

CONVOCATORIA NACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN
UNIVERSITARIA

Tema: Implementación de un sistema de video vigilancia en el Mercado Central de Cuicuno, utilizando Energía Fotovoltaica

Responsables: Ph.D. Patricio Clavijo Cevallos

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi – Carrera de Ingeniería Ambiental

Resumen ejecutivo de la Práctica

En la necesidad de optimizar recursos y disminuir los contaminantes el uso de la energía renovable o limpia ha constituido una parte importante de la humanidad desde tiempos remotos, siendo una de las más conocidas la energía fotovoltaica, base esencial del presente proyecto. Así pues, este trabajo presenta la implementación de un sistema de video vigilancia para el mercado de la Comunidad de Cuicuno perteneciente al cantón Latacunga, el mismo que es abastecido por energía fotovoltaica por medio de un panel solar. Dicho proyecto surge de la búsqueda de proponer una opción innovadora de producción de energía que se pueda plasmar en un sistema útil y eficaz para la sociedad. Iniciando una socialización con la los involucrados sobre los beneficios que trae este tipo de energía, centrándose principalmente la disminución de gases de efecto invernadero, el cual es uno de los problemas que más resalta al momento de producir energía de la manera convencional; la idea de ayudar a cuidar el planeta a través de este tipo de proyectos los entusiasmó de tal manera que la relación universidad – sociedad se fortalece en una colaboración mutua para el aprendizaje de ambas partes, incluso dando apertura a siguientes generaciones a trabajar conjuntamente en proyectos similares y enriquecimiento de buenas prácticas y hábitos ambientales. Por otro lado, el sistema de video vigilancia, el cual consta de una cámara interna y otra externa, fue una manera directa de demostrar la eficiencia de la energía limpia generada, pues la evidencia en su funcionamiento es clara, además de ser documentado cada momento que el sistema este en uso, de esta manera se resuelve o contribuye en parte a la inseguridad a la cual los residentes del lugar, así como visitantes son vulnerables, teniendo en cuenta que es un lugar de gran acogida turista por el aspecto religió propio del sitio. Incluso dentro del sistema energético se buscó productos y materiales eco-amigables, por ejemplo, las dos baterías ecológicas que hacen parte del sistema, las cuales ayudan a almacenar la energía; estos equipos son otra forma de innovación sin perder la calidad que supone cualquier otro tipo de batería. En esta ocasión se redirecciono la energía a la parte de seguridad visual, más aún, fue un indicio para extender este tipo de prácticas y conocimientos fuera de las instituciones educativas, y ponerlo en praxis directamente con la sociedad, considerando que esta energía sería útil en cualquier área; incluso ayuda a motivar a otras instituciones, organizaciones o incluso el mismo gobierno, a vincularse más con la población mediante prácticas similares, que al igual que en esta ocasión, la población estaría gustosas en colaborar y aprender más sobre estos temas, extendiendo la visión de que un ambiente limpio y sano es responsabilidad de todos.

Palabras clave: desarrollo sostenible; energías limpias; sostenibilidad ambiental energética.

Planificación de la Práctica

El área donde se asentó el proyecto previo a su ejecución se encuentra ubicado en el Comunidad de Cuicuno, perteneciente a la parroquia Guaytacama de la provincia de Cotopaxi, al noroccidente del cantón Latacunga y a 13 kilómetros del cantón Saquisilí, la cual posee un

clima templado andino (Sánchez, 2015). El principal problema hoy en día, la producción de energía eléctrica depende en gran medida de los recursos fósiles disponibles y la posibilidad de acceso de las fuentes de la misma, el uso de este tipo de energía ha provocado un gran impacto negativo al medio ambiente con respecto a las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Es por eso que el uso de energías alternativas como medidas de producción de electricidad en la actualidad es un tema que varios investigadores están implementando en varios sectores, como la industria, construcción, entre otros y tiene un alcance significativo al mejorar la eficiencia, reducir costos operativos, contribuir a la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente (Domínguez 2011). Se identificó la problemática que contrae el uso de energías provenientes de hidrocarburos en el país, y como tal en la provincia, por tanto, se planteó implementar el uso de energía alternativa o limpia, a través de la implementación de la energía fotovoltaica, la cual ayudó al funcionamiento de un sistema de video vigilancia dentro y fuera del mercado de Cuicuno. Para un buen resultado del proyecto con enfoque a las energías limpias, se propuso como objetivo describir cómo la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaica es una alternativa sostenible, identificando zonas adecuadas del mercado para la implementación y capacitación a los usuarios del mercado sobre el funcionamiento y debido mantenimiento del sistema de energía solar.

Se aplicó técnicas y procedimientos que ayudaron a cumplir con los objetivos propuestos del proyecto, inicialmente una investigación bibliográfica: donde se recopiló información bibliográfica sobre la implementación de paneles fotovoltaicos, la cual contribuyó a la familiarización con el problema a la implementación del sistema de energía y video vigilancia. Posteriormente una investigación de campo donde se realizó la inspección y se determinó el lugar para la instalación del panel solar, el cual fue ubicado en un lugar estratégico con una inclinación adecuada con el fin de aprovechar al máximo la radiación solar para el correcto funcionamiento del proyecto de sistema de vigilancia. La intención de este trabajo es demostrar que se puede combinar la tecnología en sostenibilidad ambiental, en este caso en generación de energías limpias. Además, el proyecto de sistema de video vigilancia contribuirá a mantener y precautelar la seguridad de las personas que residen en la Comunidad de Cuicuno y a la vez a los turistas que visitan el lugar.

Desarrollo y ejecución de la Práctica

El 9 de junio se realizó el diseño del sistema, donde se calculó la cantidad de energía que necesita el sistema de video vigilancia para posteriormente establecer el tipo de panel solar necesario para satisfacer el proyecto. Después de realizar los respectivos cálculos se determinó que el sistema de video vigilancia con dos cámaras funcionaría correctamente con un panel policristalino de 160 W. Consecutivamente el 13 de junio se realizó la socialización del proyecto a los integrantes que conforman el Mercado de Cuicuno, en el cual se expuso los beneficios que conlleva la implementación del sistema de video vigilancia, ya con el apoyo y la aprobación por parte de los moradores del sector se procedió a ejecutar el proyecto, esta actividad estuvo a cargo de todos los integrantes del grupo. Posteriormente para la implementación del sistema de video vigilancia, el día 22 de junio se procedió a realizar una inspección con el fin de identificar el lugar donde se colocaría el panel solar y el sistema de video vigilancia, donde se pudo observar que la cubierta es inclinada y los puntos exactos para

colocar las cámaras. El día viernes 23 de junio se adquirió los materiales necesarios para el proyecto, se realizó la compra de un panel solar policristalino de 160 W, un controlador solar de 20A, 2 baterías ecológicas selladas de 60AH cada una, 2 cámaras Imou 12V tipo Ptz, 10 metros de cable AWG #2, 4 Bornes de batería, 20 metros de cable Utp cat 5, 3 ángulos 1.1/2 por 2mm, 4 pernos 1/4 x 1.1 /2 con tuercas y rodela, 10 auto perforantes de metal, 10 pernos tirafondo y tacos Fisher. De manera que el 24 de junio se procedió a la instalación de dicho proyecto, para lo cual las socias del Mercado “Nuestro Señor del Árbol” tuvieron la colaboración de una la red Wi-Fi, además, se realizó el siguiente procedimiento obtener un funcionamiento del proyecto:

Preparación del área de instalación: Se limpió y se preparó el techo para la instalación del panel solar, para ello se verificó que se encuentre en buenas condiciones. Instalación del panel solar: Después de realizar la preparación del área, se procedió a la instalación del panel solar en la cubierta del mercado para ello se armó un soporte, posteriormente se colocó el panel sobre el soporte y se aseguró correctamente.

Conexión al sistema de video vigilancia: Para conectar el panel solar al sistema de video vigilancia, se armó el soporte para colocar las baterías y el controlador de carga, luego de ello se conectó los cables del panel solar al controlador de energía y posteriormente a las baterías ecológicas y a las dos cámaras.

Configuración del sistema de video vigilancia: Después de verificar que el sistema este correctamente conectado se encendió las cámaras para realizar su respectiva configuración, para ello se instaló en un celular la aplicación Imou life, se creó un usuario y contraseña. Por último, se configuro cada cámara en la aplicación.

Pruebas y puesta en marcha: Durante los tres días siguientes se realizó el seguimiento al sistema de video vigilancia, donde se verifico todas las conexiones con el fin de constatar que no existan fugas de energía que puedan dañar el sistema. De igual forma se realizó capacitaciones con la presencia del grupo de estudiantes y los beneficiarios del proyecto, dicha capacitación consto de cómo se debe realizar el mantenimiento del panel solar y el funcionamiento de la aplicación Imou life en el celular de la persona a cargo de monitorear las cámaras de video vigilancia.

Resultados de la práctica

Durante la implementación del proyecto se colocó un panel solar en la parte superior del techo, para obtener de forma directa la luz del sol a fin de otorgar un sistema de seguridad para el mercado, garantizando un monitoreo de 24 horas, 7 días a la semana, para así precautelar la seguridad de los usuarios y visitantes del sitio. Por ende, con este proyecto fue beneficiada directamente la asociación de comerciantes del mercado “Nuestro Señor del Árbol” y los visitantes de este lugar, el cual se planificó conjuntamente con la parte beneficiada para la implementación de dicho proyecto.

Con base a la implementación del sistema de abastecimiento energético se puede resaltar un impacto tecnológico con el uso de energías renovables, incentivando a futuras generaciones a tomar como iniciativa la aplicación de proyectos relacionados con el uso de energías alternativas como es la energía fotovoltaica el uso de este recurso es eficiente, para que con el tiempo no depender de energías no renovables, contaminantes que se utilizan con mayor

magnitud en la actualidad, dando pie a un impacto ambiental positivo, pues el principio de funcionamiento o el origen limpio de la energía producida con los paneles solares se podrá aportar al cuidado del medio ambiente.

Con las pruebas realizadas se comprobó que el sistema fotovoltaico genera la energía eléctrica necesaria obteniendo un resultado de 120W y que alimenta correctamente a las 2 cámaras de seguridad ya que los paneles entregan una corriente de 20A en condiciones de radiación máxima de las cuales son destinados a la carga del sistema de acumulación (baterías de 60 AH) la cual se cargará completamente en 7 horas. De esta forma se garantiza la energía eléctrica autónoma para el sistema de vigilancia, tomando en cuenta que son 2 cámaras Imou 12v tipo Ptz, que ofrece monitoreo en vivo de resolución 2MP con un lente de 3.6 mm, 1080P Full HD en vivo, monitoreo y funciones de Paneo de 0 ~ 355 ° y tilt 0 ~ 90 °, también admite cuatro modos de visión nocturna para una claridad diurna incluso en la oscuridad total, ya que el sensor 1080P y los algoritmos de infrarrojos avanzados proporcionan un video nítido tanto de día como de noche. La compresión H.265 de vanguardia reduce el ancho de banda de la red y el uso de almacenamiento en un 50% con la misma calidad de video.

En el proyecto antes mencionado, los costos de instalación son representativos ya que se necesita de materiales como el panel solar, inversores, estructura y cables, además de la instalación y mantenimiento que requiere el sistema. Cabe destacar, que una vez que los paneles solares están instalados conlleva varios beneficios debido a que, al generar su propia electricidad, los usuarios y beneficiarios pueden reducir o eliminar su dependencia de la electricidad proveniente de la red pública durante la vida útil de los paneles, que suele ser de al menos 25 años, lo que favorece en ahorros de las facturas de electricidad a lo largo del tiempo. En la entrega del proyecto se explicó a los usuarios del mercado sobre el funcionamiento y debido mantenimiento del sistema de energía solar para que las cámaras continúen con su correcto funcionamiento.

Evaluación y revisión de la práctica

Mediante el análisis de los resultados obtenidos se pudo constatar que el procedimiento establecido de planificación, ejecución, evaluación fueron los indicados para llevar a cabo la correcta instalación del sistema de cámaras de video vigilancia, sin embargo, se puede decir que a dicho sistema se puede aplicar acciones de mejora que ayuden a potencializar su capacidad de rendimiento y alcance, dentro de estas acciones se encuentra implementar un panel solar más grande el cual tenga la capacidad de generar y almacenar mayor cantidad energía y con esto poder añadir más cámaras en distintos puntos del mercado con la finalidad de cubrir más áreas del mercado e incluso a sus alrededores. Por otro lado, se puede utilizar baterías con mayor capacidad para que las cámaras se mantengan en funcionamiento un tiempo más prolongado. Además, se debe realizar la revisión periódica del estado de estas baterías para verificar si el sistema de carga está funcionando correctamente, en caso de que se encuentre o se detecte fallas en las baterías se podría cambiar a otras baterías y mantener en funcionamiento el sistema. Otra acción de mejora es la utilización de cámaras más potentes que tengan un alcance mayor de grabación, además que dichas cámaras tengan la capacidad de mantener guardadas las grabaciones de días anteriores para que los usuarios puedan acceder a estos videos en caso de suscitarse alguna emergencia. Cabe resaltar que a pesar de que se

puedan aplicar acciones de mejoras a este sistema también existen riesgos que puedan afectar a dichas mejoras, una de ellas es la mala utilización del sistema por parte de los beneficiarios pues si se realiza alguna conexión extra al sistema destinado para cualquier otro aparato eléctrico pueden ocasionar el sobrecalentamiento del sistema, daño de una u otra manera los equipos utilizados como baterías, panel solar, regulador. Otro riesgo es el mantenimiento del panel solar pues si no se lo realiza con el pasar del tiempo puede desgastarse hasta el punto de dejar de captar la energía proveniente del sol dejando sin funcionamiento las cámaras de video vigilancia y provocando que los usuarios queden sin medios de verificar o estar atentos a cualquier emergencia.

Carácter Innovador de la práctica

El proyecto de "Implementación de un Sistema de Video Vigilancia en el Mercado Central de Cuicuno, utilizando Energía Fotovoltaica" representa una innovadora solución que combina tecnología de vanguardia y sostenibilidad ambiental para mejorar la seguridad de un espacio público vital para la sociedad. La adopción de energía fotovoltaica como fuente de alimentación para el sistema de video vigilancia es un enfoque disruptivo y altamente eficiente. Al aprovechar la energía solar, se logra un suministro de electricidad independiente de la red convencional, reduciendo los costos operativos y disminuyendo la huella de carbono. Esta estrategia permite que el proyecto sea más sostenible y respetuoso con el medio ambiente, creando un ejemplo destacado de responsabilidad social corporativa (Chavarro Borraez, 2020).

Además, la capacidad de almacenamiento de energía durante períodos sin luz solar garantiza la continuidad operativa del sistema de video vigilancia, asegurando una vigilancia ininterrumpida y protegiendo de manera efectiva el mercado central y sus usuarios las 24 horas del día domingo. La conexión cuenta con poco sistema de cableado lo que contempla otra de la característica distintiva del proyecto. Al utilizar esta tecnología, se eliminan los costosos y complejos tendidos de cables, lo que permite una instalación más rápida y flexible. Esto facilita la adaptación del sistema a las necesidades cambiantes del mercado y del mismo modo a su entorno, garantizando una cobertura óptima y mejorando la eficacia del monitoreo.

Esta iniciativa no solo representa un salto significativo en la seguridad y la eficiencia energética, sino que también sea un precedente para otras comunidades interesadas en adoptar soluciones similares. La implementación de este sistema de video vigilancia con energía fotovoltaica es útil en el Mercado Central de Cuicuno porque destaca el poder de la innovación tecnológica para resolver desafíos urbanos y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Divulgación de la práctica

El proyecto, tienen la ventaja de funcionar con energía solar, lo que reduce el consumo eléctrico y el impacto ambiental, además, una alta calidad de imagen y una gran autonomía, los paneles instalados que captan la luz solar en el techo o en un lugar soleado, de esta manera, se evita el consumo de electricidad de la red y se reduce la emisión de gases contaminantes y así son más resistentes y duraderas, ya que no dependen de cables o baterías que se puedan dañar o agotar, existen diferentes medios de comunicación para poder informar la importancia de las cámaras de vigilancia a través del sistema fotovoltaico como redes sociales, folletos, webinars, eventos

o exposiciones, así se motivara a los compradores a adquirirlo (Wicaksana & Rachman, 2018), un aspecto que se debería tener en cuenta el benchmarking es el análisis de los beneficios ambientales, económicos y sociales que esta tecnología puede aportar a la energía fotovoltaica ya que es una fuente de energía renovable que aprovecha la radiación solar para generar electricidad, sin emitir gases de efecto invernadero ni generar residuos peligrosos (Hernández & Cano, 2017), además, al reducir la dependencia de la red eléctrica, se puede mejorar la seguridad y la autonomía, así como disminuir los costos de operación y mantenimiento por otro lado, es una herramienta que puede contribuir al desarrollo local pueden ayudar a prevenir y combatir el delito, al monitorear las actividades sospechosas y facilitar la identificación de los responsables de esta manera, se puede mejorar la convivencia y la confianza de los ciudadanos en las autoridades, y en ayuda a generar empleo al instalarse en zonas rurales o urbanas, pueden crear oportunidades de trabajo para los técnicos, operadores y mantenedores de los equipos (Inilupú Valladolid, 2020).

Bibliografía

Chavarro Borraez, M. R. (2020). *Diseño de un manual interactivo para el mantenimiento de los paneles solares de la red de comunicaciones del sistema de transporte por cable aéreo en la localidad de Ciudad Bolívar*.

Hernández, C., & Cano, M. (2017). La importancia del benchmarking como herramienta para incrementar la calidad en el servicio de las organizaciones. *Journal of Economic Literature*, 1(1), 31–42. http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3577/1/Importancia_benchmarking_como_herramienta.pdf

Inilupú Valladolid, C. (2020). Diseño e implementación de una red de monitoreo remoto CCTV con el uso de energía fotovoltaica en el refugio de vida silvestre Laquipampa – Lambayeque – 2018. *Universidad Tecnológica Del Perú*, 157. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/3205>

Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>