

**PANEL SOLAR TIPO HELIÓSTATO  
DISEÑO**

**INTEGRANTES**

**JUAN DANIEL SANCHEZ VERGARA  
ANDERSON GAVIRIA MEJIA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA  
MEDELLÍN  
2015  
PANEL SOLAR TIPO HELIÓSTATO**

**DISEÑO**

**INTEGRANTES**

**JUAN DANIEL SÁNCHEZ VERGARA**

**ANDERSON GAVIRIA MEJIA**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Tecnólogo Eléctrico**

**Asesor**

**Samuel Álvarez A**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO**

**TECNOLOGÍA ELÉCTRICA**

**MEDELLÍN**

**2015**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GENERAL	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. MARCO TEÓRICO	12
4.1 PANEL SOLAR	12
4.1.1 FUNCIONAMIENTO	13
4.1.2 TIPOS DE PANELES SOLARES	14
4.2 BATERÍA	17
4.3 REGULADOR DE VOLTAJE	18
4.4 INVERSOR	19
4.5 MÓDULO ELECTRÓNICO	21
4.6 SENSORES	22
4.7 ESTRUCTURA	23
4.8 LLANTAS	24

4.9 MOTORES	25
4.10 PIÑONES	26
5. METODOLOGÍA	27
5.1 TIPO DE PROYECTO	27
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
5.3 MÉTODO	27
5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	27
5.4.1 Fuentes primarias	27
5.4.2 Fuentes secundarias	27
6. RESULTADOS DEL PROYECTO	28
6.1 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO	28
6.1.1 CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO PANEL SOLAR HELIOSTATO	28
6.2 CARACTERÍSTICAS	32
7. CONCLUSIONES	34
8. RECOMENDACIONES	35
CIBERGRAFÍA	36
ANEXOS	37

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Aspecto físico del panel solar	13
Figura 2. Aplicaciones	16
Figura 3. Aspecto físico de la batería	18
Figura 4. Aspecto físico del regulador	19
Figura 5. Aspecto físico del inversor	20
Figura 6. Aspecto físico del módulo electrónico	22
Figura 7. Aspecto físico de los sensores	23
Figura 8. Aspecto físico de la estructura	24
Figura 9. Aspecto físico de las llantas	25
Figura 10. Aspecto físico de los motores	25
Figura 11. Aspecto físico de los piñones	26
Figura 12. Aspecto físico de los piñones	26
Figura 13. Construcción y ensamble del prototipo	29
Figura 14. Aplicación de la pintura	30
Figura 15. Instalación de las piezas	31

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A: Montaje 1	37
Anexo B: Montaje 2	37
Anexo C: Montaje 3	37
Anexo D: Montaje 4	38
Anexo E: Montaje 5	38
Anexo F: Montaje 6	39
Anexo G: montaje 7	39
Anexo H: Montaje 8	39
Anexo I: Montaje 9	40

## RESUMEN

En este trabajo se realizó dando inicio con el diseño, construcción y ensamble de un prototipo de panel solar tipo heliostato, estación solar móvil con el propósito de cargar dispositivos móviles, para el diseño de este proyecto nos enfocamos en una estructura que fuera representativa a un tema educativo, como el de libros y colores institucionales en la estructura; Terminados los diseños pertinentes pasamos a la cotización y compra de materiales necesarios para la contracción y ensamble de la estación móvil. Después de tener los materiales necesarios para la elaboración del proyecto procedimos a la construcción de la estructura, la cual está diseñada para adecuar cada uno de sus elementos dentro de la estructura, culminadas las labores de acople dimos paso al pulido y pintura se aplicó masilla para darle un mejor acabado, pintura anticorrosiva para evitar la corrosión y por último la pintura.

Ya con la estructura terminada comenzamos con el ensamble de todos los elementos eléctricos como baterías, inversor, regulador, paneles solares, las protecciones la extinción del cable que cuenta con 10 m la cual está metida en un carrete para su mejor manipulación de acuerdo a la necesidad del usuario final

Culminado todo este proceso de diseño, construcción y ensamble; se realizó las pruebas pertinentes con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de todos nuestros equipos eléctricos ya montados en la estructura, dando fin al proyecto.

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se pretende mostrar la importancia de la utilización de las energías renovables ya que esto va a permitir que se conserve por más tiempo el planeta, con fuentes de abastecimiento que respetan el medio ambiente sin emitir gases contaminantes responsables del calentamiento global.

Como objetivo principal se pretende aportar nuestro granito de arena a la conservación del medio ambiente innovando y contribuyendo a partir de los conocimientos adquiridos durante nuestro proceso de formación con la utilización de la energía solar y realizando un prototipo de panel solar que buscara por sí mismo el punto de mayor radiación solar.

Este proyecto se llevó a cabo por medio de etapas, Se inició con el diseño de la estructura metálica dando paso a la cotización y compra de todos los equipos eléctricos y mecánicos requeridos, luego enfocándonos en la consulta de información sobre las estaciones con energías renovables para la ejecución de trabajo escrito.

Este proyecto tiene como finalidad concientizar la población de estudiantes y docentes en la institución universitaria pascual bravo tener más cuidado con el medio ambiente, claramente ofreciéndoles también un servicio adecuado el cual ayude a la institución la reducción de costos en los servicio públicos, también aprender y ser razonables con el uso de las energías alternativas.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La Institución Universitaria Pascual Bravo ubicada en la Calle 73 No. 73A – 226 en la ciudad de Medellín (Antioquia) en la actualidad ocupa un importante puesto entre las instituciones que se encuentran comprometidas con la educación superior a nivel tecnológico y universitario, contribuyendo en la educación de nuevos profesionales que con una buena formación académica pueden generar grandes aportes a la industria en diferentes campos, ya que cuenta con varios programas en los que los jóvenes se pueden capacitar en diferentes especialidades.

En la Institución se han realizado varios trabajos relacionados con este proyecto, mostrando que también se encuentra comprometida con aportar ideas para innovar en las energías alternativas e impulsar así la implementación de mejores hábitos de interacción con nuestro medio ambiente.

Los proyectos de paneles solares que se han desarrollado dentro de la institución tienen una tecnología muy simple, y a su vez pueden tener muchas falencias en su diseño, debido a que la estructura que los soporta es rígida y no se da un aprovechamiento máximo de la luz solar en algunos momentos del día.

### **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Se podrá implementar un sistema que permita la movilidad de estos paneles mejorando así el funcionamiento de estos?

## 2. JUSTIFICACIÓN

En el proyecto se aplicaron los conocimientos adquiridos hasta este momento en la carrera, desarrollando habilidades para la investigación y solución de inconvenientes que en este proyecto puedan surgir.

Este es innovador y puede llegar a ser de gran utilidad, porque es un prototipo que tiende a ser amigable con el medio ambiente y la utilización de este se puede implementar en áreas exteriores.

Además durante la elaboración del proyecto en estos meses se van a conocer las habilidades y destrezas que se han adquirido durante varios años en nuestras actividades laborales, además para el proyecto se necesita investigar e indagar con más personas las dudas que puedan surgir en su elaboración, para así lograr un conocimiento más fuerte y estructurado en el tema estudiado.

La importancia técnica del proyecto es que busca ser auto sostenible, en este caso muchos de los materiales a utilizar no son muy ecológicos, la prioridad es el desarrollo de los mecanismos que este puede llegar a poseer, pero no podemos descartar modificaciones futuras para disminuir costos y ser aún más amigables con nuestro medio ambiente porque esta es una de las razones fundamentales de estos proyectos ecológicos.

Este proyecto está dirigido como un grande beneficio para la institución tecnológica pascual bravo dejando económicamente y ambientalmente, por tener el aprovechamiento de la energía solar, tampoco está representando un consumo de la energía tradicional suministrada por el operador de los servicios públicos, por lo tanto, los costos y el consumo de la energía eléctrica disminuirá, y también nos ayudara a conservar el medio ambiente por ser una energía limpia.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un prototipo de panel solar tipo heliostato de posicionamiento automático.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar el diseño preliminar.

Seleccionar los materiales ajustados a los requerimientos normativos.

Integrar los conocimientos teóricos con el diseño de una estructura electromecánica que sirva como soporte del panel solar para desarrollar así la movilidad requerida.

Ensamblar el sistema electrónico de la forma más apropiada para que permita el máximo aprovechamiento de la luz generada por el sol.

Realizar pruebas de funcionamiento del dispositivo realizando los chequeos respectivos y tomar registros de dicho funcionamiento.

Realizar un prototipo de panel solar tipo heliostato para que sirva como soporte para el desarrollo de otros tipos de heliostatos que nos ayuden a innovar en la materia de las energías alternativas.

Verificar el funcionamiento en pruebas finales.

## **4. MARCO TEORICO**

Con el pasar de los tiempos muchas personas alrededor del mundo nos hemos hecho muchas preguntas con respecto a la forma en que nuestro planeta se ve afectado con nuestro diario vivir y que podemos hacer para contribuir a reducir dicho impacto. Debido a esto en muchos lugares se empezaron a implementar sistemas que ayudan a mitigar ya sea el consumo de agua, energía eléctrica o gas. Para disminuir así el consumo de nuestros recursos naturales y además obtener un beneficio económico en lo referente a nuestros gastos.

A diario podemos observar la implementación de paneles solares en nuestra ciudad con diferentes fines, ya sea para la iluminación de una señal preventiva de tránsito o en el almacenamiento de un voltaje para algún imprevisto con nuestra red de servicio de energía, pero estos dispositivos no logran posicionarse en todo momento con respecto a la luz del sol ya que son de tipo fijo.

Consideramos que un panel solar pueda desplazarse es muy importante porque puede adaptarse a las diferentes condiciones atmosféricas que puedan presentarse, ofreciendo un muy buen aprovechamiento de la luz solar durante el transcurso del día. En la actualidad se están utilizando este tipo de mecanismos en paneles solares y en otro tipo de proyectos bien sea para llevar luz solar donde no logra penetrar por condiciones geográficas o para generar energía en grandes magnitudes a través del aprovechamiento de vapores al calentar fluidos por medio de refracción.

### **4.1 PANEL SOLAR**

El panel Solar que utilizamos en este prototipo es mono cristalino de 120 vatios, de 17.5 voltios y de 6.86 amperios como corriente máxima. Las dimensiones de este panel son: Largo de 148 centímetros, ancho 67 centímetros y 3.5 centímetros de espesor, su peso es de 12,3 kilogramos y su marco es elaborado en aluminio.

Figura 1. Aspecto físico del panel solar



Fuente: <http://www.aliexpress.com/w/wholesale-12v-100w-solar-panel.html>

**4.1.1 Funcionamiento:** Los paneles solares fotovoltaicos se componen de celdas que convierten la luz en electricidad, dichas celdas se aprovechan del efecto fotovoltaico, mediante el cual la energía luminosa produce cargas positivas y negativas en dos semiconductor próximos de distinto tipo, por lo que se produce un campo eléctrico con la capacidad de generar corriente. Los paneles solares fotovoltaicos también pueden ser usados en vehículos solares. El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, la energía solar fotovoltaica es, al igual que el resto de energías renovables son inagotables, limpias, y respetables con el medio ambiente y mejorando las bases de un muy buen auto abastecimiento, al igual que las demás energías limpias contribuyen a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y especialmente nos ayuda a reducir el CO<sub>2</sub>. Y cumpliendo los compromisos adquiridos con la ejecución del proyecto para proteger el medio ambiente y el planeta entero del cambio climático.

La energía solar térmica o energía termo solar consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para producir calor que pueda ser de gran utilidad para todas las comunidades que tengan este servicio para abastecer las necesidades todo referentes a los consumos que tengan en los hogares o para producir agua caliente que es destinada para el consumo doméstico, ya sea para el aseo personal y con una buena calefacción en los climas fríos o producir energía mecánica y a partir de ella la energía eléctrica, adicionalmente se puede emplear para sostener una máquina de refrigeración para absorción, que nos sirve para generar calor en lugar de electricidad para producir frío con el fin de acondicionar el aire en los locales o donde la demanda lo necesite.

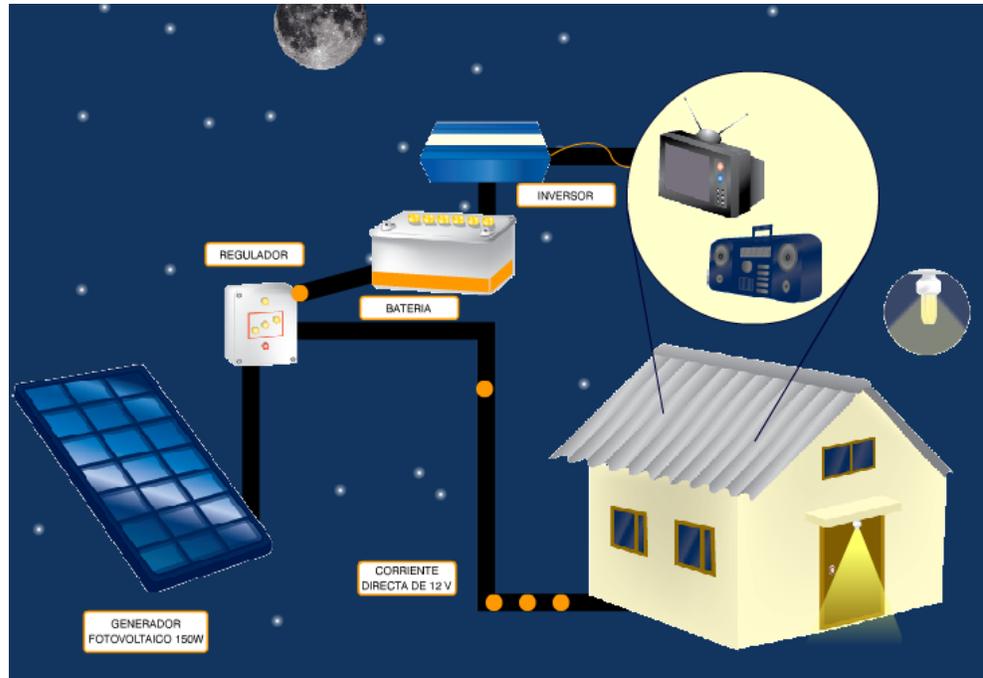
**4.1.2 Tipos de paneles solares:** En el mercado exterior existen diferentes marcas y versiones de paneles solares que sirven para generar electricidad en diferentes proyectos como en viviendas avisos de información laminación exterior, se debe de tener en cuenta que hay versiones diferentes.

Paneles Solares Fotovoltaicos son los más utilizados y lo que nos pueden generar y ayudar a distribuir en los hogares donde por motivos del sistema geográfico es difícil llegar con las redes de distribución que suministran los servicios públicos, son los paneles solares fotovoltaicos los que cumplen con la necesidad de dar la suficiente energía para los hogares más necesitados.

Los elementos que componen un panel solar en la conversión de la energía solar a eléctrica los paneles fotovoltaicos experimentan desde hace varios años una acelerada reducción en sus costos que permitirán que en poco tiempo estos puedan liderar la revolución energética que se aproxima, y podemos relacionarnos mucho más con los paneles solares fotovoltaicos y con su tecnología su fabricación y su funcionamiento entre otros aspectos aprender a comprender las sinergias y las campañas para proteger el medio ambiente.

En la fabricación de los paneles solares fotovoltaicos son empleadas tecnologías muy avanzadas y complejas, y está al alcance de muchos fabricantes la producción de colectores solares térmicos con un grado de eficacia aceptable, no ocurre lo mismo con los paneles solares fotovoltaicos donde muy pocas compañías en el mundo cuentan con la capacidad y los recursos técnicos necesarios para producirlos, el funcionamiento de los paneles se basa en el efecto fotovoltaico, este efecto se produce cuando sobre materiales semiconductores convenientemente tratados incide la radiación solar produciéndose electricidad, en las láminas del material semiconductor puro si introducen elementos químicos llamados dopantes que hacen que esta tenga un exceso de electrones y aunque no exista en realidad desequilibrio eléctrico existirá el mismo número de electrones que de neutrones en el total de la plancha del semiconductor convencionalmente se entiende que esta plancha tiene una carga negativa y se le denomina N, para la otra plancha son muy iguales los procesos pero al contrario con otra sustancia que provoca que haya una falta de electrones, por esta razón se entiende convencionalmente que la plancha tiene una carga positiva y se le denomina P, obteniendo la estructura del panel con sus cargas en los diferentes extremos para su funcionamiento.

Figura 2. Aplicaciones



Fuente: <http://www.taringa.net/post/ciencia-educacion/13706572/Las-Celdas-Solares-o-paneles-solares.html>

Esta aplicación incorpora equipos básicos como paneles solares fotovoltaicos, se recomienda para su instalación que tenga un ángulo directo con el sol donde pueda tomar una alta temperatura, contando con buenos espacios para su adaptación y nos pueda generar un buen rendimiento y más efectivos, logrando una actuación entre el panel y el sol para convertir la energía del sol en energía térmica y transportarla hacia las viviendas, donde nos puede cargar equipos tales como equipos portátiles, y el suministro de agua a poblaciones a través de bombeo, riego y son mucho más todas las especificaciones y los beneficios que podemos tener a través de los sistemas y programas con las energías renovables, teniendo en cuenta que cada vez son más las campañas y proyectos que impulsan cada vez más las energías alternativas para proteger y conservar el planeta y también da calidad de vida para las personas que pueden acceder a este recurso siendo conscientes de

dar un óptimo manejo para así garantizar cada día más una mejor cobertura con los proyectos.

## **4.2 BATERIA**

La batería es el dispositivo donde se almacenara el voltaje que será generado por el panel solar esta es de tipo seca de 12 voltios y entrega 33 amperios hora. Las baterías solares o acumuladores son el dispositivo que sirve para almacenar la energía eléctrica producida por los paneles solares de forma que podamos utilizarla posteriormente y disponer de energía eléctrica después de las horas de luz. Más comúnmente conocida como batería sellada o batería libre de mantenimiento, es un tipo de batería de ácido-plomo y, por lo tanto, recargable. Debido a su construcción, no requiere ventilación, se pueden montar en cualquier orientación y no precisa un mantenimiento constante. La ventilación reducida es una ventaja, ya que se pueden utilizar en espacios reducidos o con poca ventilación. Se utilizan ampliamente en grandes aparatos eléctricos portátiles, sistemas eléctricos fuera de la red y funciones similares, en los que se necesitan grandes cantidades de almacenamiento a un costo menor que otras tecnologías de bajo mantenimiento, para poder garantizar con más vida útil y funcionamiento del proyecto.

Normas de seguridad para la manipulación de la batería, nunca acerque ninguna llama o chispa a la batería, no deje herramientas u objetos encima de la batería, al sustituir una batería se desconectara en primer lugar el borne negativo, al instalar batería la conexión del borne negativo se hará en el último lugar, las abrazaderas de los bornes deben de estar adecuadamente apretados y cubiertos con una capa de vaselina industrial, debe evitarse la sobrecarga o carga insuficiente revisando y ajustando el regulador de corriente, antes de quitar las piezas de los bornes se debe interrumpir el circuito de carga, todas las instrucciones mencionadas son de suma importancia y depende de un buen uso que se le dé para garantizar la vida útil de la batería ya cumple con un papel fundamental para un óptimo desarrollo del proyecto.

Figura 3. Aspecto físico de la batería



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto.

### **4.3 REGULADOR DE VOLTAJE**

Para el sistema eléctrico se utilizó un regulador de voltaje de 10 amperios teniendo en cuenta que el panel solar no excede de 7 amperios. El voltaje máximo entregado por el panel solar es de 17.5 voltios, lo cual para la batería sería nociva ya que el voltaje nominal de esta es de 12 voltios, los reguladores son dispositivos que permiten la conducción del flujo mínimo para que los elementos no se dañen o tiendan a quemarse. Además pueden estos llevar un flujo de energía variable ya que demasiado paso de energía se puede presentar una sobrecarga en el sistema y generar un corto para todo el equipo.

El regulador posee variedad de energía para transportarlos y regular ese tipo de cambios de corriente de alterna a continua. Entre los distintos tipos de flujo, puede estabilizar el paso de corriente alterna a continua, mantener el paso de esta a través de filtros ya que permiten que no haya mucha subida de picos a un equipo.

Los cables que salen del panel solar deben de pasar por el regulador para después terminar en la batería.

Figura 4. Aspecto físico del regulador



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### 4.4 INVERSOR

El inversor es el encargado de tomar nuestro voltaje en DC y convertirlo en AC para que dispositivos de bajo consumo de corriente alterna puedan funcionar en este. Este inversor cuenta con dos conexiones para toma corriente, 1 cooler, bornes de conexión y un switch de encendido y apagado, dicho inversor es de 800 vatios.

Un sistema fotovoltaico no tiene por qué constar siempre de estos elementos pudiendo prescindir de uno o más de estos, teniendo en cuenta el tipo de tamaño de las cargas a alimentar, además de la naturaleza y de los recursos energéticos en el lugar de instalación.

La función de un inversor es cambiar un voltaje de entrada de corriente continua a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario o el diseñador, los inversores se utilizan en una gran

variedad de aplicaciones desde pequeñas fuentes de alimentación para computadores, hasta aplicaciones industriales para controlar alta potencia.

Como funciona se conecta a un tablero del registro principal o central de acuerdo a su necesidad sea de la casa u oficina, y se conecta a la red interna de la misma, es decir es una especie de puente porque toda la corriente que llega a la carga pasara entonces por el inversor el cual también protegerá todos los equipos que se encuentren conectados al inversor, el equipo cuenta con un sistema de protección de alta y baja tensión con el cual si detecta que el voltaje de la corriente esta alto, no permite la entrada del mismo hasta que se detecte dentro de los parámetros normales de operación.

Figura 5. Aspecto físico del inversor



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### **4.5 MÓDULO ELECTRÓNICO**

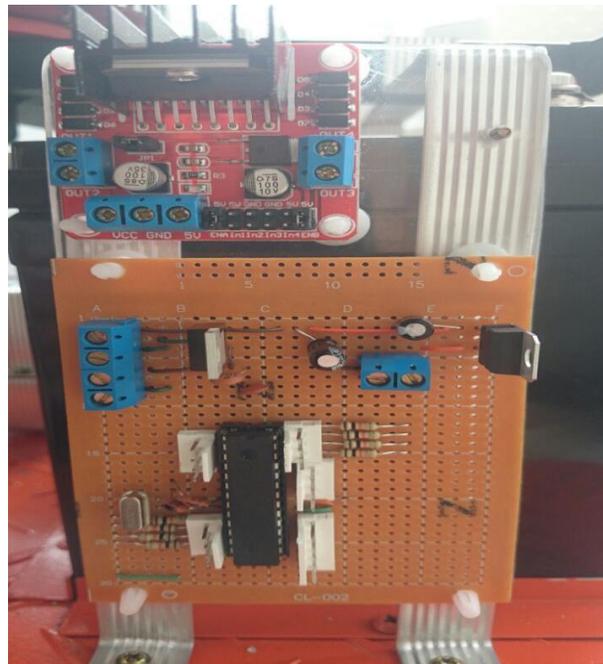
El modulo electrónico es el encargado de controlar el desplazamiento del panel solar a través de un conjunto de piezas móviles este dispositivo recibe la señal de los sensores los cuales con la iluminación varían sus valores facilitándole así al micro controlador tomar decisiones más acertadas, el micro controlador utilizado en este módulo es de referencia PIC16F883.

En la parte superior hay una tarjeta independiente en un driver doble para los motores dc. Este tiene el circuito integrado L298 que es un puente H doble, tiene alimentación independiente al circuito de control, el circuito de control es quien da las órdenes para energizar los motores e inversión de giro por medio de bits para cada salida al motor.

En la tarjeta de control en la parte superior se encuentra de regulación la cual transforma los 12v DC suministrados por la batería de 5v DC para la adecuada alimentación del micro controlador y los demás elementos, esta regulación se produce por medio de un circuito integrado LM7805 y algunos condensadores para filtrar y eliminar el ruido.

La etapa del control está a cargo del micro controlador PIC16f883 que tiene entradas analógicas y entradas salidas digitales, además utiliza un cristal de cuarzo como resonador el cual utiliza como reloj para poder coordinar el procedimiento del programa asignado y las señales de entrada y salida.

Figura 6. Aspecto físico del módulo electrónico



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### 4.6 SENSORES

Los sensores que se utilizaron para realizar esta actividad fueron dos pequeñas celdas fotovoltaicas de 5 voltios cada una, estas se posicionaron en la parte superior del panel solar, pero como eran tan sensibles a la luz solar no percibían las pequeñas variaciones en las radiaciones de luz solar, por lo cual se le aplicaron a estos una película polarizada al 25% para lograr los resultados esperados.

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación y transformarlas en variables eléctricas, las variables de instrumentación son a temperaturas o intensidad lumínica, distancia, aceleración, inclinación, desplazamiento, presión, fuerza, humedad , movimiento una

magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica una capacidad eléctrica, como en sensores y en los diferentes sistemas eléctricos donde son necesarios los sensores para tener un mayor control y rendimiento en los objetivos planteados.

Figura 7. Aspecto físico de los sensores.



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### **4.7 ESTRUCTURA**

La estructura en la cual se encuentran fijados los elementos de este prototipo fue construida en tubería rectangular de 2 centímetros y medio de espesor x 4 centímetros, para este diseño fueron necesarios 6 metros de este material y soldadura de penetración.

Figura 8. Aspecto físico de la estructura



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### **4.8 LLANTAS**

Material es polipropileno de 10 centímetros de diámetro, cada una de estas llantas posee un freno y la resistencia de estas es de 100 kilogramos cada una.

Figura 9. Aspecto físico de la llantas



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### 4.9 MOTORES

Se instalaron dos moto reductores de 12 voltios para obtener el giro del panel tanto en el eje x como en él y.

Figura 10. Aspecto físico de los motores



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

#### 4.10 PIÑONES

El material utilizado en los piñones fue acero 10/20 y se les realizo un tratamiento térmico para mejorar su dureza y la resistencia a la corrosión.

Figura 11. Aspecto físico de los piñones



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

Figura 12. Aspecto físico de los piñones



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE PROYECTO**

Es un diseño de un prototipo de panel solar móvil tipo heliostato que le servirá a los estudiantes de acuerdo a su función, y fomentara la investigación dentro de la institución.

### **5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Aplicada: es aquella que va encaminada a la producción de bienes y servicios.

### **5.3 MÉTODO**

Deductivo porque se parte de la necesidad de innovar en la institución con estos medios de suministro de energía que son mucho más amigables con el medio ambiente que los que actualmente poseemos.

### **5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**5.4.1 Fuentes primarias:** Entrevista a profesores y alumnos sobre la falta de estos dispositivos de la institución y se concluyó que esto es una gran ayuda a los estudiantes y al plantel como tal.

**5.4.2 Fuentes secundarias:** Libros técnicos, revistas técnicas, catálogos e internet.

## **6. RESULTADOS DEL PROYECTO**

### **6.1 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.**

Se realizó un prototipo de panel solar de posicionamiento automático, buscando el punto donde mayor radiación solar halla, con el fin de aprovechar este tipo de energía alternativa, actualmente en la institución hay paneles solares situados en algunos de los techos de la institución, pero estos no son cómodos para el uso de los estudiantes ya que estos no se pueden desplazar porque son fijos.

Los estudiantes en el campus universitario buscan la comodidad con sus dispositivos electrónicos, es decir utilizarlos en lugares donde se puedan sentir tranquilos y cómodos sin necesidad de estar recurriendo a tomacorrientes de la red de energía, ya que donde estos se encuentran es obligatoria la permanencia en dicho lugar durante determinado tiempo que tarde la recarga de diferentes dispositivos.

El principal resultado esperado con este prototipo electromecánico es demostrar que en la institución se pueden implementar más sistemas de suministros de energía más amigables con el medio ambiente como lo es el almacenamiento de energía en baterías recargables.

#### **6.1.1 Construcción del prototipo panel solar heliostato.**

Este prototipo está construida con diferentes tipos de materiales, metálicos, acrílicos, láminas de diferentes calibres para el montaje

Facilitar el desplazamiento de dicha fuente de energía ecológica por los lugares aptos en la institución para su correcto funcionamiento.

Figura 13. Construcción y ensamble del prototipo

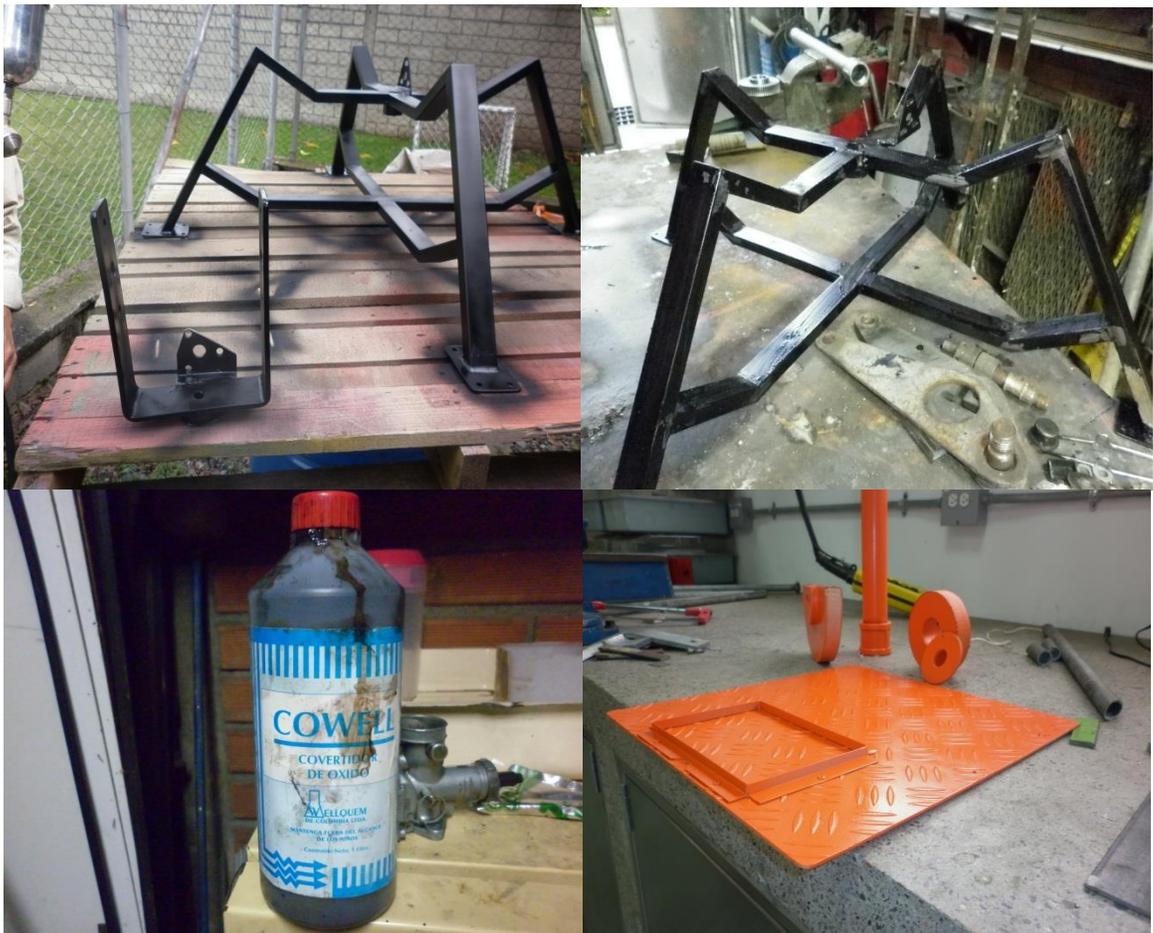


Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

Teniendo en cuenta que el material que utilizamos para la estructura del prototipo es un material ferroso utilizamos antes de la aplicación de la pintura un químico llamado cowel, que es un convertidor de óxido el cual se le aplico a todas las piezas para prevenir una futura corrosión en todas las piezas.

El grupo opto por utilizar dos tonos diferentes de color que contrastaran entre sí. Utilizamos negro mate para la base y el soporte del piñón medialuna, esta pintura es a base de poliuretano, y naranja para el eje central, los piñones y el soporte del panel.

Figura 14. Aplicación de la pintura



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

Para el armado del prototipo utilizamos como base para instalar los elementos eléctricos una lámina de alfajor de aluminio de 40 x 40 centímetros asegurada con tornillos de ensamble, se instalaron las llantas con tornillos en acero inoxidable de 1 pulgada.

Figura 15. Instalación de las piezas



Fuente: Tomada por los integrantes del proyecto

Conseguir energía eléctrica mediante el uso de paneles solares a bajo costo, su instalación consta de un regulador, un inversor y un panel solar compuesto de varias células solares.

Este tipo de prototipos sirven para satisfacer la carga de baterías pequeñas como celulares, iPod, tabletas de los estudiantes del pascual bravo, se pueda adaptar en cualquier lugar de la institución y el cual cuenta con las siguientes características.

Panel solar

Regulador de voltaje

Batería de ciclo profundo

Módulo de control

Sistema giratorio

Extensión de cable

Puertos de conexiones

Inversor de corriente DC-AC

## **6.2 CARACTERISTICAS**

### **Panel solar**

Potencia máxima 120 WATIOS

Voltaje máximo 127.5 VOLTIOS

Corriente máxima 6.86 AMPERIOS

Voltaje de circuito abierto 21.5 VOLTIOS

Corriente de cortocircuito 7.54 AMPERIOS

Temperatura nominal de operación de las células 47+/- 2 °C

Voltaje máximo del sistema 715 VOLTIOS CORRIENTE DIRECTA

Peso 12.3 KILOGRAMOS

Dimensiones 1482\*670\*35 MILIMETROS

### **Regulador de carga**

Regulador de 12 VOLTIOS / 10 AMPERIOS

### **Batería**

Batería recargable de 12 VOLTIOS seca de 33 AMPERIOS HORA

### **Inversor**

Inversor de 400 WATIOS con dos salidas 110 VOLTIOS y alimentación 12 VOLTIOS

## **7. CONCLUSIONES**

El sol es uno de los recursos energéticos más limpios y peor aprovechados actualmente. La energía solar puede ser utilizada de una manera muy fácil, pero costosa para la generación de energía eléctrica.

Esto se hace mediante uso de paneles fotovoltaicos, los cuales son un conjunto de células semiconductoras que reaccionan con la luz emitiendo electrones que a su vez generaran una corriente que producirá energía eléctrica. Saber utilizar esta energía eléctrica es importante para el desarrollo sustentable de nuestro país y del planeta ya que es una de las formas de generación de energía más limpias que existen.

Una característica importante de este sistema es la capacidad de almacenamiento de la energía, cosa que no es posible con las otras formas de generación de energía. La energía generada a través de un panel solar puede ser almacenada en baterías electrolíticas para su futura utilización. Esta característica hace entonces, que los paneles solares se utilicen primordialmente para recargar estas baterías durante el día para que la energía almacenada en estas pueda ser utilizada por las noches.

Es importante considerar el uso de energías alternativas para el desarrollo de sistemas electrónicos, ya que de esta forma el medio ambiente se beneficia. Este es un recurso que poco a poco se ha vuelto parte fundamental para la innovación en la generación de energías renovables.

## **8. RECOMENDACIONES**

No conecte al sistema equipos de potencia superior a la del inversor DC/AC, pues esta sobrecarga puede dañarlo.

Recuerde siempre que en los sistemas fotovoltaicos, como la energía es limitada, se hace mucho más necesario el ahorro máximo. Por tanto, no mantenga luces o equipos encendidos innecesariamente.

Siempre utilizar los frenos de las llantas para proporcionar mayor estabilidad.

Realizar periódicamente limpieza de la superficie del panel ya que puede depositarse polvo.

Leer las instrucciones de uso.

## CIBERGRAFÍA

(Puentes, W. (2012). Obtenido de  
<http://electronica-electronics.com/fuentes/Reguladores-de-tension.html>

Atersa. (2014). Aplicaciones de los paneles solares fotovoltaicos. Obtenido de  
<http://www.atersa.com/quienes.asp?param=21>

Cuytronic. (2012). Paneles solares fotovoltaicos. Obtenido de  
<http://www.electricidadgratis.com/energia%20fotovoltaica.html>

Damia Solar. (2013). Bateria solar. Obtenido de  
<http://www.damiasolar.com/actualidad/la-energia-solar-en-5-min--3>

Censolar. (2013). La energía solar. Obtenido de  
<http://www.censolar.es/menu2.htm>

Solarweb.net. (2012). Energía Solar térmica. Obtenido de  
<http://www.solarweb.net/solar-termica.php>

Suenna electrónica. (2012). Inversor. Obtenido de  
<http://www.suennaelectronica.com/inversores.html>

## ANEXOS

En las siguientes imágenes se ilustra el proceso de montaje y posterior utilización del panel solar fotovoltaico.

### Anexo A: montaje 1



### Anexo B: montaje 2



### Anexo C: montaje 3



Anexo D: montaje 4



Anexo E: montaje 5



**Anexo F: montaje 6**



**Anexo G: montaje 7**



**Anexo H: montaje 8**



**Anexo I: montaje 9**

