



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



ESTACIÓN BIO-SOLAR UNA ALTERNATIVA AMBIENTAL EN LA ZONA DEL ALTO MAGDALENA EN EL SIGLO XXI

Danian Gilberto Gómez Godoy, Ancizar Barragán, Yampier Mendoza, Michael Arenas

**Instituciones: Universidad Piloto de Colombia
Girardot, Colombia**

Resumen

En este artículo se presenta el diseño y el modelo creado de una estación auto sostenible, que aprovecha la luz del sol para generar energía limpia para la comunidad, siguiendo el modelo de iniciativa presentado en concurso de proyectos interaulas del programa de ingeniería civil, de la Universidad Piloto de Colombia, obteniendo un resultado satisfactorio, llenando las expectativas y desarrollos solicitados por el jurado que fijó como fortalezas la viabilidad y la población objetivo: conjunto de estudiantes de instituciones educativas en zonas rurales en el municipio de Viota Cundinamarca, que con base en las energías alternativas benefician con conectividad y suministro a los distintos dispositivos eléctricos y electrónicos de la comunidad, construyendo una infraestructura avanzada que además de ser eco sostenible brinda bienestar a la comunidad con centro de trabajo (sala de computo) dentro del territorio.

Palabras clave: diseño, conocimiento, técnica, energía limpia, infraestructura sostenible

Abstract

This article presents the design and model created of a self-sustaining station, which uses sunlight to generate clean energy for the community, following the initiative model presented in competition of interaula projects of the program of civil engineering, of the Pilot University of Colombia, obtaining a satisfactory result, fulfilling the expectations and developments requested by the jury that sets as strengths the viability and the target population: a group of students from institutions education in rural areas in the municipality of Viota Cundinamarca, which based on alternative energies benefit from connectivity and supply to the various electrical and electronic devices of the

community, building an advanced infrastructure which in addition to being eco-sustainable provides well-being to the community with a work center (computer room) within the territory.

Keywords: *design, knowledge, technique, clean energy, sustainable infrastructure*

1. Introducción

El desarrollo del presente proyecto está supeditado a un trabajo planeado desde el semillero SENTRAM, en aras de hacer cobertura a comunidades vulnerables como lo son la población estudiantil de la Vereda Liberia en el municipio de Viota Cundinamarca, que con aportes del convenio Universidad- empresa- estado se está desarrollando, la iniciativa de implementar **ESTACIÓN BIO-SOLAR UNA ALTERNATIVA AMBIENTAL EN LA ZONA DEL ALTO MAGDALENA EN EL SIGLO XXI**. Los fundamentos teóricos que se tiene en cuenta para este desarrollo son: antecedentes, los paneles solares, la energía fotovoltaica, conectividad y el desarrollo sostenible.

A manera de antecedentes podríamos citar los grandes esfuerzos que la humanidad con su ingenio ha previsto para establecer las comunicaciones de la información, desde la épica razón del soldado Phillípides que recorriendo 42 kilómetros desde Marathón hasta Atenas, trataba de comunicar la victoria sobre los Persas del pueblo griego que defendía sus nobles ideales y la cultura (Blasco Solbes, 2009, pág. 1), hasta las novedades del siglo XX y XXI comenzando con el telégrafo de morse(1836) , el teléfono de Graham Bell(1876), la radio(1901), la televisión(1926), el internet(1969), el wif(2003) y el fenómeno de las redes sociales (2009) que ponen a un golpe de tecla la información de ayer y de hoy en realidad virtual con 16000 paginas para escoger.

Con relación a los paneles solares la generación de electricidad con energía solar empleando sistemas fotovoltaicos ha estado siempre dirigida al sector rural, en donde los altos costos de generación originados principalmente en el precio de los combustibles, y los costos de Operación y Mantenimiento en las distantes zonas remotas, hacen que la generación solar resulte más económica en el largo plazo y sea confiable. (Rodríguez, 2008, pág. 3). Hablando de la energía fotovoltaica, nada más oportuno que citar al premio nobel Albert Einstein (1905) con sus ecuaciones del efecto fotoeléctrico Energía de un fotón absorbido = Energía necesaria para liberar 1 electrón + energía cinética del electrón emitido. Algebraicamente:

$$hf = hf_0 + \frac{1}{2}mv_m^2, \text{ que puede también escribirse como}$$

$$hf = \phi + E_k. \text{ (Castonguay, 2009, pág. 17)}$$

En nuestro país se desarrolló un proyecto muy similar con el fin de solucionar problemas de conectividad WIFI para zonas rurales consistente en implementar un enlace de largo alcance alimentado por energía solar cuya distancia entre dos estaciones era de 10.22 Km y una tasa promedio de transferencia de 13.8Mbps. El sistema fue diseñado para tener una autonomía por 24 horas durante 3 días con bajos niveles de radiación solar y respondió a lo planteado por sus

diseñadores al lograr la cobertura y tiempo de autonomía estimados desde el inicio (Gualdron, 2011).



Imagen N° 1 Escuela Liberia Viota Cundinamarca
Fuente los autores

La localidad donde se está desarrollando el proyecto es en la escuela de la vereda Liberia del municipio de Viota Cundinamarca, cuya ubicación está a 16.2 km vía Viotá-Fusagasugá y a 15.3 km vía Nilo-Viota. Su altitud esta entre 567 a 700 metros sobre el nivel del mar, su Temperatura oscila entre 20 y 25 grados centígrados, la vocación de la población esta hacia la agricultura, específicamente es una región cafetera donde por muchos años recibió el azote de la violencia guerrillera.

2. Justificación

Este proyecto tiene como propósito el diseño y fabricación de una estación bio-solar poniendo en práctica los conocimientos técnicos para dar una solución donde pretendemos obtener un buen resultado en este dando solución a una de las problemáticas más comunes en el país como es la falta de servicios básicos en zonas rurales donde por diferentes motivos no ha podido llegar estos servicios básicos. En los objetivos pautados en el proyecto está la implementación de estudios realizados de radiación solar del IDEAN (instituto de hidrología meteorología y estudios ambientales) en Colombia, el cual nos da con exactitud los KWH/DÍA, durante el periodo del año 2018.

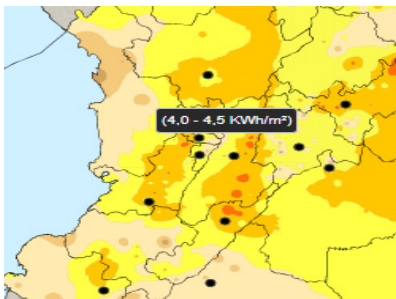


Imagen N° 2 Radiación solar de la escuela Liberia Viota Cundinamarca
Fuente Atlas de radiación solar de Colombia

En la imagen anterior del mapa de Colombia donde nos muestra la radicación solar como en ciertas partes es más evidente la intensidad de los rayos solares en otros es menos la exposición. En la zona que se pretende trabajar nos muestra que hay de 4 a 4.5 horas de sol por metro

cuadrado en la en el día constante que para lo que se pretende hacer es algo muy bueno y estable para poder generar la energía y cargar los bancos de baterías para el abastecimiento.

3. Metodología

Para la elaboración de este proyecto se ha seguido la metodología aplicada de carácter científico, donde se han revisado los autores Rodríguez Murcia (2008), Blanco Solves, J.(2009), Castonguay(2009), Gualdron (2011), quienes aportaron los antecedentes de la energía solar en Colombia, los fundamentos de los sistemas fotovoltaicos, la aplicación de dichos sistemas en la conectividad WIFI y se relacionaron variables como la cobertura, los costos, la infraestructura, la economía, la potencia en aras de diseñar un sistema fotovoltaico para resolver el problema de conectividad en la escuela la Liberia del municipio de Viotá Cundinamarca.

4. Diseño del producto

La problemática inicial comenzó en la escuela Liberia del municipio de Viotá Cundinamarca, donde en ciertas horas pico del día no hay zonas para desarrollar distintas actividades como es descansar o realizar distintas actividades dependiendo del servicio energético ya que las áreas sociales están ocupadas. Desde luego se presentó una solución la cual está en desarrollo donde se permitirá suplir estas necesidades. Con los beneficios obtenidos se presenta la oportunidad de dar a conocer esta idea y dar una pronta solución a lo que es la una de las principales problemáticas de nuestro país como es la falta de servicios básicos en algunas regiones del mismo por lo tanto la idea llegó hasta el municipio de Viotá Cundinamarca donde en conjunto con la alcaldía de Viotá se pretende suplir esta necesidad en una escuela rural la cual cuenta con ciertos dispositivos de cómputo los cuales no se están usando por la falta de redes de energía.

¿Que se pretende hacer?

Por medio de la energía solar obtenida de la radiación solar se quiere crear un centro el cual supla la necesidad del servicio energético creando un espacio de servicio el cual contara con módulos que estarán directamente creados para interacción de los estudiantes y comunidad educativa en general. Donde ellos contarán con un computador con acceso a internet el cual será implementado con una red de software libre además el módulo tendrá a disposición alimentadores de energía con disponibilidad de 120 W y puertos USB de 2.0 A, esto dispondrá cada módulo del centro lo cual dará más desarrollo al ala intelectualidad de cada individuo ya que tendrá más referentes de tecnología del siglo XXI con los que no cuentan en la actualidad los estudiantes de esta escuela.

Que beneficio viene con este acontecimiento previsto, crear cultura y conciencia de la importancia de implementar energías renovables en este caso la energía solar.

Aparte de estos estudios implementamos el diseño en 3D de lo que sería el modelo de trabajo básico donde sus aspectos es mostrar cómo puede ser a un futuro una de estas estaciones bio solares.

Como último se quiere dar a conocer una guía de lo que será el diseño, construcción y el uso que se le dará a la estación bio-solar, también se quiere pautar un listado de presupuesto, herramientas, materiales y técnicas usadas para la construcción de la estación bio-solar.

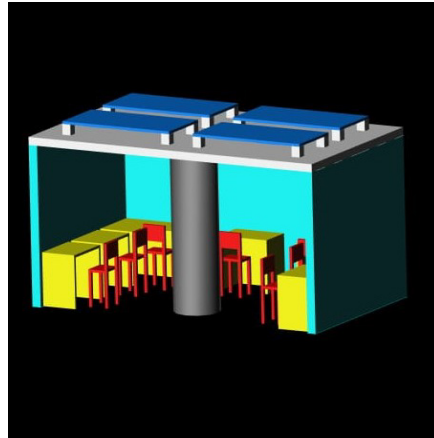


Imagen N° 3
Fuente los Autores

En la imagen tres se muestra cómo será todo el centro de servicio para la comunidad beneficiaria, que se presente hacer, donde se está implementando un modelo básico el cual es modificable según los requerimientos y las necesidades a suplir.

Imagen N° 4 módulos y centro de distribución
Fuente los Autores

En la imagen cuatro se muestran los módulos donde se pretende ubicar los equipos de cómputo donde habrá disposición de alimentadores de energía con disponibilidad de 120 W y puertos USB de 2.0 A.

Imagen N° 5 Paneles y Columna de distribución
Fuente los Autores

En la imagen cinco se muestra por donde se pretende distribuir las redes de energía y de distintas señales de comunicación y distribución.

Para implementar conocimiento del sistema se requiere dejar las conexiones de la columna a la vista para que allá interacción por medio de la comunidad educativa donde la mejor opción y mirar y comprobar el funcionamiento.

Con este diseño se pretende que la comunidad conozca más del tema sobre el diseño que se está manejando y se creara una cultura de lo que es la implementación de energías renovables y en este caso pues la implementación de la energía solar.

Frente a lo del presupuesto depende del diseño y la capacidad del mismos para satisfacer ciertas necesidades por lo tanto lo que también influye es la zona donde se pretende instalar ya que se está hablando de lugares remotos puede existir un sobre costo en el flete de los materiales.

5. Resultados esperados

La población estudiantil de la escuela Liberia en el municipio de Viota Cundinamarca apropiara esta ventaja comparativa del WIFI como herramienta pedagógica para apropiarse del conocimiento con base en el manejo apropiado de las TIC.

6. paneles y estructura

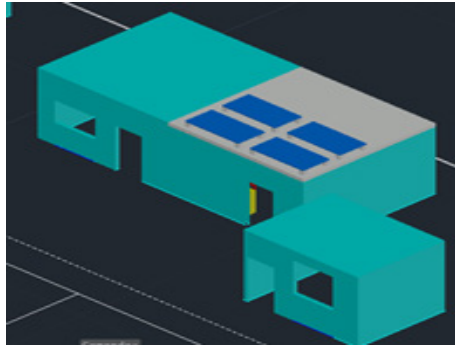


Imagen N° 6
Fuente los Autores

En la imagen cinco se muestra la paronímica del proyecto final que propende cambiar la realidad de la población estudiantil de la escuela Liberia en el municipio de Viota Cundinamarca.

7. Referencias

Artículos de Revista

- Rodríguez, H. (2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. *Revista de ingeniería de la universidad de los Andes*, 40-50.
- Gualdron, G. (2011). *Revistas UTP*. doi: <http://dx.doi.org/10.22517/23447214.1259>
- Blasco Solbes, J. (octubre de 2009). *Universidad Politecnica De Valencia*. Obtenido de riunet.upv.es: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6290/tesisUPV3137.pdf>

Fuentes Electrónicas

- Castonguay, S. (01 de 03 de 2009). Tecnología fotovoltaica- buen tiempo soleado. *OMPI*, 3, p 2-5. Recuperado el 18 de 11 de 2017, de OMPI: http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2009/03/article_0001.html
<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>

Sobre los autores

- **Danian Gilberto Gómez Godoy**, técnico en ventas productos y servicios, tecnólogo en electricidad industrial, administrador de empresas profesional y estudiante de tercer semestre de ingeniera civil de la universidad piloto de Colombia. danian-gomez@upc.edo.co
- **Ancízar Barragán Alturo**, Licenciado en matemáticas y Física, Magister en educación Universidad de Tolima, Docente investigador de la Universidad Piloto de Colombia. g-abarragan@unipiloto.edu.co

- **Edward Yampier Mendoza Ballesteros**, técnico en Asistencia Administrativa, Curso Especial en Alfabetización Informática y estudiante de tercer semestre de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia. edward-mendoza@upc.edu.co
- **Michael Steven Arenas Sanguña**, técnico en manejo ambiental, estudiante de tercer semestre de ingeniería civil de la universidad piloto de Colombia. michael-arenas@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 © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)