



Los paneles solares como elementos sostenibles del turismo en zonas costeras

Solar panels as sustainable elements of tourism in coastal areas

Painéis solares como elementos sustentáveis do turismo em áreas costeiras

Jefferson Vladimir Andrade Villarreal ^I
jvandradev1@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4302-745X>

Luis Hernán Álvarez Játiva ^{II}
lhalvarezj@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5731-5965>

Juan Pedro Romero Astudillo ^{III}
jpromero@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7486-6745>

Francisco Xavier Bonifaz Aguinaga ^{IV}
fxbonifaz@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2970-9764>

Correspondencia: jvandradev1@utn.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de abril de 2022 * **Aceptado:** 12 de mayo de 2022 * **Publicado:** 11 de junio de 2022

- I. Maestría en Diseño Mecánico, Universidad Técnica del Norte, FICAYA, Ecuador.
- II. Maestría en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos, Universidad Técnica del Norte, Ecuador.
- III. Máster of Power Engineering, Universidad Técnica del Norte, Ecuador.
- IV. Máster en International Trade, Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Resumen

El incremento de la población mundial y su demanda energética ha generado problemas para los sistemas de generación y las fuentes de energías convencionales, así como también para el suministro de electricidad y el deterioro del ambiente, porque es mayor la energía eléctrica requerida para satisfacer las exigencias de la población, lo que ha incentivado el uso de energías alternativas para reducir la dependencia del sistema de energía tradicional. América Latina cuenta con gran variedad energética y la energía renovable es más dinámica. Ecuador presenta ciertas ventajas geográficas que han permitido el aprovechamiento de los recursos naturales que dispone para introducirse en este mundo de forma paulatina pero efectiva. La realización de éste artículo se basó en una revisión bibliográfica con un enfoque documental y un diseño no experimental, por medio del cual se pudo determinar la información de interés en cuanto a los paneles solares como elementos sostenibles del turismo en las zonas costeras encontrando que la generación fotovoltaica de energía eléctrica es una de las opciones que mejor se presenta para el aprovechamiento de la energía solar, siendo viable desde el punto de vista operacional y económico para producir energía con la que se pueda propulsar eléctricamente las embarcaciones marítimas en las zonas costeras del país con mayor auge turístico además de poder utilizarse para la generación eléctrica en lugares con difícil acceso a los sistemas convencionales, representando una alternativa para turistas que se encuentran en la onda verde.

Palabras Clave: Energía renovable; paneles solares; turismo; sostenibilidad; zona costera.

Abstract

The increase in the world population and its energy demand has generated problems for the generation systems and conventional energy sources as well as for the supply of electricity and the deterioration of the environment, because the electrical energy required to satisfy the demands of the population, which has encouraged the use of alternative energies to reduce dependence on the traditional energy system. Latin America has a great variety of energy and renewable energy is more dynamic. Ecuador has certain geographical advantages that have allowed the use of natural resources available to enter this world gradually but effectively. The realization of this article was based on a bibliographic review with a documentary approach and a non-experimental design, through which it was possible to determine the information of interest regarding solar panels as

sustainable elements of tourism in coastal areas, finding that the Photovoltaic generation of electrical energy is one of the best options for harnessing solar energy, being viable from an operational and economic point of view to produce energy with which maritime vessels can be electrically propelled in the coastal areas of the country with the greatest tourist boom in addition to being able to be used for electricity generation in places with difficult access to conventional systems, representing an alternative for tourists who are in the green wave.

Keywords: Renewable energy; solar panels; tourism; sustainability; coastal zone.

Resumo

O aumento da população mundial e sua demanda energética tem gerado problemas para os sistemas de geração e fontes convencionais de energia, bem como para o fornecimento de energia elétrica e a deterioração do meio ambiente, pois a energia elétrica necessária para atender as demandas é maior. da população, o que tem incentivado o uso de energias alternativas para reduzir a dependência do sistema energético tradicional. A América Latina tem uma grande variedade energética e as energias renováveis são mais dinâmicas. O Equador tem certas vantagens geográficas que permitiram o uso dos recursos naturais disponíveis para entrar neste mundo de forma gradual, mas eficaz. A realização deste artigo foi baseada em uma revisão bibliográfica com abordagem documental e um projeto não experimental, através do qual foi possível determinar as informações de interesse sobre os painéis solares como elementos sustentáveis do turismo em áreas costeiras, constatando que a geração fotovoltaica de energia elétrica é uma das melhores opções para o aproveitamento da energia solar, sendo viável do ponto de vista operacional e econômico a produção de energia com a qual embarcações marítimas podem ser propelidas eletricamente nas áreas litorâneas do país com o maior boom turístico do além de poder ser utilizado para geração de energia elétrica em locais de difícil acesso aos sistemas convencionais, representando uma alternativa para os turistas que estão na onda verde.

Palavras-chave: Energia renovável; painéis solares; passeios turísticos; sustentabilidade; litoral.

Introducción

En la era actual, cada vez es más evidente el deterioro que sufre el planeta debido a las actividades del hombre para su constante evolución y esto ha llevado a la población mundial a priorizar el tema de la conservación ambiental. Muchos son los organismos internacionales que han centrado sus

esfuerzos en este tema y han promulgado el aprovechamiento, la implementación y uso de fuentes de energía renovable como alternativa de solución ante el deterioro medioambiental y como una solución más verde y sostenible para el futuro del planeta; ya que éstas se encuentran en la naturaleza y por medio del desarrollo tecnológico y la innovación constante del hombre pueden ser transformadas, almacenadas y transportadas en energías de uso completo para la humanidad de manera continua; además pueden regenerarse naturalmente, lo que ayuda a satisfacer la demanda energética mundial de una forma más limpia y sin repercusiones ambientales (Plaza, 2022, p.1385). En este contexto, Ordoñez et al. (2019, p.235) considera que este tipo de energías presenta múltiples beneficios al hombre en comparación con la energía proveniente de fuentes fósiles puesto que al ser derivada de recursos infinitos o ilimitados, el aprovechamiento tanto económico como ambiental es mucho más beneficioso, sin generar impactos ambientales ni contaminantes, además de que no emiten gases de efecto invernadero ni ningún otro tipo de contaminante, lo que la convierte en una alternativa sostenible; mientras que Barragán (2020) sostiene que “se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales” (p.1).

Desde el punto de vista de Guastay (2020, p.14) la energía renovable se asocia a todo tipo de energía que se obtiene de fuentes naturales como el sol, el agua y el viento y que puede ser aprovechadas por medio de tecnologías y procesos que permiten transformar lo inagotable en algo beneficioso; siendo así la energía solar, hidráulica, eólica y geotérmica ejemplos claros de este tipo de energías renovables, verdes o limpias.

Ahora bien, el incremento exorbitante de la población mundial y su demanda energética ha generado grandes problemas tanto para los sistemas de generación y las fuentes de energías convencionales como para el suministro de electricidad y el deterioro del ambiente debido a que es cada vez mayor la energía eléctrica requerida para satisfacer las exigencias de la población; siendo así la producción y el uso de la energía eléctrica convencional una amenaza inminente para los frágiles ecosistemas mundiales, por lo que se ha incentivado el uso de energías alternativas como la solar y poder así reducir la dependencia del sistema de energía tradicional (Espinel-Blanco et al., 2020, p.16).

Por su parte, la energía solar es aquella que se alcanza de la captación de la radiación que emana el sol. Esta radiación solar puede ingresar a la tierra de forma directa cuando atraviesa a la

atmósfera y no hay ningún cambio de dirección o puede ser dispersa o difusa cuando llega a la tierra a través de fenómenos de reflexión o difusión (Larco y Durán, 2018, p.69). Esta radiación electromagnética puede ser almacenada por diferentes medios entre los que se encuentran los paneles solares, los colectores térmicos, entre otros, con la finalidad de transformarla para obtener así una energía más limpia (Barragán, 2020, p.7) pero, dependiendo de la tecnología que se emplee para ello y la finalidad que ésta alcance, puede ser clasificada como energía solar de tipo fotovoltaica, térmica o pasiva (Larco y Durán, 2018, p.69).

Según Enciso-Chávez (2019), el interés hacia la obtención de energía mediante la utilización del sol como principal fuente se debe a que ésta “permite un crecimiento sustentable y no se encuentra atado a la volatilidad del precio de los combustibles fósiles” (p.12) pero para Sanz (2020, p.13), la generación de energía solar va aún mas allá puesto que la viabilidad de ésta se debe a que se alcanza un aumento en el rendimiento y una disminución en los costes de producción. De esta forma, la energía solar pasa a ser una alternativa sostenible a nivel mundial y representa un cambio significativo hacia la migración de nuevas fuentes de energía renovables (Andrade, 2021, p.13).

En América Latina y el Caribe se cuenta con una gran variedad energética por lo que la energía renovable es más dinámica, proyectando en un futuro un alza de hasta un 1,9% anual en los próximos decenios tal como lo señala Barragán (2020, p.2). Del mismo modo, Plaza-Hernández (2022) indica que datos emitidos por el Banco de Desarrollo de América Latina muestran que la región es la que presenta producciones de energías más limpias respecto a otros lugares del mundo, puesto que más del 25% de la energía utilizada proviene de fuentes hidroeléctricas y biocombustibles, convirtiéndose así en la zona del planeta que más presencia de energías renovables posee.

Ecuador no escapa de ello, el país presenta ciertas ventajas geográficas que han permitido el aprovechamiento de los recursos naturales que dispone para que el Estado se introduzca en este mundo de forma paulatina pero efectiva, teniendo como meta principal conseguir hasta un 93% de energía renovable y limpia para ir de forma progresiva desechando el uso de energías contaminantes (Barragán, 2020, p.3), siendo el sector turístico uno de los principales precursores en este particular, ya que continuamente acoge medidas para el resguardo del ecosistema (Andrade, 2021, p.12).

En este sentido, este sector constantemente se encuentra incentivando tanto al Estado como a la población en general a la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables como el

sol y el agua en aquellas zonas con mayor concentración turística como es el caso de las zonas costeras, donde en ocasiones la accesibilidad para conexiones de servicios básicos como la electricidad es dificultosa y de alto costo pero es indispensable ofrecer el mejor servicio posible para captar la atención de los visitantes, además de trabajar en pro de la sostenibilidad del área, lo que ha conllevado a este análisis sistemático de literatura a estudiar los paneles solares como elementos sostenibles del turismo en las zonas costeras.

Metodología

La realización de este análisis sistemático de literatura se basó en la modalidad de revisión bibliográfica con un enfoque documental y un diseño no experimental, por medio del cual se pudo determinar la información de interés en cuanto a los paneles solares como elementos sostenibles del turismo en las zonas costeras.

La búsqueda de artículos publicados en bases de datos como Ruinet, Scopus Dialnet, Google Scholar y páginas oficiales de organismos nacionales e internacionales permitieron seleccionar, ordenar, clasificar y plasmar los datos más resaltantes para el tema en cuestión, revisando a profundidad diversos medios electrónicos entre los que destacan revistas, archivos y páginas digitales mediante el empleo de palabras claves que permitieron seleccionar un total de 16 instrumentos importantes para la redacción del presente artículo.

Resultados y discusión

Actualmente, a nivel mundial se está experimentando un crecimiento poblacional sin precedentes y las demandas y necesidades del ser humano por contar con servicios básicos que brinden mayor comodidad en cualquier rincón del planeta es cada vez mayor pero aun con todo y eso existen algunos poblados donde las condiciones propias del lugar así como también su ubicación geográfica imposibilitan brindar estos servicios, puesto que los costos de inversión para expandir redes desde los centros de distribución así como también todos los elementos y suministros necesarios para la instalación y mantenimiento de los mismos son extremadamente elevados; además el impacto ambiental que esto implica y el bajo índice poblacional de sectores con estas condiciones hace que para las grandes compañías no sea rentable levantar un proyecto para la ampliación de la red eléctrica por ejemplo, ya que por lo general el índice poblacional de estos

sectores es muy bajo; lo que ha llevado a la población a experimentar y a recurrir a alternativas diferentes a las convencionales y así poder suplir su necesidad (Padilla, 2017, p.22).

Entre estas nuevas alternativas se encuentran las energías renovables. Vivanco (2020) “define las energías renovables como aquellas cuya regeneración es mayor a la cadencia de uso” (p.1). Estas se consiguen de fuentes naturales como el sol, agua, aire y del calor interno del planeta y el impacto ambiental que se genera para transformarlas es mínimo comparado al ocasionado con el uso de fuentes no renovables como carbón, gas, petróleo, entre otras (Guastay, 2020, p.15).

Utilizar este tipo de energías tiene grandes ventajas, entre ellas que la emisión de gases de efecto invernadero es nula; provienen de fuentes ilimitadas y gratuitas, lo que confiere gran ventaja respecto a aquellas que derivan de fuentes fósiles además de que ello permite que sean sostenibles en el tiempo; su uso permite disminuir la dependencia energética y minimizar la adquisición de combustibles fósiles; desde el punto de vista económico son competitivas frente a las fuentes convencionales, ya que la tecnología actual ha permitido innovar en su desarrollo y diseño logrando que los costos se equiparen frente a las tradicionales; el desarrollo tecnológico hace posible que este tipo de energías sean consideradas como la revolución del futuro porque es posible que mediante su uso se pueda alcanzar una economía mundial en donde no haya dependencia del carbono confiriendo una gran oportunidad para alcanzar la transición energética y el cuidado del medio ambiente (p.4).

Como es de imaginar, la utilización de este tipo de energías también posee ciertas desventajas; una de ellas es que requieren de fuentes de apoyo que permitan ofrecer una producción continua debido a la intermitencia propia de las fuentes, además de que requieren de sistemas de almacenamiento que en algunas ocasiones son costosos o es necesaria la utilización de combustibles fósiles con alto grado de contaminantes para su fabricación; de igual forma, cuando se requiere de plantas de energías a gran escala la estructura en la cual funcionarán demanda impactar el ambiente para su construcción, dañando gran parte del ecosistema según el lugar que se disponga para su emplazamiento; la cantidad de energía que posea cada región será distinta puesto que no en todos los lugares se cuenta con los mismos recursos naturales para la generación, por tanto la cantidad y el tipo varía dependiendo de su ubicación geográfica (Giordano, 2021, p.46)

Para Giraldo et al. (2018, p.3) existen varios tipos de energías renovables provenientes de las fuentes principales que se encuentran en la tierra y estas son:

- **Energía hidráulica:** Se obtiene de la energía cinética que se genera con el movimiento o caída del agua desde cierta altura que al pasar a gran velocidad sobre turbinas dispuestas en el fondo de los embalses hidráulicos transforman la energía cinética en eléctrica. Se considera una energía limpia puesto que la emisión de gases de efecto invernadero es mínima y es la más antigua de todas las energías renovables por lo que está afianzada en la mayor parte de las regiones que disponen de grandes recursos hídricos y que cuentan con recursos económicos para construir los embalses y la infraestructura que se requiere para llevar a cabo el proceso (Giordano 2021, p.25) dependiendo del tipo de instalación que disponga se pueden clasificar en:
 - **Aprovechamientos de embalse:** constituido por aquellas instalaciones que poseen un estanque donde se pueden acumular grandes cantidades de agua y recurso cuando no hay generación de electricidad, permitiendo poder adaptarse a las variaciones constantes de la demanda.
 - **Aprovechamientos de pasada:** aquellos en donde se hace pasar el agua a través de canales que pueden tener alta o baja caída. En aquellos de alta caída se transporta el agua a través de canales hasta con poca pendiente hasta la cámara de carga, donde luego serán expulsados con gran presión hacia la sala de máquinas; mientras que en los de baja caída el agua es desviada por canales que la conducen hacia las turbinas que generarán la energía eléctrica para posteriormente devolver el agua a su cauce original.
 - **Energía eólica:** energía que se obtiene de la transformación de la energía mecánica del viento por medio de la utilización de molinos que almacenan la energía en sus aspas para luego transformarla energía eléctrica. Este tipo de energía se desarrolla en zonas geográficas donde la velocidad del viento sea favorable para tal fin.
- **Energía geotérmica:** obtenida del calor proveniente del centro de la tierra, el cual es transportado desde el subsuelo hasta la superficie por medio del agua. Dependiendo del grado de temperatura a la que ésta salga a la superficie se esta puede clasificarse en yacimientos de alta entalpía cuando las temperaturas del fluido es mayor a 150°C y es la utilizada para generar energía eléctrica por medio de turbinas de vapor; yacimientos de media entalpía, cuando el fluido se encuentra a temperaturas que oscilan entre los 100-150°C y es utilizada por lo general de forma directa ya sea para el secado de diferentes

productos agrícolas o refinación del azúcar, entre otros y finalmente también se tienen yacimientos de entalpía baja que son aquellos en los cuales el agua sube a la superficie a temperaturas inferiores a los 100°C y se usa por lo general para la calefacción doméstica e industrial (Guzmán, 2019, p.3).

- Energía solar: generada de forma directa o indirecta del sol a partir de la radiación que llega a la tierra y que puede transformarse en energía eléctrica. Esta es recolectada de diferentes maneras y puede convertirse en energía eléctrica de forma directa mediante la utilización de células y módulos fotovoltaicos o de forma indirecta a través del uso de sistemas térmicos de concentración que permiten transformar la radiación electromagnética en calor.

Ahora bien, la generación de energía eléctrica por medio de la energía solar es una de las formas más modernas y rápidas de utilizar electricidad en la actualidad. El uso de paneles solares como medios de recolección de este tipo de energía está siendo vista como una forma de inversión y de ayudar considerablemente al planeta en términos ambientales, ya que impulsa un medio ambiente sostenible y genera ahorro desde el punto de vista de la planilla eléctrica (González, 2019, p.16).

Ecuador es uno de los países de la región Latinoamericana y del Caribe que centra esfuerzos en materia de generar un cambio energético promulgando e implementando el uso de energías renovables como la hídrica, térmica o fotovoltaica a través de los distintos planes de desarrollo que posee el Estado y que tienen como finalidad “aumentar la potencia o capacidad de generación de energía eléctrica de forma eficiente y limpia para el medioambiente, garantizando el desarrollo sostenible de la producción de electricidad” tal como lo señala Guastay (2020, p.17).

A pesar que la producción eléctrica del país está dada principalmente por la generación hidráulica (70%), el gobierno desde su impulso de desarrollo energético en conjunto con la empresa privada se encuentra desarrollando un proyecto para la construcción de una gran planta de generación fotovoltaica que permita producir energía eléctrica a través de la luz solar en la provincia costera de Manabí, lo que promueve un diseño sostenible a lo largo del tiempo, que es una de las metas ambientales planteadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para este milenio (Guastay, 2020, p.21).

La generación fotovoltaica de energía eléctrica es una de las opciones que mejor se presenta para el aprovechamiento de la energía solar, no daña el ecosistema, no produce gases de efecto invernadero además de que la instalación de estas plantas en estas zonas permitirá contar con

grandes beneficios desde el punto de vista económico, ya que los costos para su instalación, mantenimiento y distribución son inferiores respecto a otras fuentes generadoras de energía; además, contar con este servicio en zonas costeras donde se dificulta la distribución del servicio eléctrico por la lejanía respecto a las urbes, permite aumentar el turismo en estos lugares que gozan de grandes atractivos turísticos pero que no han podido ser potencialmente explotados debido a la dificultad de expandir las redes de distribución desde las centrales principales de energía (Morales y Gómez, 2022, p.16).

En este mismo contexto, Suástegui (2020) plantea que el uso de paneles fotovoltaicos es viable desde el punto de vista operacional y económico para producir energía capaz de propulsar eléctricamente las embarcaciones marítimas en la provincia de Santa Elena, la cual es una de las zonas costeras del país con mayor auge turístico; esto con la finalidad de disminuir la contaminación marítima y atmosférica producto del uso de combustible, además de preservar la biodiversidad de la zona y mejorar la calidad de vida de las personas.

Este planteamiento es factible puesto que el clima de la zona es propicio para la instalación de paneles solares que permitan transformar la energía solar en eléctrica además de almacenarla para su uso posterior debido a que las radiaciones emanadas del sol son las adecuadas para que haya un correcto funcionamiento del sistema; lo que incidirá directamente en la economía de la localidad por tenerse una fuente ilimitada de energía a menor costo que los actuales en donde se debe asumir diariamente el gasto de combustible, considerándose así como un elemento sostenible del turismo en dicha zona (Suástegui, 2020).

Conclusión

Las energías renovables representan la alternativa más viable para poder producir energía de fuentes inagotables sin afectar el medio ambiente. Ecuador es uno de los países de la región Latinoamericana que más ha incentivado la implementación de políticas y proyectos en pro de la utilización de energías renovables y en la actualidad, aproximadamente más del 80% de la energía eléctrica del país procede de fuentes renovables, siendo las centrales hidroeléctricas las de mayor envergadura por ser el recurso que está en mayor proporción dentro del territorio; sin embargo, con la finalidad de aumentar la cantidad de inversión privada, generar mayores fuentes de empleo, promover el uso de nuevas tecnologías, entre otros, ha trabajado de la mano de la empresa privada

para conformar una matriz eléctrica de energías limpias y de esta forma dar prioridad a la sostenibilidad ambiental que se ha propuesto desde las grandes organizaciones internacionales para este nuevo siglo.

Entre las metas propuestas a mediano plazo para el Estado Ecuatoriano se encuentra el alcanzar un 90% de uso de fuentes renovables tanto para la generación de energía en el sector industrial como en el doméstico y a pesar de que las fuentes hidroeléctricas son las más desarrolladas en el país, también se está trabajando en la generación de energía eléctrica por medio de la energía solar para zonas costeras que aumenten la sostenibilidad turística, permitiendo continuar con este tipo de economía pero sin causar daños ni deterioros al ecosistema, es decir, manteniendo un equilibrio adecuado entre el turismo, la cultura, la naturaleza y la economía, de tal forma que se pueda aprovechar eficazmente los recursos que posee el país.

Esto también ha sido motivado porque en la actualidad la demanda de turistas está orientada hacia el turismo verde, sostenible y respetuoso con el ambiente, siendo un atractivo de este sector ofrecer productos de esta naturaleza, ofreciendo así mayores ventajas frente a la competencia, convirtiendo la sostenibilidad como un atractivo potencial en sitios y lugares de accesos complicados para otro tipo de tecnologías.

Referencias

1. Andrade, W. R. (2021). Análisis de la aceptación del uso de energía solar fotovoltaica en la comunidad de la Isla San Cristóbal - Galápagos. Trabajo de Fin de carrera presentado como requisito para la obtención del título de Licenciado en Gestión Ambiental, Universidad San Francisco de Quito, USFQ. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10802/1/202306.pdf>
2. Barragán, R. A. (2020). La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables. Informe de Titulación, Universidad Nacional SEK, Quito. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4023>
3. Enciso-Chávez, N. (Junio de 2019). Antecedentes, perspectiva y potencial de la energía solar fotovoltaica en la industria en Puebla, Mexico. *Revista de Energías Renovables*, 3(9), 10-27. Obtenido de https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Energias_Renovables/vol3num9/Revista_de_Energ%C3%ADas_Renovables_V3_N9_2.pdf

4. Espinel-Blanco, E., Florez-Solano, E., & Barbosa-Jaimes, J. (2020). Estudio para la generación de energía por un sistema con paneles solares y baterías. *Revista Ingenio*, 17(1), 9-14. doi:<https://doi.org/10.22463/2011642X.2392>
5. Giordano, D. (2021). Desarrollo de las energías renovables en Argentina (2017-2020). Trabajo final de Práctica Profesional, Universidad Nacional de General San Martín. Obtenido de <https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/1772>
6. Giraldo, M., Ramírez, R. V., & Urrego, A. (2018). Las energías alternativas ¿una oportunidad para Colombia? *Punto de Vista*, 9(13), 5. Recuperado el 04 de Junio de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6540494>
7. González, J. N. (2019). Análisis de las estrategias de publicidad para la venta de paneles solares en el mercado ecuatoriano. Trabajo de Titulación, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13256>
8. Guastay, W. (2020). El uso de la energía hidráulica para la generación de energía eléctrica como estrategia para el desarrollo industrial en el Ecuador. Informe de Titulación, Universidad Internacional SEK, Quito. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4066>
9. Guzmán, C. C. (2019). Diseño de una bomba de calor a partir de la energía geotérmica para acondicionar un invernadero florícola. Informe de Titulación, Universidad Central del Ecuador, Quito. Recuperado el 05 de Junio de 2022, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18788/1/T-UCE-0017-IQU-040.pdf>
10. Larco, N., & Durán, M. (31 de Diciembre de 2018). Estudio de las tecnologías aplicadas para la recolección de energía solar. *Revista Akadèmeia*, 17(2), 65-80. Obtenido de <https://revistas.ugm.cl/index.php/rakad/article/view/223/230>
11. Morales, A. J., & Gómez, D. (2022). Dimensionamiento e implementación de paneles fotovoltaicos aplicados al área residencial de un sector costero de la provincia del Guayas, Ecuador. Trabajo de Titulación, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22499>
12. Ordoñez, N., Mantilla, J., Cusme, L., Ordoñez, M., & Sánchez, J. (Octubre de 2019). Perspectivas ambientales y económicas del uso de energías renovables en el Ecuador. Un análisis documental. *Dominio de las Ciencias*, 5(4), 232-244. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i4.2038>

13. Padilla, N. (2017). Implementación de un sistema renovable alternativo para la electrificación del comando de la Guardia Nacional "Escuadrón Montado Guatopo", ubicado en el Parque Nacional Guatopo del Estado Miranda . Informe de Titulación, Universidad de Carabobo. Recuperado el 03 de Junio de 2022, de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4453/npadilla.pdf?sequence=1>
14. Plaza-Hernández, F. N. (21 de Marzo de 2022). Fuentes Energéticas Renovables en Ecuador. Perspectivas a futuro. Polo del Conocimiento, 7(3), 1382-1394. doi:10.23857/pc.v7i3.3798
15. Sanz, J. (2020). Estudio de eficiencia energética con energía solar en un hotel. Trabajo de Grado, ICAI de la Universidad Pontificia Comillas, Madrid. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/45741/TFG-Sanz%20Munoz%20Jaime.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Suástegui, C. D. (2020). Análisis de la transportación turística como eje de sostenibilidad en la provincia de Santa Elena. Proyecto de Titulación, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50131>
17. Vivanco, E. (2020). Energías renovables y no renovables. Ventajas y desventajas de ambos tipos de energía. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN, Asesoría Técnica Parlamentaria. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/29102/1/BCN_Energia_renovable_y_no_renovable_ventajas_y_desventajas_final.pdf