

ENERGÍAS RENOVABLES: MINI GENERADOR EÓLICO PARA EL HOGAR

“RENEWABLE ENERGIES: MINI WIND GENERATOR FOR HOMES”

Jaely Lorena Briones Silva, autor1 , Jheferson André Arevalo Silva, autor1 , Jhonatan Eliher Cueva Terrones, autor1 , Carolina Marinelly Pretel León, autor1 , Luis Arturo Zelada Rojas, autor1 Faculty Mentor: Roger Samuel Silva Abanto, Magister1 , Ricardo Fernando Ortega Mestanza, magister1 1 Universidad Peruana del Norte, Perú, n00192917@upn.pe, n00211416@upn.pe , n00194776@upn.pe , n00195666@upn.pe , n00038170@upn.pe, roger.silva@upn.edu.pe, ricardo.ortega@upn.edu.pe

Resumen - El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general: Demostrar mediante un prototipo el funcionamiento del Mini generador eólico para el hogar, reconociendo la gran importancia que interviene la energía renovable y así mitigar los efectos de la emergencia climática y acelerar el cambio hacia un modelo energético descarbonizado, concientizando a nuestra región de Cajamarca y mejorar la vida de las comunidades donde creemos relaciones a largo plazo y un impacto positivo duradero. Soluciones como el suministro de electricidad producida a partir de fuentes renovables, la apuesta por nuevas soluciones energéticas y así contribuir con el medio ambiente, por lo que a través del prototipo realizado se ha podido explicar de forma mas detallada la importancia de crear proyectos que apuesten por esta fuente innegable que es la energía eólica.

Abstract - The present research work had as general objective: Demonstrate through a prototype the operation of the Mini wind generator for the home, recognizing the great importance that renewable energy intervenes and thus reduce the effects of the climatic emergency and accelerate the change towards an energy model decarbonized, raising awareness in our Cajamarca community, and improving the lives of communities where they create long-term relationships and a lasting positive impact. Solutions such as the supply of electricity produced from renewable sources, the commitment to new energy solutions and thus contribute to the environment, so that through the prototype made it has been possible to explain in more detail the importance of creating projects that bet by this undeniable source that is wind energy.

I. INTRODUCCIÓN

La región de Cajamarca cayo en un puesto en el indicador de acceso a la electricidad en las zonas rurales, estas se vieron afectadas por excesivos cobros y por la falta de presupuesto para el pago del servicio, al ver esta gran necesidad se realizaron programas como el de Electrificación Rural Cajamarca junto a las empresas Coimolache y la Zanja en esta etapa se beneficiaron las provincias de Jaén, Cutervo, Santa Cruz, Chota, Hualgayoc, Cajamarca y San Miguel, que también son parte del proyecto, el cual beneficio a 21,165 nuevos usuarios de 41 distritos de estas siete provincias, con una inversión de más de S/ 130 millones, esto fue un indicador del avance que se estaba realizando para brindar este servicio.

Evaluando la fuerte inversión que realizan en los proyectos se considera la iniciativa de poder fomentar la eficiencia energética de las energías renovables al ser una fuente inagotable en la que se garantice un futuro sostenible dentro de la región, teniendo en cuenta que nuestra región puede impulsar energías renovables a través de la producción de cobre, este metal tiene una de las conductividades térmicas y eléctricas más altas de todos los metales. Como resultado, es el mineral más utilizado en las tecnologías energéticas y es esencial para toda la infraestructura relacionada con la electricidad.

En el 2021 se inauguró un proyecto eólico Duna y Huambos, en la provincia de Chota, región Cajamarca, que se constituye en la primera central eólica en instalarse en la sierra del Perú con el objetivo de producir energía eléctrica a partir de fuentes renovables, que será integrada al Sistema Eléctrico Interconectado

Nacional (SEIN), en beneficio de millones de peruano. La puesta en marcha de esta obra forma parte de un ambicioso programa de inversiones públicas y privadas del Estado para cubrir la demanda de energía eléctrica del país, en base a la producción de energía limpia, amigable con el medio ambiente, que contribuya al desarrollo de la población sin un efecto contaminador.

La energía eólica se ha convertido en una fuente de generación de electricidad clave para el cambio del modelo energético, más limpio y sostenible, pues es la tecnología que más aporta a nuestro sistema energético, superando el 23% de la demanda, esta energía aumento de más del 20% anual lo cual se convirtió en la energía renovable de más rápido crecimiento en el mundo. El uso de la energía eólica es una energía autóctona disponible en la práctica totalidad del planeta, lo que contribuye a reducir las importaciones energéticas y a crear riqueza y empleo de forma local, impulsando a nuestro ambiente una baja en carbono combustibles fósiles y centrales nucleares favoreciendo al cambio climático, asimismo supone una reducción del precio del mercado diario de la electricidad, lo cual cobra de mayor importancia en la situación de precios elevados en la que nos encontramos.

En la actualidad estamos expuesto a una gran cantidad de problemas ambientales, con la emisión de dióxido de carbono, y otros gases que contribuyen a un «efecto invernadero» se está acelerando el cambio climático, puesto a ello las temperaturas del planeta están subiendo y eso crea desequilibrios importantes. Desde sequías hasta deshielos, pasando por extinción de especies y fenómenos meteorológicos cada vez más radicales. El cambio climático es un riesgo para los ecosistemas del planeta. (Mir, 2018)

Las energías renovables son aquellas que se obtienen de fuentes naturales y son inagotables o con capacidad de renovación, con el pasar del tiempo se han convertido en parte clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en el objetivo de lograr la sostenibilidad del planeta. Se considera que en la

actualidad se puede obtener energía de muchas maneras, desde el momento de poder transformarla a energía eléctrica, por lo que dentro de las energías renovables ya que existen diferentes tipos. Las energías alternativas, como su nombre lo dicen, son aquellas fuentes de energía que se presentan como nuevas alternativas frente a las comúnmente utilizadas se incluye también la energía solar, que, si bien es finita, se considera una opción por no contaminar el medio ambiente. (factor energía , 2018)

Por todo lo mencionado, reconociendo la importancia de la energía renovable, energía eólica y el impacto positivo que sigue teniendo en nuestro planeta a lo largo del tiempo se ha ido tomando acción realizando pequeños y grandes proyectos que promuevan la eficiencia y sostenibilidad para demostrar la gran importancia de transformar energía y que esta siga en constante investigación y así lograr grandes cambios que ayuden a combatir los diferentes problemas, dificultades que presenta el medio ambiente. De acuerdo con el presente trabajo de investigación se ha realizado una demostración de un prototipo acerca de un Mini generador eólico para el hogar.

Objetivo General:

- ✓ Demostrar mediante un prototipo el funcionamiento del Mini generador eólico para el hogar.

Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar los beneficios de la energía eólica.
- ✓ Aplicar y demostrar el mini generador eólico.
- ✓ Dar a conocer las ventajas que tiene el uso de energía ambiental para el ser humano.

II. METODOLOGÍA

El presente trabajo se analiza que es de tipo cualitativo experimental esta investigación permite recabar información para el proyecto. Cada uno cuenta con características que pueden ayudar al investigador a encontrar el resultado del estudio al describir acontecimientos complejos en su medio natural. Se ha

desarrollado un prototipo a escala de un mini generador eólico.

Materiales:

- ✓ Un motor DC de 12 V
- ✓ Cartón
- ✓ Silicona en barra
- ✓ Un foco Led
- ✓ Tijeras.
- ✓ Marcador.
- ✓ Cables
- ✓ Tapa de botella.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Secadora.

Procedimiento:

- ✓ Primero
Realizamos la construcción de la casa.
- ✓ Segundo
Cortamos el cartón con medidas para ambos círculos guiándonos de un CD y las aspas de 4 por 12 cm, las cuales realizamos al pegado. El cual mediante con una tapa de botella la pegamos con el motor
- ✓ Tercero
Realizamos el poste cuadrado como parte del molino para que sujete al motor. El cual lo pegamos para la parte del molino
- ✓ Cuarto
Pegamos la casita y el molino seguidamente se realizó las instalaciones de los cables con el motor y el foquito.
- ✓ Quinto
Realizamos la comprobación del Mini generador

III.RESULTADOS

A nivel global, destacan países como China, Estados Unidos, Alemania y España, los cuales están empleando y aprovechando la generación de energía eléctrica a partir de energía eólica, pues ellos vienen demostrando que esta propuesta genera beneficio económico y es viable en diversos contextos de aplicabilidad.

En el Perú, uno de los problemas a resaltar es la falta de electricidad en los hogares, principalmente en zonas rurales, en la que es un problema poder conseguir este servicio tan importante actualmente. Según el INEI, el 4.3% de la población aun no cuenta con un servicio de energía eléctrica, esta cifra ha venido disminuyendo en estos últimos 20 años; sin embargo, el 17.8% de toda la población rural aún no cuenta con un servicio de alumbrado público.

Cajamarca posee diversos sectores en los cuales aún no se cuenta con energía eléctrica, y es acá donde entra nuestro plan de acción, pues de alguna manera se desea contribuir con los proyectos que ya se vienen llevando a cabo en nuestra región, para de esta manera generar mejoras hacia toda la población de la región.

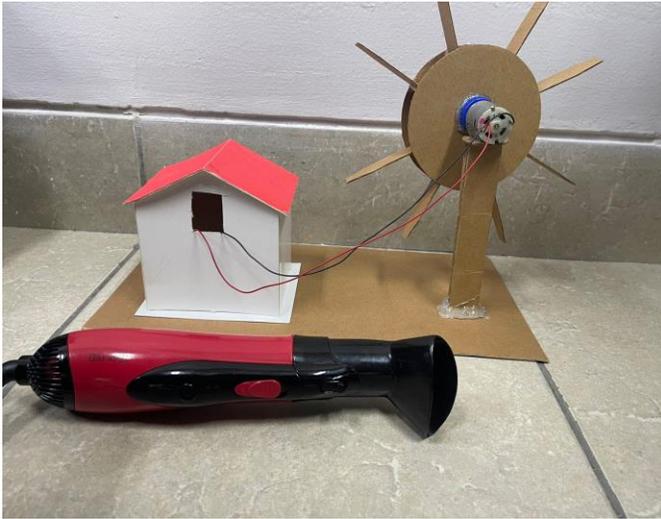
Aprovechando en gran medida este recurso natural que se produce en las zonas eólicas que posee esta hermosa región, con la finalidad de llevar a cabo el proceso de generar energía eléctrica para estos hogares que se encuentran en deficiencia, con limitaciones y necesariamente requieren de este servicio, ya sea para estudios, seguridad, entre otras necesidades.

A continuación, en las siguientes imágenes se muestra el prototipo y los resultados obtenidos a partir de nuestro estudio:

IMAGEN N° 1 Prototipo del mini-generador.



IMAGEN N° 2 Prototipo del mini-generator, desde otro ángulo.



En la imagen N° 1 y 2 se muestra el prototipo con todos los materiales a utilizar para su funcionamiento respectivo.

IV. DISCUSIÓN

Actualmente en nuestra población cajamarquina nos encontramos con la necesidad de utilizar energías renovables para controlar las fuentes energéticas de nuestra región. Hoy en día cambiar esta necesidad conlleva a un difícil proceso, que empieza con la generación de electricidad mediante diferentes fuentes. A medida que ha pasado el tiempo, los sistemas eólicos han ido cambiando y mejorando, por ejemplo, en la actualidad estos están compuestos por un rotor, un generador o alternador montado en una estructura, una cola (usualmente), una torre, el cableado, y los componentes del “sistema de balance”: controladores, inversores y las baterías. A través del giro de los alabes la turbina convierte la energía cinética del viento en un movimiento rotatorio que acciona el generador (Departamento de Energía, 2018).

Antes de invertir en un sistema de energía eólica, es preciso tomar en cuenta algunos posibles problemas que pueden surgir durante su funcionamiento. Por ejemplo, algunas normas restringen la altura de estructuras grandes en áreas que son residenciales, aunque últimamente a menudo pueden ocurrir algunas excepciones. Para conocer este tipo de restricciones es bueno consultar con el inspector local de construcciones o al departamento de planeación para que nos indiquen

si se requiere tener un permiso de construcción y a su vez proporcionar una lista de requerimientos que necesitemos.

Otro posible problema que se puede presentar es que las personas aledañas a nuestro hogar podrían objetar que nuestra turbina eólica obstruye su visibilidad o más aún que el ruido puede perjudicarlos. Según [5], dice que en el lugar donde se instale la turbina exista un buen recurso de viento. Pero, además de ello, hay que tener en cuenta el ruido que podría generar la instalación eólica, puesto que puede molestar mucho a quienes estén cerca. El nivel de ruido de las turbinas eólicas residenciales está entre los 52 y 55 decibelios; esto quiere decir que para aplicaciones domésticas no es más ruidosa que un refrigerador. De cara a ello, se recomienda que exista un terreno amplio para poder localizar el molino lejos de las estancias donde se pasará más tiempo.

En cuanto al tamaño de la turbina eólica que usted requiera depende mucho del uso que vayamos a hacer con ella. Según (Vásquez Paredes, 2016) el rango de turbinas pequeñas se encuentra entre los 20 watts y los 100 kilowatts. Las más pequeñas o “micro” (de 20 a 500 watts) se emplean en una gran variedad de aplicaciones, tales como la carga de baterías para vehículos recreacionales y de veleros.

El mercado nos ofrece diferentes tipos de turbinas con capacidades desde 10 KW hasta 300 KW por unidad. Estos equipos tienen un rendimiento del 80% son más livianas, toman menos espacio y algo muy importante con los costos que su mantenimiento es mínimo. Operan de cuatro formas diferentes: conectado en isla, interconectado a la red, conectada en paralelo y por último puede estar conectada de forma continua o por momentos. (Vásquez Paredes, 2016).

Para aplicaciones residenciales, es recomendable definir sus necesidades de energía para establecer el tamaño adecuado que usted requiere. Debido a que la eficiencia energética es más barata que la producción de energía, aplicando estas prácticas en su hogar seguramente obtendrá mejores resultados de costo / beneficio y como consecuencia requerirá una turbina de menor tamaño. Según (Machado Cayasso & Jarquín Garay, 2014) un hogar típico consume aproximadamente 9,400 kilowatt-horas al año (cerca de 780 kWh por mes). Dependiendo de la velocidad promedio del viento en el área una turbina de potencia nominal de entre 5 y 10 kilowatts, podría hacer una contribución importante para esta

demanda. Una turbina de 1.5 kilowatts podría cubrir las necesidades en un hogar que consume alrededor de 300 kWh al mes en un sitio con una velocidad de 14 millas por hora (6.26 metros por segundo) de velocidad promedio anual. (Sansó Ramón, 2018)

La creación de energía convencional fue una gran solución en su momento, pero esta demanda de grandes inversiones, y hoy en día la creciente demanda es un problema que se tiene que solucionar utilizando tecnologías limpias y que no tengan efectos secundarios con nuestro medio ambiente.

V. CONCLUSIONES

Se demostró el funcionamiento de un prototipo del mini generador eólico, utilizando materiales básicos que ayuden a la importancia de radicar en una región ventosa donde la energía se produce y reduce el coste de la inversión inicial.

Se identificó los beneficios que brinda la energía al tener la capacidad de transformar el desplazamiento de grandes masas de aire en energía eléctrica, que puede utilizarse en el lugar donde se produce o de forma remota, en el espacio y en el tiempo, actualmente la energía eólica tiene todas las credenciales para desempeñar un papel de liderazgo en la transición energética mundial hacia la utilización de fuentes verdes.

Se aplicó y demostró mediante una maqueta el mini generador eólico, el cual brinda energía al foco de un hogar brindando muchas ventajas, gracias a los sistemas mini eólico y micro eólico, o sea centrales de hasta 200 kilovatios y 20 kilovatios de potencia respectivamente, el viento puede aprovecharse a nivel doméstico para satisfacer las necesidades de energía de un edificio o de una familia pues esta energía suele utilizarse junto con otras fuentes verdes como la solar o la geotérmica, para combinar las ventajas de cada una.

Se reconoció como ventajas de carácter ambiental: el aprovechamiento de los recursos naturales, reducción del impacto ambiental negativo y una contribución positiva respecto al cuidado del medio ambiente, contribuyendo a la descarbonización y sustituyendo fuentes de energía fósiles por la generación de energía renovable y de proximidad, siendo parte activa del cambio de modelo energético, asimismo hacer frente al reto demográfico empoderando a las personas en la

gestión de la energía y que las personas tengan un papel activo en el nuevo modelo energético fomentando la participación ciudadana creando una comunidad en el ámbito local para favorecer el sentimiento de comunidad y las redes de colaboración en el ámbito local que permita llevar a cabo proyectos con beneficios sociales y ambientales para la comunidad local.

Finalmente, gracias a la demostración del funcionamiento del Mini Generador eólico, se manifiesta que es posible cambiar de forma positiva nuestro sistema energético y a su vez se puede llevar a niveles mucho más grandes que nos traería beneficios positivos para nuestro entorno y para la economía de la población en general.

VI. REFERENCIAS

- Factor energía . (30 de agosto de 2018). *factorenergia*. Obtenido de factorenergia: <https://www.factorenergia.com/es/blog/noticias/energias-renovables-caracteristicas-tipos-nuevos-retos/>
- McDiarmid, M. (2007). *Sistemas Eólicos Pequeños para*. Mexico: Wind Powering America.
- Mir, V. (16 de Marzo de 2018). *energyavm*. Obtenido de energyavm: <https://www.energyavm.es/importante-la-energia-renovable/>
- Oficina General de Planificación y Presupuesto. (Noviembre de 2021). *E.P.S SEDACAJ S.A*. Obtenido de Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento S.A Cajamarca: <https://www.sedacaj.com.pe/vma.html>
- Velis Aguilar , D. (2019). *Plan Estratégico Empresarial Caso: Agua Limpia y Saneamiento*. Piura: Universidad de Piura.
- Ventilación Inteligente. (abril de 2019). *SIBER*. Obtenido de SIBER: <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/energia-eolica-hogar/>
- Espejo Marín. C y García Marín. R (2012). La energía eólica en la producción de electricidad en España. *Revista de Geografía Norte Grande*, 51,

115-

136.<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30023283011>

- Ugaz, M. (25 de agosto del 2022). ¿Cómo la energía limpia y renovable ayuda a las comunidades a salir de la pobreza? El Comercio. <https://especial.elcomercio.pe/perusostenible/energia-limpia-renovable-ayuda-comunidades-salirpobreza/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20INEI%2C%20un%204.3,e%20servicio%20de%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica>
- Departamento de Energía, E. (2018). Sistemas Eólicos Pequeños para Generación de Electricidad. Obtenido de <https://www.nrel.gov/docs/fy07osti/42070.pdf>
- Machado Cayasso, E., & Jarquín Garay, E. (2014). *Implementar y demostrar la construcción de generador eólico artesanal a pequeña escala para fomentar el uso de energías renovables en nuestro país*. Managua.
- Sansó Ramón, A. (2018). *ENERGÍA EÓLICA COMO FUENTE ELÉCTRICA DE UNA CASA AISLADA*.
- Vásquez Paredes, M. (2016). *ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA MICROGENERACIÓN EÓLICA UTILIZADO COMO GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN LAS REDES ELÉCTRICAS DE SHIRAC-CAJAMARCA - 2016*. CAJAMARCA.