



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:
UN COMPROMISO PARA EL
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18
DE SEPTIEMBRE

20
20

www.acofi.edu.co/eiei2020

DISEÑO SOSTENIBLE AUTOMATIZADO PARA ENERGÍAS RENOVABLES EN INDUSTRIAS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL ALTO MAGDALENA, CON ZONA DE ESTUDIO EN EL MUNICIPIO DE RICAURTE, CUNDINAMARCA

**Leydi Lorena Galindo Aldana, Lizeth Daniela Rico Castro, Ancízar Barragán
Alturo**

**Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia**

Resumen

El presente proyecto, tendrá una recopilación de conceptos, teorías y normas que permitan el desarrollo de la propuesta metodológica inicial, enfocada al diseño de un prototipo en base a las energías renovables, como la solar, mediante la adquisición y uso de celdas fotovoltaicas (paneles solares), reguladores, inversores y soportes que permitan la obtención de energía a partir de la radiación, de una manera más eficiente, que beneficie al acreedor sin generar impactos negativos al ambiente, todo ello correlacionado con las tendencias tecnológicas, conocimientos y métodos constructivos que actualmente posee la economía y el desarrollo del país, en pro de mejorar la problemática que se observa en las industrias e instituciones educativas, como la inestabilidad en la energía eléctrica, siendo esto, aquello que impide contar con una jornada laboral y estudiantil en óptimas condiciones, con las herramientas y los equipos tecnológicos necesarios, ofreciendo en ello beneficios a mediano plazo con una sola inversión, combinando el sistema de la energía convencional suministrada y una fuente de energía inagotable (autosostenible) obtenidas de manera natural, que pueden regenerarse sin agotarse, a medida que se vayan utilizando, coexistiendo esto como un método alternativo, cuando la electricidad que brindan las empresas públicas fallen, aprovechando al máximo las condiciones climatológicas de la provincia del alto magdalena, del departamento de Cundinamarca, incluyendo procesos constructivos y los respectivos análisis del presupuesto a invertir, junto con las etapas básicas que permitan la sostenibilidad del proyecto en un lapso de tiempo, como el debido proceso de operación acorde

a su objetivo de diseño y su mantenimiento, que son necesarias para lograr mejorar la vida útil del módulo y todos sus componentes.

Palabras clave: energía solar; panel solar; infraestructura

Abstract

This project will have a compilation of concepts, theories and norms that allow the development of the initial methodological proposal, focused on the design of a prototype based on renewable energy, such as solar energy, through the acquisition and use of photovoltaic cells (panels), regulators, inverters and supports that allow obtaining energy from radiation, in a more efficient way, that benefits the creditor without generating negative impacts on the environment, all correlated with the technological trends, knowledge and construction methods that currently it has the economy and the development of the country, in order to improve the problems that are observed in the industries and educational institutions, such as instability in electrical energy, being this, what prevents having a working and student day in optimal conditions, with the necessary technological tools and equipment, offering in it medium-term benefits with a single investment, combining the system of conventional energy supplied and an inexhaustible (self-sustaining) energy source obtained in a natural way, which can be regenerated without being depleted, as they are used, coexisting as an alternative method, when the electricity they provide Public companies fail, taking full advantage of the weather conditions in the province of Alto Magdalena, in the department of Cundinamarca, including construction processes and the respective analysis of the budget to be invested, together with the basic stages that allow the sustainability of the project in a period of time, such as the due operation process according to its design objective and its maintenance, which are necessary to improve the useful life of the module and all its components.

Keywords: solar energy; solar panel; infrastructure

1. Introducción

En la actualidad, los avances de la sociedad han generado cambios en el estilo de vida y la forma de llevar a cabo las actividades, con la finalidad de obtener beneficios, evidenciando como el desarrollo industrial y tecnológico a nivel mundial han tenido una clara expansión en los sistemas eléctricos de potencia, puesto que en países donde se ha requerido el uso de combustibles obtenidos de la derivación del petróleo, el carbón y del gas natural, para lograr generar energía, se observa para ello, inconvenientes, como el impacto ambiental y lo limitado, de la duración de los recursos como fuente de suministro. La repercusión de la generación de energía de manera convencional sobre el medio ambiente se evidencia en el deterioro de la calidad del aire, de los terrenos y de los recursos hídricos, con llevando a su vez a un calentamiento global, llamado efecto invernadero, entre otros constituyentes.

Afrontar las necesidades y demandas sobre el sector energético, de manera sostenible contribuirá en gran medida a la solución de los retos, del pleno siglo XXI. Siendo este uno de los factores que

se han ido trabajando en transcurso del tiempo, con la finalidad de contribuir al aumento de popularidad, de las energías alternativas, como su uso eficiente, teniendo en cuenta que según Rivera et al.(2015) factores como el crecimiento industrial favorecen en la economía, siendo esto a su vez importante, puesto que fomenta e incentivan las nuevas tendencias electrónicas, que logren mitigar el impacto ambiental a partir de una independencia energética, que proporcione una de las vías para lograr impedir la devastación natural y así mismo generar oportunidades de progreso, logrando que en unas décadas sea parte sustancial de los sistemas energéticos a nivel global.

DISEÑO SOSTENIBLE AUTOMATIZADO PARA ENERGIAS RENOVABLES EN INDUSTRIAS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL ALTO MAGDALENA, CON ZONA DE ESTUDIO EN EL MUNICIPIO DE RICAURTE, CUNDINAMARCA. Es un proyecto investigativo y aplicativo, que se ha ido desarrollando principalmente como solución para las comunidades o entes que carecen de un sistema de servicio de energía eléctrica constante debido a fallas o a la falta de redes que direccionen y comuniquen con las fuentes generadoras, que se puede deber en gran parte a las lejanías de los sitios o el progreso económico que se tenga en el sector, teniendo en cuenta que un panel solar puede llegar a ser de vital importancia al prestar ayuda en lugares donde los métodos y red de electricidad no estén al alcance, dado en que estos son versátiles y adaptables a cualquier entorno dependiendo su efectividad y funcionamiento de la cantidad de radiación solar con la que se cuente en la demografía del sitio.

De esta manera, se busca contribuir en el ámbito de la educación y mejorar las condiciones, que permitan contar con las herramientas necesarias para la adquisición de conocimiento eficiente y de calidad, en donde los niños y adolescentes, se desarrollen en un entorno u ambiente adecuado (aulas y espacios iluminados), que permita satisfacer las necesidades para aprender (en las que la concentración y el rendimiento juegan un rol importante), y a su vez puedan experimentar e interesarse en la cultura de las nuevas tecnologías y los usos adecuados no solo para satisfacer las necesidades, si no a su vez lograr contribuir de una u otra manera a la preservación y protección del ambiente.

Se crea como un punto de partida, mediante la experiencia pedagógica llevada a cabo en las instalaciones de la industria Mavi Pavimentaciones, en las que se logra evidenciar el área laboral y sus problemáticas, donde se observan las falencias y dificultades por las que pasa al tener un suministro de energía inestable para satisfacer las demandas de producción, desde gabinete hasta la entrega de sus productos, de allí surgen las bases para la presente investigación.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un prototipo sustentable, enfocado en las energías renovables en la zona del alto magdalena para las industrias e instituciones educativas, zona de estudio Ricaurte, Cundinamarca.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis correspondiente a los métodos constructivos, para prototipos con paneles solares.

- Aplicar un diseño con paneles solares, a partir del cual, se genere energía de manera limpia y eficiente.
- Promover el uso de las energías renovables en las industrias e instituciones educativas.
- Llevar a cabo un estudio financiero, sobre los materiales que conforman el sistema de energía fotovoltaica, para observar la viabilidad del proyecto y el presupuesto necesario para emplearlo.

4. Metodología

De acuerdo con las bases de datos bibliográficas (repositorios, artículos y libros de la Universidad Piloto de Colombia- Seccional alto magdalena) en conjunto con las teorías científicas (leyes: Stefan-Boltzmann, desplazamiento de wien, Planck (radiancia y efecto fotoeléctrico), emitancia y Kirchhoff), sugeridos por el tutor del proyecto, se ha determinado que este estará enfocado a los estudios de tipología exploratorios y descriptivos con naturaleza de datos cualitativos y cuantitativos, cuyo propósito fundamental es diseñar un prototipo de celdas fotovoltaicas en las instituciones educativas e industrias del municipio de Ricaurte, Cundinamarca.

Se tendrá en cuenta para el desarrollo:

- Realizar un análisis correspondiente a los métodos constructivos, para prototipos con paneles solares.
- Aplicar un diseño con paneles solares, a partir del cual, se genere energía de manera limpia y eficiente.
- Promover el uso de las energías renovables en las industrias e instituciones educativas.
- Llevar a cabo un estudio financiero, sobre los costos de los materiales que conforman el sistema de energía fotovoltaica, para observar la viabilidad del proyecto y el presupuesto necesario para emplearlo.

La población beneficiada por este tipo de propuestas serán las instituciones educativas de carácter público (urbanas o rurales) que carezcan de servicios de energía eléctrica en conjunto con aquellas empresas industriales que deseen plantear y ejecutar estos mecanismos para lograr obtener suministros de energía ilimitada, generando a su vez la disminución de los costos en cuanto al pago de este servicio público, puesto que, al invertir en estas tecnologías, pasara a ser un servicio propio.

5. Conclusiones

Las energías renovables, día a día han demostrado ser una de las soluciones más eficientes, logradas de manera inteligente, a partir de las cuales se puede sub dividir dependiendo el factor o el elemento mediante el cual se obtiene, sin repercutir al ambiente, encontrando la energía solar, siendo una de las más abundantes en el planeta tierra, de la cual se empiezan a crear y considerar variados productos o métodos que sean capaces de solucionar problemas tradicionales que están presentes en todas partes y que por ende terminan afectando tanto a comunidad de vida involucrada y en gran escala a todo el mundo, donde estos resultarían, siendo los más graves que

se pueden tener en todos los tiempos, que han ido aumentando con la revolución industrial que con llevo al uso de químicos, y empresas que mediante sus procesos han contribuido con acabar y desgastar los ecosistemas y los recursos naturales generando así, los llamados problemas ambientales.

Gracias a los diversos mecanismos de diseño, tecnologías y estructuras que se han ido adaptando con el pasar de los años, se ha logrado implementar de manera armoniosa con el entorno que rodea al ser humano, encontrando en muchas de las teorías, argumentos, proyectos, conocimientos y herramientas que logran evidenciar y plasmar que dichas estrategias, consideran a los paneles solares como uno de los métodos más indicados que logran de manera efectiva obtener energía limpia sin repercusiones, actualmente a nuestra disposición, esto debido a que gracias a variados estudios realizados tanto por organizaciones dedicadas al tema de las energías renovables, y por propósitos que gracias a su efectividad han logrado salir adelante, se puede obtener de la práctica y experiencia, el conocimiento acerca de estos dispositivos y su comportamiento frente a la comunidad en su entorno.

En proyectos anteriormente realizados con similares condiciones a las del prototipo implementado en una industria de pavimentos, lograron resaltar resultados increíblemente favorables para las comunidades involucradas, pues los paneles solares son capaces de captar la energía solar de manera impresionante, tanto así que simplemente la energía solar puede conseguir alimentar a toda la tierra unos cuarenta mil días con solo un día de su potente energía, además logrando conseguir una reducción tanto en gastos como en combustibles fósiles esenciales en la tierra, de esta misma forma alargando la expectativa de vida de todos los habitantes en futuras generaciones.

6. Alcance

Llegar a conocer la influencia directa que produce el uso de paneles solares como medio de producción de energía eléctrica, tanto en la sociedad como en el medio ambiente. Logrando entender el uso que se le puede dar al utilizar las energías renovables, implementado estructuras de paneles solares llegando a concebir la metodología, el modo de aplicación y todos los cálculos que se llevan a cabo; para así mismo poder implementarlo en la vida real, en este caso en las industrias e instituciones educativas de la provincia del alto magdalena con zona de estudio en el municipio de Ricaurte, Cundinamarca, donde se busca reforzar y demostrar los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería civil.

4. Discusión y Análisis

A partir de la aplicación de los paneles solares, las sociedades lograron comprender que el mundo ha de moverse con las energías renovables, dejando atrás y en el olvido todo aquello que sea derivado del petróleo , siendo esto observado por la implementación, del acuerdo llevado a cabo en París en 2015, el cual demostró que este método, así como beneficia al entorno promueve el desarrollo económico, por lo cual muchas de las grandes potencias y países desarrollados demuestran el potencial de estas nuevas tendencias por las que están pasando las comunidades, con el propósito de lograr progresar, encontrado lo que es China (286,484 TWh), Estados Unidos (245,25 TWh), Brasil (135,67 TWh), Alemania (120,01 TWh) e India (117,93 TWh), quienes

aportarían grandes inversiones junto con la tecnología de punta, aplicada tanto en los sectores públicos como privados siendo todos ellos los ponentes con mayor generación en el mundo a partir de las energías renovables, quienes apuestan un todo, con la finalidad de un futuro amigable con el entorno, menos contaminado e independiente de los hidrocarburos y métodos convencionales según lo argumentado por (Energy-VM, 2019)

No obstante, la aplicación en Colombia no se queda atrás, al ser un país en desarrollo, puesto que este, ha generado alianzas y reformas como las del 2014 que promueven e incentiven estas tecnologías que están en auge teniendo como meta el lograr lo que generan los países que cuentan con el apoyo y respaldo por la economía, conocimientos y técnicas avanzadas, mostrando el interés e iniciativas en el ámbito de las energías renovables que se está acogiendo en el territorio colombiano, a partir de cifras estadísticas de la unidad de planeación minero energética se observa al día de hoy que el 88,3% es referente a las energías basadas en captación solar, donde 9 de cada 10 proyectos generados harán uso de celdas fotovoltaicas, presentando así un crecimiento del 32% para el 2017, a lo cual Celsia, una de las empresas de energía con mayor importancia, argumenta que para el 2030 cerca del 10% a nivel nacional, la energía eléctrica va a provenir de estos proyectos; a partir de los 3 modelos que se pueden encontrar de acuerdo a su funcionalidad y componentes característicos que poseen, ya sea el sistema On Grid (paneles y red energía eléctrica), Off Grid (sectores aislados) e híbridos, siendo uno de los mejores a emplear en cualquier entorno puesto que comparte las características importantes, donde este conectaría a una red de electricidad y para los casos que la energía falle, empezaría el funcionamiento del otro sistema, de manera que ambos van a estar en un equilibrio de demanda y oferta que ofrecen de energía, ya sea a una institución educativa o aun sector industrial.

REFERENCIAS

Artículos de Revista

- Umbarila Valencia, L. P., Alfonso Moreno, F. L., & Rivera Rodriguez, J. C. (2015). Importancia de las energías renovables en la seguridad energética y su relación con el crecimiento económico. *Revista de investigacion Agraria y Ambiental*, 12.
- Murcia, H. R. (28 de Noviembre de 2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. (U. d. Andes, Ed.) *Revista de ingenieria*(28), 83-89. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1210/121015051011.pdf>

Libros

- Internacional, C. (2009). *Enciclopedia Tematica Visual* (Vol. 2). Bogota, Colombia : Editora Cultura Internacional.
- Checa, F. E. (2015). *Potencial Natural para el Desarrollo Fotovoltaico en Colombia*. 8. Colombia: Libros Editorial UNIMAR. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/54932256/Potencial_Natural_para_el_desarrollo_fotovoltaico_en_Colombia.pdf?response-content-

disposition=inline%3B%20filename%3DPotencial_Natural_para_el_Desarrollo_Fot.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-

Fuentes Electrónicas

- Rivera Rodriguez, J. C., Alfonso Moreno, F. L., & Umbarila Valencia, L. P. (2015). Importancia de las energías renovables en la seguridad energética y su relación con el crecimiento. *Proquest*, 6(2), 231-241. Obtenido de <https://search-proquest.com.ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/1819934357/fulltextPDF/FA2F843941254B69PQ/1?accountid=50440>
- Telles, A. B. (2017). Prospectiva de las energías eólica y solar fotovoltaica en la producción de energía eléctrica. *Ebsco*, 14. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.unipiloto.edu.co/ehost/detail/detail?vid=0&sid=99708c9e-b443-4e33-918f-1e59d7dd0754%40sdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=125886392&db=fua>
- Couret, D. G. (enero de 2015). Las energías renovables al servicio de la humanidad. *Scielo*, 36, 6. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/au/v36n1/au08115.pdf>
- Celsia. (23 de Abril de 2018). Empresas que optaron por la energía solar fotovoltaica. Colombia. Obtenido de <https://blog.celsia.com/new/estas-7-organizaciones-optaron-por-la-energia-solar-fotovoltaica/>
- Alvares Alvares, C. A., & Serna Alzate, F. J. (09 de Noviembre de 2012). *Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico - CIDET*. Obtenido de <http://www.publicacionescidet.com/wpcontent/uploads/2016/11/NORMATIVIDADenergiaSolar.pdf>

Sobre los autores

- **Leydi Lorena Galindo Aldana:** Estudiante de 6 semestre de Ingeniería Civil, miembro del semillero de investigación de Energías Alternativas y Transporte Masivo (SENTRAM). leydi-galindo@upc.edu.co
- **Lizeth Daniela Rico Castro:** Estudiante de 6 semestre de Ingeniería Civil, miembro del semillero de investigación de Energías Alternativas y Transporte Masivo (SENTRAM). lizeth-rico@upc.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)