted que la utilización de las calderas para producir energía eléctrica daña la capa de ozono?	X	
3	¿Sabe usted que es el calentamiento global?	X	
4	¿Sabe usted que es el efecto invernadero?		
5	¿Sabe usted que la explotación de petróleo contamina lo mares?	X	
6	¿Considera que la energía eléctrica le hace daño al planeta?		X

**INSTRUMENTO N°7: ENCUESTA DIRIGIDO A PADRES DE FAMILIA**

<b>Título de la investigación: Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.</b>			
<b>Objetivo específico:</b> Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía fotovoltaica.			
<b>Variables: Energía fotovoltaica</b>			
Estimado padre de familia: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.			
	ENCUESTA PARA PADRES DE FAMILIA	SI	NO
<b>No</b>	<b>ítems</b>		
1	¿Sabe usted que es un panel solar?		<input checked="" type="checkbox"/>
2	¿Cree usted que ayuda al medio ambiente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Sabe usted quien invento el panel solar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	¿Conoce usted los beneficios que tiene la energía solar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	¿Sabe usted cual es la vida útil de un panel solar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	¿Considera usted que la energía eléctrica es costosa en nuestro país?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo C. Instrumentos utilizados para la encuesta a los docentes

INSTRUMENTO N°3: ENCUESTA DIRIGIDO A DOCENTES

Nombre: Manuelita Dávila Stand Institución donde labora: IED San Fernando

Área o asignatura que desarrolla: Ciencias Naturales

Cargo en la institución: Docente.

Título de la investigación Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.
Objetivo específico: Identificar la apreciación y conocimiento de los docentes sobre el problema del impacto ambiental generado por el consumo energético en la I.E.D. San Fernando y en los hogares de los estudiantes, docentes y padres de familia.
Variables: Estrategia pedagógica ambiental razonable sobre la energía solar.
Estimado docente: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA DOCENTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
No.	ítems					
1	¿Has pensado que la IED tiene políticas claras sobre el cuidado del medio ambiente?	X				
2	¿Has conocido que es el impacto ambiental?		X			
3	¿Has Considerado que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?			X		
4	¿Has considerado que la energía alternativa es un mecanismo de solución para dar cobertura a las instituciones educativas donde no llega la energía tradicional?	X				
5	¿Has escuchado sobre la responsabilidad social ambiental?			X		
6	¿Has pensado que el efecto invernadero es considerado un proceso de radiación térmica, que causa el calentamiento global?	X				

INSTRUMENTO N°6: ENCUESTA DIRIGIDO A DOCENTES

Nombre: Manuelita Dávila Stand

Institución donde labora: IED San Fernando

Área o asignatura que desarrolla: Ciencias naturales

Cargo en la institución: Docente

Título de la investigación: Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.

Objetivo específico: Identificar la percepción de los estudiantes, docentes y padres d familia sobre el daño ocasionado al medio ambiente por el uso de las energías fósiles.

Variables: Medio ambiente.

Estimado docente: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA DOCENTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
No	Ítems					
1	¿Sabe usted que las calderas contaminan los ríos?	X				
2	¿Sabe usted que la utilización de las calderas para producir energía daña la capa de ozono?	X				
3	¿Has escuchado hablar sobre el calentamiento global?	X				
4	Sabe usted que la explotación de petróleo contamina lo mares	X				
5	¿Has escuchado hablar sobre el efecto invernadero?	X				
6	¿El efecto invernadero es considerado un proceso de radiación térmica, que causa el calentamiento global?	X				

INSTRUMENTO N°9: ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Nombre: Manuelita Dávila Stand

Institución donde labora: IED San Fernando

Área o asignatura que desarrolla: Ciencias naturales

Cargo en la institución: Docente

Título de la investigación: Estudio sobre la importancia de la utilización de energía solar fotovoltaica como generadora de electricidad renovable y alterna para la preservación del medio ambiente en la I.E.D. San Fernando sede 1 de Santa Marta.


Objetivo específico: Indagar en los estudiantes, docentes y padres de familia sobre la energía fotovoltaica.

**Variables: Energía fotovoltaica**

Estimado docente: A continuación, se presenta la siguiente encuesta con la finalidad de recoger información necesaria y suficiente para el alcance del objetivo antes mencionado. De antemano se le agradece por su valiosa participación.

	ENCUESTA PARA DOCENTES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
<b>No</b>	<b>ítems</b>					
<b>1</b>	¿Has escuchado hablar de energía fotovoltaica?				<b>X</b>	
<b>2</b>	¿Has escuchado hablar de un sistema fotovoltaico?				<b>X</b>	
<b>3</b>	¿Has pensado en construir un sistema fotovoltaico?				<b>X</b>	
<b>4</b>	¿Has pensado que con este sistema de energía fotovoltaico se ahorrara energía?			<b>X</b>		
<b>5</b>	¿Has escuchado hablar de energías limpias?			<b>X</b>		
<b>6</b>	¿Has pensado que con este sistema disminuye la contaminación del medio ambiente?					

Anexo D. Recibo de la electrificadora con los costos de energía  
De un mes en la IED San Fernando de Santa Marta.

<b>ELECTRICARIBE</b> Crecemos con la gente ELECTRIFICADORA DEL C&R 3E S.A. E.S.P. NIT: 802.007.670-6 Nuir: 2-8001000-15 NIU: 18733612		OPERADOR DE RED: ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. Calle 14 No. 4-58 Santa Marta Tel: 115 ElectrCaribe Nivel Tensión II Red Aérea Propiedad Cliente <b>ZE Zona Norte</b>		USE ESTE NÚMERO PARA CONSULTAS NIC <b>6871528</b>	
ID. DE COBROS <b>6871528163 - 11 / 13</b>		SUPERVISADO POR REGISTRADO EN			
<b>DATOS DEL CLIENTE</b>			<b>DATOS DE FACTURA No. 93421903001511</b>		
TITULAR DE PAGO		CLASIFICACIÓN		FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE SUSPENSIÓN
DISTRITO DE <b>SANTA MARTA</b>		Ofi (Sencilla Niv.1) Caribe NIVEL I Distribución Secundaria 75,00 kVA		05/03/2019	22/03/2019
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO		DIRECCIÓN DE ENVÍO		PAGO OPORTUNO HASTA 21/03/2019	
CL 4 21C - 11 SAN FERNANDO SANTA MARTA CL 4 21C 11 IED SAN FERNANDO		CL CL 14 No. 2 - 49 EL CENTRO SANTA MARTA		FACTURAS POR PAGAR	
				CANTIDAD	MONTO
				1	992.660,00
				FINANCIACIONES PENDIENTES	
				CANTIDAD	MONTO
				1	45.088,00
				TASA POR MORA: 2,13 ELECTRIPUNTOS: 300	
				ÚLTIMO PAGO: 1164640,00 FECHA ÚLTIMO PAGO: 24/07/2020	
<b>DATOS DEL CONSUMO</b>			<b>DETALLE</b>		
CALCULO DEL CONSUMO: MEDICION CAUSA DE NO LECTURA:			Consumo Distribuido Comunitario 47.361,48		
FECHA LECTURA ANTERIOR: 15/12/2018 FECHA LECTURA ACTUAL: 15/01/2019 DIAS FACTURADOS: 31			Consumo 443.747,20		
MEDIDOR TIPO LECTURA ACTUAL LECTURA ANTERIOR FACTOR MÚLTIPLO CONSUMO kWh			Reactiva 0,00		
62086058 Activa BT 2290 2277 80 1040			Aporte Empresa -47.361,48		
62086058 Reactiva BT 593 590 80 240			Cuota de acuerdo a plazos 6.448,00		
			Aproximacion a decenas -5,20		
TARIFA DE ENERGIA COSTO UNITARIO RANGO TARIFA EN \$ CONSUMO kWh VALOR EN \$					
G: 170,21 Consumo Distribuido Comunitario 426,680 111 47.361,48					
Consumo 426,680 1.040 443.747,20					
T: 33,98					
PR: 33,60					
D: 88,11					
R: 36,47					
C: 64,30					
Cu: 426,68			<b>TOTAL 491.108,68</b>		
<b>CALIDAD DEL SERVICIO</b>			Circuito / Transformador		
DTT .00 CODIGO: 65779914 CRO (Kw): .00			LIBERTADOR 6		
GRUPO: 1 Cmp (SkWh): .00					
<b>CONSUMO ÚLTIMOS 6 MESES (kWh)</b>			<b>FACTURACION DEL SERVICIO DE ASEO</b>		
12960 14000 10640 13440 4320 1040			Empresa: INTERASEO S.A.S E.S.P.		
PROMEDIO DIARIO CONSUMO: 331,87			NIT: 819000939-1 NUIR:		
			Frecuencia Barrios Por Semana: 2		
			Frecuencia Recolección Por Semana: 2		
			Clase de Servicio: OFICIAL		
			Estrato: 0		
			Periodo Facturado: 12-DICIEMBRE		
			Tarifa Media (\$): 27.756,91		
			M <sup>3</sup> : 5,75		
			Detalle Del Servicio:		
			CRT: 22.257,34		
			CB: 11.170,67		
			CDT: 8.956,68		
			DISC: 0,00		
			OTROS: 0,00		
			<b>TOTAL: 45.179,93</b>		
			FACTURACION (Últimos 3 Meses)		
			Mes 1: 191.411,48		
			Mes 2: 188.744,07		
			Mes 3: 190.060,03		
			Somos grandes contribuyentes: Res-3876 22/12/1999		
			SUBTOTAL ENERGIA: 450.190,00		
			Aproximacion a decenas -4,39		
			Costo Fijo Aseo 18.736,98		
			Costo Variable Aseo 174.417,41		
			Impuesto Alumbrado Público, 39.937,25		
			Aproximacion a decenas 2,75		
			SUBTOTAL COBROS DE OTRAS ENTIDADES: 233.090,00		
			<b>TOTAL A PAGAR MES: 683.280,00</b>		
<b>NOTA IMPORTANTE</b>					
RECAUDADOR					
TITULAR DE PAGO		FACTURA No.	PERIODO FACTURADO	ID. DE COBROS	NIC
DISTRITO DE SANTA MARTA		93421903001511	15/12/2018 - 15/01/2019	6871528163 - 11	6871528
FACTURA ya pagada				FECHA PAGO OPORTUNO	21/03/2019
				<b>TOTAL A PAGAR MES</b>	
				<b>683.280,00</b>	
				FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE	
TITULAR DE PAGO		FACTURA No.	PERIODO FACTURADO AL	ID. DE COBROS	NIC
DISTRITO DE SANTA MARTA		93421903001511	15/01/2019	6871528163 - 13	6871528
				FECHA PAGO OPORTUNO	21/03/2019
				<b>TOTAL FACTURAS POR PAGAR</b>	
				<b>992.660,00</b>	
				FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE	
 <p>(415)7707220079528(8020)68715281630130(3900)0000992660(96)20200821</p>					
FAVOR NO COLOCAR SELLOS SOBRE EL CODIGO DE BARRAS CONSIGNESE A					

# ELECTRICARIBE

Crecemos con la gente

ELECTRICADORA DEL CARIBE S.A. E.S.P.  
 NIT: 802.007.670-6 Nuir: 2-8001000-15 NIU: 18733612

OPERADOR DE RED: ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.  
 Calle 14 No. 4-58 Santa Marta Tel: 115  
 ElectrCaribe Nivel Tensión II Red Aérea Propiedad Cliente  
**ZE Zona Norte**

USE ESTE NÚMERO PARA CONSULTAS NIC	<b>6871528</b>
ID. DE COBROS	<b>6871528164 - 00 / 02</b>

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE FACTURA No. 93421904006202		
TITULAR DE PAGO	CLASIFICACIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE SUSPENSIÓN	PAGO OPORTUNO HASTA
DISTRITO DE SANTA MARTA	Ofi (Sencilla Niv.1) Caribe NIVEL I Distribución Secundaria 75.00 kVA	06/04/2019	23/04/2019	22/04/2019
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO	DIRECCIÓN DE ENVÍO	FACTURAS POR PAGAR		
CL 4 21C - 11 SAN FERNANDO SANTA MARTA CL 4 21C 11 IED SAN FERNANDO	CL CL 14 No. 2 - 49 EL CENTRO SANTA MARTA	CANTIDAD	MONTO	FINANCIACIONES PENDIENTES
		1	992.660,00	CANTIDAD
				MONTO
				1
				45.088,00
		TASA POR MORA:	2,18	ELECTRIPUNTOS:
		ÚLTIMO PAGO:	1164640,00	FECHA ÚLTIMO PAGO:
				300
				24/07/2020

DATOS DEL CONSUMO					
CALCULO DEL CONSUMO: MEDICION			CAUSA DE NO LECTURA:		
FECHA LECTURA ANTERIOR:	15/01/2019	FECHA LECTURA ACTUAL:	12/02/2019	DIAS FACTURADOS:	28
MEDIDOR	TIPO	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	FACTOR MÚLTIPLO	CONSUMO KWH
62086058	Activa BT	2402	2290	80	8960
62086058	Reactiva BT	618	593	80	2000

Tarifa de energía Costo Unilano	RANGO	TARIFA EN \$	CONSUMO kWh	VALOR EN \$	
G:	188,64	Consumo Distribuido Comunitario	434,210	100	43.421,00
T:	34,97	Consumo	434,210	8.960	3.890.521,60
PR:	35,93				
D:	89,28				
R:	25,15				
C:	60,25				
Cu:	434,21	<b>TOTAL</b>			<b>3.933.942,60</b>

CALIDAD DEL SERVICIO		Circuito / Transformador	
DTT	.00	CODIGO:	65779914
		GRUPO:	1
		LIBERTADOR 6	
		CRO (Kw):	.00
		CMp (\$/Wh):	.00

CONSUMO ÚLTIMOS 6 MESES (kWh)		FACTURACION DEL SERVICIO DE ASEO	
14000	10640	13440	4320
1040	8960		
PROMEDIO DIARIO CONSUMO:		307,69	
Representante Legal		Empresas	
		INTERASEO S.A.S. E.S.P.	
		NIT: 819000939-1 NIJR	
		Frecuencia Borrados Por Semana: 2	
		Frecuencia Recolección Por Semana: 2	
		Clase de Servicio: OFICIAL	
		Estrato: 0	
		Periodo Facturado: 01-ENERO	
		Tarifa Media (\$): 28.498,79	
		M 1: 5,75	
		Detalle Del Servicio:	
		CRT: 22.257,24	
		CB: 11.505,78	
		CDT: 8.956,68	
		DSC: 0,00	
		OTROS: 0,00	
		TOTAL: 45.515,04	

DETALLE		VALOR
Consumo Distribuido Comunitario		43.421,00
Consumo		3.890.521,60
Reactiva		0,00
Aporte Empresa		-43.421,00
Cuota de acuerdo a plazos		6.448,00
Aproximacion a decenas		6,03
Interés por Mora		70.174,37
<b>SUBTOTAL ENERGIA:</b>		<b>3.967.150,00</b>
Aproximacion a decenas		5,55
Interés por Mora		2.278,19
Costo Fijo Aseo		19.478,86
Costo Variable Aseo		174.417,40
Impuesto Alumbrado Público,		350.146,94
Aproximacion a decenas		-7,07
Interés por Mora		6.310,13
<b>SUBTOTAL COBROS DE OTRAS ENTIDADES:</b>		<b>552.630,00</b>
<b>TOTAL A PAGAR MES:</b>		<b>4.519.780,00</b>

**NOTA IMPORTANTE**

Somos grandes contribuyentes. Res.3876 22/12/1999

DISTRITO DE	TITULAR DE PAGO	FACTURA No.	PERIODO FACTURADO	ID. DE COBROS	NIC	FECHA PAGO OPORTUNO
SANTA MARTA		93421904006202	15/01/2019 - 12/02/2019	6871528164 - 00	6871528	22/04/2019

<b>Factura ya pagada</b>				<b>TOTAL A PAGAR MES</b>	
				<b>4.519.780,00</b>	

FAVOR NO COLOCAR SELLOS SOBRE EL CODIGO DE BARRAS				FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE		
DISTRITO DE	TITULAR DE PAGO	FACTURA No.	PERIODO FACTURADO AL	ID. DE COBROS	NIC	FECHA PAGO OPORTUNO
SANTA MARTA		93421904006202	12/02/2019	6871528164 - 02	6871528	22/04/2019

<b>TOTAL FACTURAS POR PAGAR</b>				<b>FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE</b>	
<b>992.660,00</b>					



FAVOR NO COLOCAR SELLOS SOBRE EL CODIGO DE BARRAS

**ELECTRICARIBE**  
**Crecemos con la gente**  
 ELECTRICADORA DEL CAJIBE S.A. E.S.P.  
 NIT: 802.007.670-6 Nuir: 2-8001000-15 NIU: 18733612

OPERADOR DE RED: ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.  
 Calle 14 No. 4-58 Santa Marta Tel: 115  
 ElectrCaribe Nivel Tensión II Red Aérea Propiedad Cliente

USE ESTE NÚMERO PARA CONSULTAS NIC **6871528**  
 ID. DE COBROS **6871528175 - 84 / 81**

ZE Zona Norte

DATOS DEL CLIENTE					DATOS DE FACTURA No. 93421911000984			
TITULAR DE PAGO		CLASIFICACIÓN			FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE SUSPENSIÓN	PAGO OPORTUNO HASTA	
DISTRITO DE SANTA MARTA		Ofi (Sencilla Niv.1) Caribe NIVEL I Distribucion Secundaria 75,00 KVA			30/11/2019	07/12/2019	06/12/2019	
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO		DIRECCIÓN DE ENVÍO			FACTURAS POR PAGAR		FINANCIACIONES PENDIENTES	
CL 4 21C - 11 SAN FERNANDO SANTA MARTA CL 4 21C 11 IED SAN FERNANDO		CL CL 14 No. 2 - 49 EL CENTRO SANTA MARTA			CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO
					1	992.660,00	1	45.086,00
					TASA POR MORA: 2,11		ELECTRIPUNTOS: 300	
					ÚLTIMO PAGO: 1164640,00		FECHA ÚLTIMO PAGO: 24/07/2020	
DATOS DEL CONSUMO				DETALLE				VALOR
CALCULO DEL CONSUMO ESTIMADO CAUSA DE NO LECTURA:				Consumo Distribuido Comunitario				47.876,97
FECHA LECTURA ANTERIOR: 15/09/2018 FECHA LECTURA ACTUAL: 14/10/2018 DIAS FACTURADOS: 29				Consumo				4.508.061,60
MEDIDOR	TIPO	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	FACTOR MÚLTIPLO	CONSUMO kWh			
				Reactiva				0,00
				Aporte Empresa				-47.876,97
				Cuota de acuerdo a plazos				6.448,00
				Aproximación a decenas				0,86
				Interés por Mora				203.549,54
				Ajuste por refactura				0,00
Tarifa de energía Costo Unitario	RANGO	TARIFA EN \$	CONSUMO kWh	VALOR EN \$				
G:	164,69	Consumo Distribuido Comunitario	423,690	113	47.876,97			
T:	30,01	Consumo	423,690	10.640	4.508.061,60			
PR:	31,79							
D:	88,57							
R:	45,97							
C:	62,67							
Cu:				423,69	TOTAL 4.555.938,57			
CALIDAD DEL SERVICIO		Circuito / Transformador						
DTT .00		CODIGO: 65779914		CRO (Kw): .00		LIBERTADOR 6		
		GRUPO: 1		CMp (\$kWh): .00				
CONSUMO ÚLTIMOS 6 MESES (kWh)				FACTURACION DEL SERVICIO DE ASEO				
				Empresa: NIT: Frecuencia Barridos Por Semana: Frecuencia Recolección Por Semana: Clase de Servicio: Estrato: Período Facturado: Tarifa Media (\$): M <sup>2</sup> : Desglose Del Servicio: CRT: CB: CDT: DSC: OTROS: TOTAL:				
PROMEDIO DIARIO CONSUMO: 388,89				FACTURACION Últimos 3 Meses: Mes 1: Mes 2: Mes 3:				
Representante Legal:				Somos grandes contribuyentes. Res.3876 22/12/1999				

TITULAR DE PAGO		FACTURA No.	PERIODO FACTURADO	ID. DE COBROS	NIC	FECHA PAGO OPORTUNO
DISTRITO DE SANTA MARTA		93421911000984	15/09/2018 - 14/10/2018	6871528175 - 84	6871528	06/12/2019
<b>Factura ya pagada</b>						
FAVOR NO COLOCAR SELLOS SOBRE EL CODIGO DE BARRAS CONSIGNESE A					<b>TOTAL A PAGAR MES</b>	
					<b>4.718.060,00</b>	
FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE						
TITULAR DE PAGO		FACTURA No.	PERIODO FACTURADO AL	ID. DE COBROS	NIC	FECHA PAGO OPORTUNO
DISTRITO DE SANTA MARTA		93421911000984	14/10/2018	6871528175 - 81	6871528	06/12/2019
(415)7707220079528(8020)68715281750810(3900)0000992660(96)20200821						
FAVOR NO COLOCAR SELLOS SOBRE EL CODIGO DE BARRAS CONSIGNESE A					<b>TOTAL FACTURAS POR PAGAR</b>	
					<b>992.660,00</b>	
FORMAS DE PAGO: EFECTIVO Y CHEQUE						

Anexo E. Evidencias fotográficas



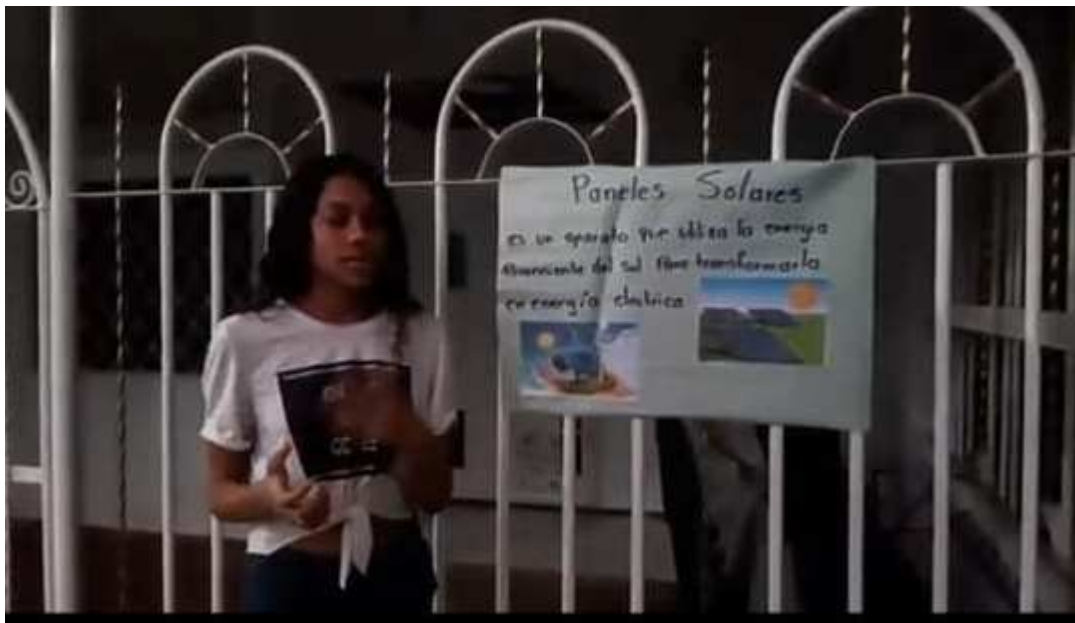
Planta física



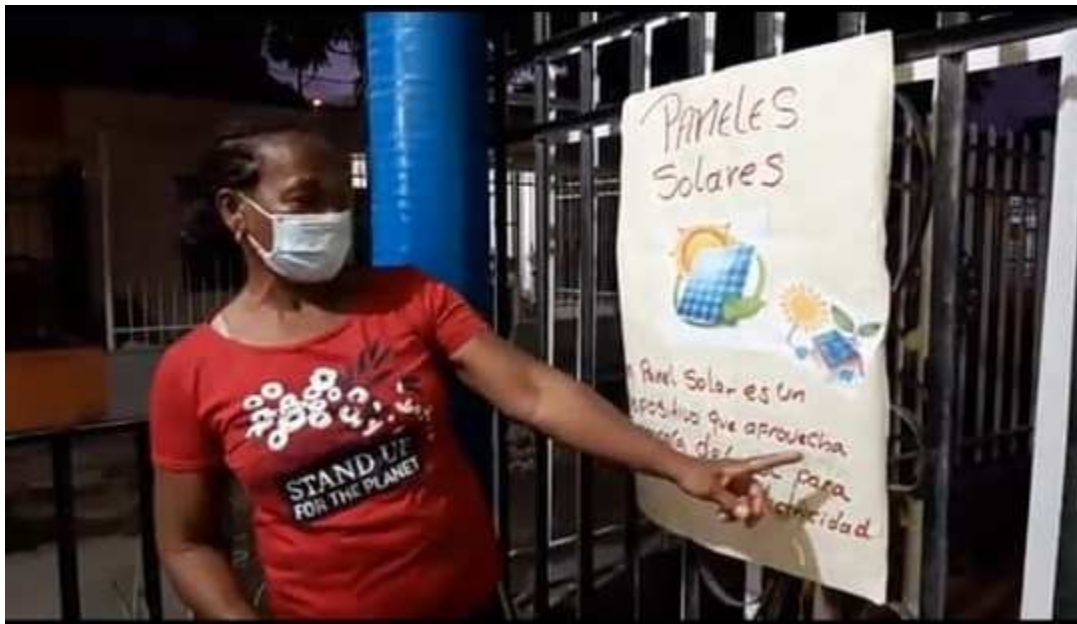
Socialización del proyecto ante padres de familia y docentes.



Socialización del proyecto ante padres de familia y docentes.



Socialización del proyecto ante padres de familia y docentes.



Socialización del proyecto ante padres de familia y docentes.



Socialización del proyecto ante padres de familia y docentes.



Aplicación de encuestas estudiantes y docentes



Aplicación de encuestas a padres de familia

