

Energías Renovables: Energía Eólica

Pedro David Cuzco Cantos, pcuzcoc@est.ups.edu.ec
 Yulissa Lizbeth Ordóñez Castillo, yordonezc@est.ups.edu.ec
 Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca
 Electrónica Analógica

Abstract—En el presente documento se ha logrado realizar un estudio del arte acerca de las energías renovables, definiéndolas como el futuro más sostenible para el desarrollo de la humanidad, y del planeta en sí, ya que no producen contaminación, siendo su impacto medioambiental mínimo; sin embargo el estudio de las diferentes energías renovables es un campo muy amplio, por el cual se decidió limitar esta investigación a una de sus ramas, la energía eólica enfocándonos principalmente en los aerogeneradores, el viento hace girar las turbinas las cuales impulsan un generador eléctrico, que es el que produce la electricidad.

Index Terms—Energía eólica, energía renovable, turbinas, aerogeneradores.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad como ya se sabe existe mucha demanda de energía, suponiendo que las principales causas para esto sean que la población mundial va aumentando gradualmente día tras día, al igual que el desarrollo de la economía y tecnología, se debe buscar nuevas alternativas de obtención de la misma, ya que el problema más serio es la contaminación que produce al utilizar como principal medio la energía no renovable la cual es obtenida a base de petróleo, sus derivados, carbón, gas natural, entre otros, los cuales son formados por millones de años y que están en el globo terrestre, y no pueden regenerarse, es decir que se van agotando de la misma manera como se los va utilizando, para solucionar este conflicto muchos países han tomado la decisión de utilizar los recursos renovables para satisfacer su demanda de energía, los cuales son amigables con el medio ambiente [1], [2], [4], [9], [11].

II. ENERGÍA

El diccionario define a la energía como la "Capacidad para realizar un trabajo" [17], pero si la tomamos como un recurso natural es mucho más que eso, es el motor para el crecimiento económico y social de la humanidad, siendo esta la principal fuente para el desarrollo de la tecnología la cual nos proporciona una mejor calidad de vida [18]. La principal energía es la energía eléctrica la cual sin duda alguna es la más utilizada tanto en los hogares como en las industrias [19], [22]. La energía puede ser obtenida a base de recursos no renovables lo que significa que una vez consumidos no pueden volver a regenerarse como los son el petróleo, carbón, y gas natural, los cuales afectan gravemente al planeta, lo que es el principal problema de utilizarlos; y los recursos renovables que son aquellos que pueden regenerarse constante mente a un ritmo mayor del que son utilizados los principales recursos son: el sol, agua, viento [8], [18], [19], [22].

III. ENERGÍA RENOVABLE

A. Energía Renovable

Como se sabe la energía renovable se puede definir como aquella que no consume recursos, además no contamina, no altera el equilibrio térmico de nuestro planeta, y se obtiene de fuentes renovables las cuales se generan a la misma velocidad con la que es consumida por el hombre, están garantizadas y son inagotables [2], [3], [6], [13].

Las principales energías renovables utilizadas son la:

Energía solar: utiliza las radiaciones emitidas por el sol, para generar energía eléctrica [2], [5], [14].

Energía eólica: utiliza la energía del aire en movimiento, está situada en tierra firme y actualmente ya está siendo comercializada debido a la aceptación que tiene en muchos países. [2], [14], [16].

Energía hidráulica: el agua que corre por los ríos almacena mucha energía en su caudal, esta energía ha sido aprovechada en gran parte del mundo debido al poco impacto ambiental que tiene, es almacenada en grandes represas y corre por tuneles conectadas a turbinas con aspas que giran y con el choque del agua reciben la energía para mover el generador. [2], [5], [10], [12].

Energía mareomotriz: obtenida de mares y océanos [2], [5], [15].

Energía geotérmica: obtenida del calor del interior de la tierra o de pozos geotérmicos de los cuales se puede extraer fluidos mediante estimulación hidráulica, una vez en la superficie, estos son aptos para convertirse en energía. [2], [13].

Energía oleomotriz: obtenida de las olas [2].

En las figura 1 se puede observar los paneles solares utilizados para generar energía solar:



Figure 1. Paneles solares, energía solar [21]

En las figura 2 se puede observar los aerogeneradores utilizados para generar energía eólica:



Figure 2. Aerogeneradores, energía eólica [22]

En las figura 3 se puede observar una represa hidroeléctrica utilizados para generar energía hidráulica:



Figure 3. Represa hidroelectrica, energía hidráulica [23]

En muchos países de América, Europa y Asia ya se utiliza la energía renovable o verde para muchos usos como el calentamiento de agua, calefacción, aire acondicionado, transporte (vehículos híbridos), etc. [3][4][7]:

Algunos ejemplos de países que han cambiado a energía verde han sido [3]:

Este de Europa: energía hidráulica [3].

Montenegro: energía hidráulica [3].

Eslovenia: energía solar [3].

Rusia: energía geotérmica [3].

Estados Unidos: se reduce la energía hidráulica y aumenta la energía eólica [3].

Canadá: energía hidráulica [3].

México: energía geotérmica, eólica [3].

Perú: energía hidráulica [3].

Costa Rica: energía eólica [3].

Guatemala: energía geotérmica [3].

China, India, Vietnam, Pakistán, Malasia: energía hidráulica, eólica, solar [3].

B. Desarrollo sostenible

Es aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin hacer peligrar la posibilidad de que generaciones futuras puedan satisfacer las suyas [2], [20].

Por esta razón los recursos renovables son la mejor opción para producir energía. El desarrollo sostenible se rige por dos leyes: [2], [20].

Ley I: Los recursos no deben consumirse de forma más rápida de lo que pueden renovarse [2].

Ley II: Los residuos no deben generarse en cantidades mayores de las que pueden ser absorbidas por el medio ambiente sin deterioro de este [2].

C. Energía Eólica

La energía eólica, es una fuente de energía renovable, la cual utiliza el viento para mover los aerogeneradores los cuales producen la energía eléctrica [16].

1) *Ventajas de la energía eólica:*
: • Las principales ventajas de la energía eólica son los siguientes:

- No hay emisiones de gases contaminantes, ni de efluentes líquidos y gaseosos ni de residuos sólidos [3].

- No utiliza agua [3].

- Es una fuente de energía renovable, sin requerir procesos de extracción subterráneos o a cielo abierto como ocurre con minería o geotermia [3].

- Su uso y posibles incidentes explotación no implica riesgos ambientales de gran impacto (derrames, explosiones, incendios, etc.) [3].

- Ahorra combustibles fósiles y diversifica el suministro energético [3].

2) *Los principales problemas de la energía eólica:* :

- El viento es disperso y de gran variabilidad y fluctuación (tanto en velocidad y dirección) por lo que no todos los lugares son adecuados para una explotación técnica y económicamente viable de la energía eólica.[3]

- Su impacto medioambiental se produce a escala local y se centra fundamentalmente a algunos aspectos:

- 1) Aumento del nivel de ruido: un aerogenerador puede producir un ruido que puede llegar a ser molesto si está ubicado en un lugar cercano a un núcleo habitado [3].

- 2) Impacto visual: generalmente los parques eólicos para la producción de electricidad a gran escala se sitúan en las zonas más altas de las colinas o elevaciones de terreno, por lo que pueden producir un serio impacto paisajístico al destacar la línea de máquinas sobre el perfil de la cresta de la montaña.[3].

- 3) Impacto sobre la fauna principalmente las aves [3].

- 4) Ocupación del suelo: Los parques eólicos requieren un área de terreno considerable dado que debe mantener distancias entre aerogeneradores del orden del centenar de metros a fin de evitar los efectos de sombra eólica o de perturbación de las maquinas entre ellas mismas [3].

- Interferencias con transmisiones electromagnéticas, los rotores de las centrales eólicas pueden producir interferencias con los campos electromagnéticos y afectar la transmisión de señales ya sea de televisión, telefonía, radio, etc. [3].

D. Aerogeneradores

Un aerogenerador es un generador accionado por una turbina la cual es movida por el viento [24].

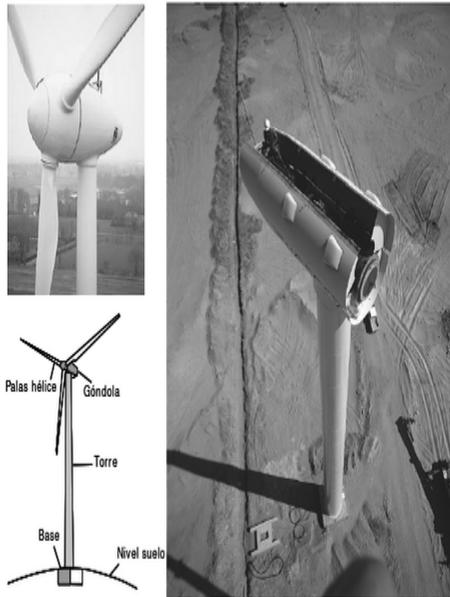


Figure 4. Aerogeneradores [24]

Los aerogeneradores se clasifican de acuerdo a su potencia nominal como:

- Micro turbinas (<3KW): estas son usadas por pequeños consumidores de energía, las cuales se las utiliza para cargar baterías de almacenamiento. "El generador eléctrico es de imanes permanentes y se acciona directamente por las turbina eólica sin que haya caja multiplicadora de velocidad, entre el eje del rotor del aerogenerador y el generador eléctrico" [3].
- Pequeños aerogeneradores (<50KW): son utilizados para cargar baterías de almacenamiento pero con mayor potencia que cuando utilizas las micro turbinas, cuando nos da de 2 a 10 KW, el generador eléctrico se acciona directamente por las turbinas eólicas, pero cuando se quiere más potencia se debe añadir una caja multiplicadora de velocidad, entre el eje del rotor del aerogenerador y el generador eléctrico [3].
- Grandes aerogeneradores (<850KW): son utilizados para producir electricidad que luego será inyectada a la red, son rápidos de eje horizontal y casi siempre son usados con rotor tripala; básicamente nos puede llegar a dar de 200 a 850 (KW), y tienen un diámetro de 25 a 55 (m) [3].
- Aerogeneradores multi megavat (1 y 3 MW): puede llegar a tener un rango de 50 a 90 (m) de diámetro y una altura de 60 a 100 (m) son utilizadas principalmente en la marina [3].

IV. CONCLUSIONES

Luego de realizar el estudio del arte acerca de la energía renovable se concluye que es muy conveniente que muchos

países adopten el uso de estas distintas formas de generar energía, ya que ayudan al medio ambiente y a su vez reducen costos de operación y emisión de gases lo que nos beneficia a todos. Al analizar el uso de la energía eólica nos damos cuenta que es conveniente ya que presenta un mínimo impacto ambiental.

REFERENCES

- [1] Castells, X. E., & E-libro, Corp. (2012). Energías renovables. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=Dw5Rvw7BmuoC&printsec=frontcover&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=2qPgVPFops-xBInNgMAD&ved=0CGEQ6AEwCA#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false>
- [2] Juana, J. M. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Madrid, España: Paraninfo. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=NyvcConR-xoC&printsec=frontcover&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=2qPgVPFops-xBInNgMAD&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false>
- [3] Villarrubia, M. (2004). Energía eólica. Barcelona: Ediciones CEAC. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=VKzt05OvszC&printsec=frontcover&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=2qPgVPFops-xBInNgMAD&ved=0CDsQ6AEwAQ#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false>
- [4] Saunders, N., & Chapman, S. (2008). Energía renovable. Chicago: Raintree. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=1WCohc9azioC&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=2qPgVPFops-xBInNgMAD&ved=0CFEQ6AEwBQ#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false>
- [5] González, V. J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverté. Disponible en: https://books.google.es/books?id=bl6L8E_9t1kC&printsec=frontcover&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=2qPgVPFops-xBInNgMAD&ved=0CFCQ6AEwBg#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false
- [6] Gutiérrez, V. J. (2001). Energía renovable en el siglo XXI. México: Senado de la República.
- [7] Menéndez, P. E. (2001). Energías renovables, sustentabilidad y creación de empleo: Una economía impulsada por el sol. Madrid: Catarata.
- [8] Roldán, V. J., & Toledano, J. C. (2012). Energías renovables: Lo que hay que saber. Madrid: Paraninfo. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=KOMvRZVQOL8C&printsec=frontcover&dq=energía+renovable&hl=es&sa=X&ei=EhzhVLzuMsuHsQTL44CIDg&ved=0CFsQ6AEwCTgK#v=onepage&q=energía%20renovable&f=false>
- [9] José Antonio Carta González, Roque Calero Pérez, Antonio Colmenar Santos, Manuel Alonso Castro Gil, Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- [10] Samantha Beres, "Recursos energéticos alrededor del mundo", Observando la Tierra, Adaptado por Francisco J. Hernández.
- [11] Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. "Energías renovables y eficiencia energética", Primera edición abril 2008.
- [12] Liz Yanira Del Valle, Especial El Nuevo Día, "Vuelta a la era hidroeléctrica".
- [13] IPCC, 2011: "Resumen para responsables de políticas", en el Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático del IPCC [edición a cargo de O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow], Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América.
- [14] Republica de Argentina, Secretaria de Argentina, "Energías Renovables, Energía Geotérmica."
- [15] Carmen Castillo Martín, "Energía oceánica. diseño y estudio de viabilidad de un parque eólico marino en la costa española", Universidad Pontificia Comillas Escuela Técnica Superior De Ingeniería (Icai), Madrid 2010.
- [16] Clemente Álvarez, "Energía Eólica", Instituto para la diversificación y Ahorro de la energía, Madrid septiembre del 2006
- [17] "REAL ACADEMIA ESPAÑOLA". Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=energ%C3%ADa>

- [18] Takeuchi, N. (2014). Energía y medioambiente: manual básico de innovaciones tecnológicas para su mejor aprovechamiento. Editorial Miguel Ángel Porrúa. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=11046115>
- [19] Mireles Ornelas, E. (2009). La energía eólica. El Cid Editor l apuntes. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=10418417>
- [20] Solanilla, F.P & Ponce, P.A, "ENERGÍAS RENOVABLES DESPLEGABLES: HACIA LAS MISIONES SOSTENIBLES", ieee.es.(2011). Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2011/DIEEEE073-2011_EnergiasRenovablesPSolanillaAplaza.pdf
- [21] 24hs, C. (2004). Energía eléctrica. Colegio 24hs. disponible en: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=10048649>
- [22] "La segunda revolución eléctrica". Disponible en: <http://desfutura.blogspot.com/2014/07/uso-de-la-energia-solar.html>
- [23] "Energía Eólica". Disponible en: <https://tgelectricidadindustrial.wordpress.com/>
- [24] Creus Solé, A. (2012). Aerogeneradores. Cano Pina. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2051/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=11001956>



Pedro Cuzco Cantos, nace el 09 de noviembre de 1993 en Cuenca Ecuador, terminó sus estudios secundarios en el Colegio Técnico Salesiano, actualmente es estudiante de tercer año de Ingeniería Electrónica en la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.



Yulissa Lizbeth Ordoñez Castillo, nace el 21 de diciembre de 1992 en Zaruma Ecuador, terminó sus estudios secundarios en el Colegio '26 de Noviembre' de la ciudad de Zaruma, actualmente es estudiante de tercer año de Ingeniería Electrónica en la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.