



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**ESTUDIO DE ACEPTACIÓN SOCIAL Y LAS NUEVAS FUENTES DE
ENERGIAS RENOVABLES**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial**

AUTOR: Emily Paulette Morán Meza

TUTOR: Ing. Ángel Eduardo González Vásquez, PhD.

**Guayaquil-Ecuador
2022**

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Emily Paulette Moran Meza con documento de identificación N° 0802766485 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2022

Atentamente,



Emily Paulette Moran Meza

0802766485

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Emily Paulette Moran Meza con documento de identificación . No. 0802766485, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Ensayo/Artículo académico: *“Estudio de aceptación social y las nuevas fuentes de energías renovables”* el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2022

Atentamente,



Emily Paulette Moran Meza
0802766485

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ángel Eduardo González Vásquez con documento de identificación N° 0911019529, docente de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Los medios de comunicación y la polarización política en el Ecuador, realizado por Emily Paulette Moran Meza con documento de identificación N° 0802766485, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Ensayo/Artículo académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero de 2022

Atentamente,



Ángel Eduardo González Vásquez
C.I. 0911019529

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

RESUMEN

En la actualidad, dado a los efectos generados en el medio ambiente por el uso de recursos no renovables, se ha evidenciado un mayor interés por parte de Gobiernos y entidades del sector público y privado por desarrollar y emplear nuevas fuentes de energía renovable para reducir paulatinamente la dependencia hacia fuentes no renovables como el petróleo, el gas natural o el carbón, cuyo uso y explotación se asocian con mayores índices de generación de dióxido de carbono que contaminan la atmósfera y contribuyen con el calentamiento global y el cambio climático.

En este sentido, además de la implementación de hidroeléctricas, entre las alternativas que en los últimos años ha adquirido mayor relevancia se asocia con proyectos para la obtención de energía solar mediante el uso de paneles, o proyectos de energía eólica mediante aerogeneradores. Si bien cada una de estas propuestas se desarrolla con base a un enfoque de sostenibilidad ambiental que puede devenir en importantes beneficios para el medio ambiente y la sociedad, también es necesario que se tome en consideración el impacto y las implicaciones para las comunidades que habitan en las zonas aledañas donde se ejecutan.

La investigación se centró particularmente en una problemática que se suscita en la ciudad de Esmeraldas, donde en los últimos años se han registrado incidentes relacionados con el derrame de petróleo y los altos índices de producción industrial que han generado un impacto sobre el medio ambiente. Por lo tanto, se buscará estudiar la aceptación social de la implementación de proyectos de energía a través de fuentes renovables, la cual podría ser una alternativa viable que además de contribuir con la solución de los problemas de contaminación, también generaría un importante aporte a la potencialización del uso de este tipo de energías.

Palabras clave: *Energías renovables, energía no renovable, plantas de energía, contaminación, impacto ambiental, aceptación social.*

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

ABSTRACT

Nowadays, given the effects generated in the environment by the use of non-renewable resources, there has been a greater interest on the part of Governments and public and private sector entities to develop and use new sources of renewable energy to gradually reduce dependence on non-renewable sources such as oil, natural gas or coal, whose use and exploitation are associated with higher rates of carbon dioxide generation that pollute the atmosphere and contribute to global warming and climate change.

In this sense, in addition to the implementation of hydroelectric plants, among the alternatives that have become more relevant in recent years are associated with projects to obtain solar energy using panels, or wind energy projects through wind turbines. Although each of these proposals is developed based on an environmental sustainability approach that can lead to important benefits for the environment and society, it is also necessary to consider the impact and implications for the communities that inhabit it. the surrounding areas where they run.

The investigation focused particularly on a problem that arises in the city of Esmeraldas, where in recent years there have been incidents related to oil spills and high rates of industrial production that have generated an impact on the environment. Therefore, we will seek to study the social acceptance of the implementation of energy projects through renewable sources, which could be a viable alternative that, in addition to contributing to the solution of pollution problems, would also generate an important contribution to the potentiation of the use of this type of energy.

Keywords: *Renewable energies, non-renewable energy, power plants, pollution, environmental impact, social acceptance.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA	9
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los efectos adversos provocados por el uso indiscriminado de recursos no renovables han generado la preocupación de los Gobiernos y el interés de distintos organismos internacionales e instituciones del sector público y privado que desde sus competencias han buscado alternativas sostenibles para reducir el impacto ocasionado sobre el medio ambiente.

El calentamiento global y el cambio climático son dos de las principales preocupaciones y desafíos a los que se enfrentan estas instituciones, puesto que entre las principales causas a las que se atribuyen estos problemas se encuentran los altos niveles de emisiones de dióxido de carbono CO₂ provocado por el uso de combustibles fósiles en la industria y el sector energético. Según lo manifestado por Foster y Elzinga en un informe realizado para las Naciones Unidas “Los combustibles fósiles comprenden el 80% de la demanda actual de energía primaria a nivel mundial y el sistema energético es la fuente de aproximadamente dos tercios de las emisiones globales de CO₂” [1].

Ante estos escenarios, se han propuesto e implementado diversos proyectos basados en el uso de energías renovables para reemplazar la explotación y utilización indiscriminada de recursos no renovables como el petróleo, el carbón y los gases naturales. Actualmente existen diferentes casos de estudio a nivel mundial y regional que contemplan la aprobación y la implementación de proyectos energéticos sustentables, tales como la construcción de hidroeléctricas, la instalación de paneles fotovoltaicos para la obtención de energía solar, o proyectos de energía eólica que se han desarrollado en países como México, Honduras, Bolivia, Chile, entre otros [2].

En este sentido, las fuentes de energía renovables aportan con importantes progresos en la industria eléctrica. Las fuentes de energía renovable en la industria energética han demostrado que pueden ser una alternativa viable para reducir el impacto ambiental y al mismo tiempo brindar soluciones competitivas y proporcionar importantes beneficios para los países que apuestan por este tipo de proyectos.

Las tecnologías y los modelos de proyectos basados en el uso de energías renovables pueden ser replicados y adaptados a las condiciones locales. Con las condiciones de mercado y el marco de políticas adecuados, el despliegue de este tipo de iniciativas puede ayudar a los países que se enfrentan a mayores problemas de carácter energético y medioambiental, a proporcionar servicios de electricidad confiables, mejorar la seguridad energética y reducir las emisiones y la contaminación del aire.

Sin embargo, en el contexto de la política y la tecnología energéticas, es necesario que se analice la aceptación social hacia este tipo de alternativas; este concepto se refiere a la respuesta del público en general (incluidas las comunidades anfitrionas), así como de las partes interesadas, como la industria y las organizaciones no gubernamentales, el gobierno y las organizaciones de investigación, a innovaciones energéticas específicas. El enfoque más reciente y completo de la aceptación social de las energías renovables se aborda desde una perspectiva triangular, que integra tres dimensiones principales: aceptación sociopolítica, aceptación de la comunidad y aceptación del mercado.

A pesar de las implicaciones positivas en el marco de la sostenibilidad ambiental, existen ciertos factores que pueden incidir sobre la elección de energías renovables en una determinada localidad y ciertas desventajas que pueden influenciar el nivel de aceptación por parte de las comunidades. Por ejemplo, en el caso de la energía eólica, las principales desventajas se relacionan con el ruido generado, las vibraciones que producen las turbinas o incluso el impacto visual que puede llegar a afectar la percepción de quienes habitan en las zonas aledañas a la construcción [3].

Con base a esta perspectiva, el presente estudio se centra en el análisis de la aceptación social de energías renovables por parte de la población de la ciudad de Esmeraldas, donde en los últimos años se han registrado problemas relacionados con el impacto ambiental provocado por la actividad industrial y la explotación de recursos no renovables, como el petróleo que se extrae desde ciudades de la Amazonía ecuatoriana como Lago Agrío, Coca y Shushufindi y se traslada por medio del Oleoducto Transecuatoriano y el Oleoducto de Crudos Pesados para su procesamiento en la refinería estatal de Esmeraldas, considerada como una de las más grandes del país [4] [5].

Durante las últimas décadas se han registrado varios incidentes relacionados con el derrame de petróleo en distintas zonas de la provincia de Esmeraldas. Un evento particular se registró en el año 2013, cuando tuvo lugar el derrame de aproximadamente 5.500 barriles de petróleo causando contaminación sobre una extensión de 3.2 km del estero Winchele [6]. Así mismo, en el año 2017 se registró un nuevo incidente por un derrame de crudo que afectó a aproximadamente 3 km de la playa Las Palmas de la provincia de Esmeraldas [7].

Estos incidentes no solo han provocado un impacto sobre el medio ambiente, sino también representan un riesgo para la salud de los habitantes de las zonas afectadas [5]. En este sentido, es importante señalar que el petróleo es uno de los combustibles fósiles más utilizados por la industria energética, lo que influye sobre el nivel de explotación de este recurso, dada la necesidad de generar la suficiente energía que satisfaga la demanda de la población [8]. No obstante, actualmente existen alternativas de energía renovable, como es el caso de la energía eólica que se obtiene a través de la implementación de parques eólicos, localizados principalmente en zonas montañosas, llanuras o en zonas costeras, ya que presentan condiciones que favorecen a la construcción de este tipo de proyectos sustentables [9].

Ante la posibilidad de implementar este tipo de proyectos energéticos en la ciudad de Esmeraldas, surge la necesidad de estudiar la percepción y nivel de aceptación de la ciudadanía, a fin de lograr determinar si la población de esta ciudad reaccionaría de forma positiva ante este tipo de propuestas, tomando en consideración la probabilidad de que parte de los ciudadanos no cuenten con la suficiente información respecto a este tema. Por lo tanto, a partir de lo expuesto, se establece como objetivo general del estudio “Determinar el impacto de aceptación social y sus factores ante proyectos de fuentes de energía alternativas en la ciudad de Esmeraldas”. A la par se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar mediante encuestas el impacto generado por las plantas de energías convencionales de la ciudad de Esmeraldas
- Determinar los factores sociales que impactan en la implementación de plantas de energías renovables
- Analizar los factores que afectan e impactan al desarrollo de proyectos de energías renovables
- Determinar de qué manera impacta a la comunidad esmeraldeña la implementación de plantas de energía renovables
- Analizar la toma de decisiones de las autoridades competentes frente a la postura de la comunidad esmeraldeña.

Con base a la información que se obtenga a través de la investigación se buscará comprobar la hipótesis que establece que el grado de aceptación social influye directamente sobre el desarrollo de proyectos de fuentes de energía renovables a implementarse en la ciudad de Esmeraldas.

Energía renovable

Los combustibles fósiles para la para la producción de energía se constituyó en uno de los principales insumos utilizados en la industria energética cuyo impacto económico ha sido significativo tanto para las potencias mundiales como para los países que se encuentran en vías de desarrollo. No obstante, los efectos negativos relacionados con el uso de este tipo de combustibles, tales como la generación de gases de efecto invernadero (GEI), han derivado en la necesidad de hacer uso de fuentes de energía renovables en reemplazo de los combustibles fósiles [10].

La energía renovable proviene de fuentes sostenibles como la energía hidroeléctrica, la energía eólica, la energía solar, la energía geotérmica, la biomasa y la energía que se extrae a partir de la fuerza de las mareas. A diferencia de los combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural o el carbón, estas fuentes de energía no se agotan, por lo que se denominan renovables [11].

El principio básico del uso de energía renovable es extraerla de procesos que ocurren constantemente en el medio ambiente y proporcionarla para uso técnico. Ante la creciente preocupación de los Estados y de los organismos internacionales por hacer frente a la problemática ambiental, en los últimos años se ha evidenciado un constante interés por la búsqueda de alternativas que permitan reducir la explotación de los recursos no renovables y aquellos que pueden provocar un impacto significativo sobre el medio ambiente. “En la cumbre de líderes de América del Norte 2016, los presidentes de México, Canadá y Estados Unidos se comprometieron a alcanzar 50% de generación de electricidad limpia en 2025” [12].

Sin embargo, es importante considerar que existe una distinción entre la energía limpia y la energía renovable, puesto que la primera se centra principalmente en reemplazar los combustibles fósiles por fuentes menos contaminantes, lo que podría significar sustituir el petróleo por gas natural, aun cuando este sigue siendo un recurso no renovable que genera un impacto menor sobre el medio ambiente. A criterio de algunos autores, la brecha que existe entre estos dos enfoques puede ser un factor determinante que incida sobre la aletargada transición hacia fuentes de energía renovables [12].

Así mismo, es importante considerar que las fuentes de energía renovables son una forma eficiente de utilizar los recursos naturales para impulsar empresas, comunidades y hogares al tiempo que se garantiza la seguridad ambiental y la independencia energética [12]. Pero la construcción y puesta en marcha de plantas que utilicen energía eólica, solar, hidroeléctrica, de residuos y de digestión anaeróbica requieren un largo periodo de planificación; además, es preciso analizar los diferentes factores del entorno que pueden influir sobre el desarrollo y despliegue de este tipo de proyectos energéticos.

En 2017, según la Agencia Internacional de Energía, la participación de las fuentes renovables fue del 19.3% en la producción mundial de electricidad, de lo cual el 3.6% corresponde a la energía hidroeléctrica [13]. La ventaja de la energía renovable radica en que cuando se alcanza el período de recuperación, la electricidad generada permite reducir significativamente los costos de producción, en contraste con las fuentes de energía basada en el uso de combustibles fósiles. La desventaja está en la generación inestable, que hasta ahora tiene que ser respaldada por la generación tradicional; sin embargo, es posible que, con los avances tecnológicos y el mejoramiento de los procesos de generación energética, se desarrollen soluciones eficientes para garantizar la independencia energética de este tipo de proyectos [14].

Energía solar

El sol es la principal fuente de energía renovable capaz de cubrir las necesidades energéticas mundiales, razón por la cual en la actualidad se ha incrementado el uso de paneles fotovoltaicos a pequeña y gran escala. Los módulos fotovoltaicos generalmente se colocan en el techo de los edificios o en áreas abiertas y permiten realizar la captación y convertir la luz solar en energía eléctrica utilizando semiconductores, principalmente silicio. Para obtener la mayor eficiencia, deben instalarse en un cierto ángulo: cuanto más lejos del ecuador, mayor será el ángulo de instalación de los paneles [15].

“A finales de 2010, la capacidad mundial de los sistemas instalados de energía solar term - mica era de aproximadamente 195GWth 1 (ocupando una superficie total instalada de 279 millones de m²) frente a los 282GWe 2 de viento, 10,7GWe de energía geotérmica y 40 GWe de energía solar fotovoltaica (PV)” [16].

La energía del sol absorbida por la superficie terrestre sería suficiente para satisfacer diez mil veces las necesidades energéticas del mundo. La generación de energía solar se apoya en dos pilares. Uno es el simple calentamiento de agua por sistemas solares térmicos, por ejemplo, en los techos de las casas o huertas solares. Este tipo de acción el agua a altas temperaturas consecuentemente se utiliza para emplearla en otros usos. A su vez, es posible identificar sistemas creados con espejos que receptan y concentran los rayos del sol para alimentar tanto a las centrales solares térmicas, denominado como sistemas completos en espejos, estos calientan un receptor central y generan energía eléctrica con la ayuda de un medio de transferencia de calor y turbinas de vapor [17].

Otro tipo de aprovechamiento del sol es la conversión electroquímica de la radiación en electricidad, donde específicamente los rayos del sol cubren de radiación las bases dispuestas para su aprovechamiento y con el uso de la tecnología de los semiconductores la transforman en electricidad. Este tipo de sistemas se encuentran a menudo en grandes áreas de techo, como edificios de apartamentos o plantas industriales, así como en campos [18].

En el caso de la energía solar térmica se hace uso de colectores que convierten la energía solar en energía térmica. Los colectores de placa plana disponibles comercialmente convierten hasta el 95% de la luz en energía. Los colectores de tubos de vacío tienen un reflector que enfoca la luz sobre un elemento absorbente, lo que permite incrementar la eficiencia e incluso generan calor en condiciones de iluminación difusa, como por ejemplo en los días nublados [16] [19].

La energía solar está básicamente disponible en todas partes, sin embargo, desafortunadamente también está sujeto a fluctuaciones diarias y estacionales. En determinadas latitudes los sistemas solares rara vez tienen un nivel óptimo de eficiencia, a su vez, por hacer referencia a un ejemplo claro, por la noche, cuando el sol no brilla en absoluto, no se genera energía, así como en caso de que el sistema está sucio, cubierto de polvo e incluso en las zonas en la que la nieve o granizo sea común lo afectará, de igual manera en caso de que el ángulo de incidencia sea demasiado pronunciado o demasiado plano, esto reduce el rendimiento energético [17].

Si bien estos sistemas generadores de energía a partir de la luz solar se han popularizado actualmente mucho más en relación a las demandas que la población actual, y las tendencias de cambios hacia el aprovechamiento de energías más limpias, se requieren de complejos sistemas de control y almacenamiento para la energía solar especialmente para la creación de las células solares que son los dispositivos que convierten la radiación solar en energía, y esto hace que el precio de estos sistemas no sean precisamente económicos por el tipo de tecnología y proceso que requiere su construcción [17] [20].

En 2017, todos los sistemas solares del mundo generaron aproximadamente un proporcional a 390 gigavatios, eso es alrededor del dos por ciento de la generación mundial de electricidad, y a partir de este dato, se realizó una previsión en la que se determinó que para el 2030 la participación de la energía solar podría crecer hasta el 13 por ciento [20].

Energía eólica

“La energía del viento o eólica, está basada indirectamente en la energía del sol. Una pequeña proporción de la radiación solar recibida por la Tierra se convierte en energía cinética” [21].

Este fenómeno se atribuye principalmente a un desequilibrio que se genera a partir del cruce de las energías de las altas y bajas latitudes, el movimiento de rotación de la tierra, las variables de temperatura, y condiciones geográficas que pueden influir sobre el comportamiento de los vientos [21]. Para lograr la captación transformación de la energía de los vientos en energía cinética, se requiere del uso de turbinas. Las turbinas eólicas modernas generan electricidad a partir de la energía eólica. Primero, convierten la energía cinética del viento en energía mecánica del rotor y luego en energía eléctrica [22].

La energía eólica es una de las tecnologías de energía renovable de mayor crecimiento. Según los últimos datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), en el año 2015, la capacidad global de generación de energía eólica y solar concentró el 90% de la inversión mundial en proyectos de energía renovable [23].

En concordancia con lo antes expuesto, es posible determinar que, debido al crecimiento del uso de este tipo de energías, en todo el mundo es posible observar los "parques eólicos", estos tanto en tierra firme o en alta mar. Sin embargo, la mayoría de las instalaciones están ubicadas en tierra. Las estimaciones suponen que en los próximos años la expansión de estos parques en zonas costeras alcanzará el 20 por ciento [24].

Los sistemas construidos hasta la fecha tienen una potencia nominal de casi 540 gigavatios, lo que representa casi el cuatro por ciento de las necesidades mundiales de electricidad. Sin embargo, esta producción nominal no indica el rendimiento completamente de forma real. La densidad del aire, la velocidad del viento y el área del rotor son determinantes de este rendimiento de la planta de energía eólica [25].

Entre las curiosidades de estos sistemas es que, a menos velocidad y carencia de vientos, menos electricidad o energía eólica débil, es este tipo de inconsistencia que no garantiza una rentabilidad constante. Otro aspecto es el factor de ubicación de las turbinas y la planta de almacenamiento, donde se requiere de un terreno llano para garantizar que el flujo de aire no se desvíe por las elevaciones o la vegetación, por lo que el rendimiento ciertamente es más consistente que, en las montañas, donde ciertamente el aire es más delgado allí y las corrientes menos predecibles. De igual manera, la creciente necesidad de turbinas eólicas más altas con mayores capacidades, destinadas a lugares con vientos de alta velocidad o en altitudes más elevadas, ha dado lugar a nuevas tecnologías en la industria de la energía eólica [24].

Así cómo es posible observar aplicaciones de sistemas que busquen aprovechar la energía eólica como por ejemplo los edificios de gran altura, para lo cual, se han efectuados diversos estudios, como ejemplo la investigación de Vita et al. [26] quienes a partir de la identificación de los desafíos que se dan en zonas urbanas para disponer de sistemas de obtención de energía renovables, dado a que deben tenerse presente diversas características antes de incurrir en estos. Particularmente los resultados a este estudio si bien reflejan que es posible instalar aerogeneradores en edificios desde una altura de 10 metros bajo algunas determinantes, existe una gran diferencia entre el rendimiento de un aerogenerador instalado en el centro del techo y uno instalado a las esquinas o bordes, dependiendo de la dirección del viento [27].

Energía hidráulica

La energía hidráulica es la energía que se genera a través de la transferencia de un fluido hídrico. Básicamente es el resultado del flujo volumétrico (la velocidad a la que fluye el fluido) y la presión (la fuerza que ejerce el fluido sobre la superficie circundante). La energía hidráulica es una energía renovable que libera una cantidad muy baja de gases de efecto invernadero [28]. Esta fuente de energía renovable aprovecha los movimientos del agua puestos en movimiento por el sol y la gravedad, el ciclo del agua, las mareas y las corrientes marinas.

El agua captada es conducida por canales abiertos a la superficie o subterráneos, construidos de forma que se produzcan pérdidas mínimas por rozamiento; luego el agua se somete a presión antes de llegar a una turbina. A continuación, la energía se transmite a la máquina, que acciona un generador eléctrico, mientras que el agua se devuelve sin presión [29]. Algunos aspectos por considerar respecto a la generación de energía hidráulica se resumen a continuación:

- el caudal utilizable depende del caudal del curso de agua a la altura de captación; este caudal varía a lo largo del año según las precipitaciones, la insolación (derretimiento de la nieve y el hielo), la evaporación, etc.;
- la instalación no puede diseñarse para el caudal máximo del cauce, que solo se da ocasionalmente, sino que está prevista para un caudal menor, que se supera un determinado número de días al año;

- el resto del tiempo, el caudal natural excederá al caudal aprovechado y, por lo tanto, se perderá agua, a menos que se construya una represa para mantenerla en reserva; si el embalse así creado es grande, el agua puede mantenerse en reserva durante la mayor parte del año y necesita ser utilizada sólo en los momentos en que el consumo de electricidad es máximo; la combinación de centrales eléctricas sin embalse, aprovechando el curso del agua en toda su longitud, con centrales con embalse permite adaptar la producción de energía eléctrica al consumo de forma continua durante días, semanas o años [29].

Existen diferentes tipos de centrales hidroeléctricas. El primero se encuentra en regiones montañosas. Utilizan las alturas y se centran en dar saltos a grandes alturas. El otro tipo de plantas son las de agua líquida y se utilizan en grandes cuerpos de agua de río que superan pequeños desniveles. Se podría decir que uno genera más energía en poco tiempo, y el segundo la genera de forma gradual [30]. Sin embargo, el uso de la energía hidráulica tiene algunas desventajas, especialmente en términos de continuidad de los cursos de agua. En este sentido, la creación de una presa representa un obstáculo para la navegación, la migración de especies acuáticas y la transferencia de sedimentos [31].

Impacto de las energías renovables en la sociedad

Si bien las energías renovables se han impulsado para que se realice la completa transición del uso de combustibles fósiles hacia el mejor aprovechamiento de recursos como el aire, el sol, el agua, por mencionar algunos ejemplos, aún es posible determinar que hay mucho por hacer, especialmente si se tiene en consideración que estos cambios hacia la energía renovable trae consigo perspectivas en las que unos justifican y apoyan la implementación de estas, mientras que otro grupo por temas de interés propio constantemente realizan desaprobaciones a determinadas propuestas de este contexto [32].

Por ejemplo, para aquellas comunidades rurales que dependen en gran medida de las actividades agrícolas, es necesario contar y mantener sus tierras para poder cultivar frutos, hortalizas, el incluso para el pastoreo de sus animales de granja, etc. A este grupo de persona es más difícil venderle la idea de la adquisición de sus terrenos para construcción de grandes hidroeléctricas, esto atribuido a un factor tanto de pertenencia, como otros que de alguna manera harán engorroso el proceso de construcción de nuevas alternativas de generación de energía [33].

Cabe acotar que también está aquel grupo de que no precisamente se resiste a ceder sus tierras por obtener un beneficio propio, y tienen una perspectiva mucho más ambientalista y procurarán obtener justificativos de que los proyectos de aprovechamiento de recursos naturales para la generación de energía no será más dañino que beneficioso para el medio ambiente y la vida que habita en estos, por mencionar un ejemplo, la construcción de hidroeléctricas incita a que cientos de áreas sean inundadas poniendo en riesgo la supervivencia de animales y plantas silvestres que habitan únicamente en estas zonas. Lo mismo sucede con los parques de energía eólica que demandan de extensas hectáreas para que sean establecidas las grandes turbinas, y si esta se le suma que son un peligro eminente para aves que están en peligro de extinción, es un motivo más para que quienes están en contra de estas alternativas, pongan mayores resistencias [34].

Es un hecho que la aceptación social ha demostrado ser una forma importante de medir la aceptación previo a la implementación de diversos tipos de políticas, normativas, leyes, e inclusive de los sistemas de energías renovables que se promulgan ampliamente en todo el mundo, dado a que si bien se busca obtener un beneficio compartido (entre la sociedad en general y el medio ambiente), existirá en todo proceso de decisión quienes con fundamentos o no, se resistan a apoyar este tipo de proyectos [35].

Ahora bien, para localidades en áreas más vulnerables como por ejemplo países de África donde existes muchas limitaciones para las poblaciones de estos estados, la creación de proyectos en los que se busque aprovechar lo que la naturaleza ofrece para posteriormente convertirla en una fuente generadora de energía y con esto obtener otros beneficios enlazados, como por ejemplo aplicación de bombas de agua alimentadas de sistemas de energía que aprovechan la radiación del sol, se verá como una solución a muchos problemas que han estado presenten en este tipo de sociedades [36].

El vender una idea de proyecto en el que se busque el aprovechamiento de recursos naturales para obtener energía, debe ser presentado y promulgado con base a la perspectiva que tengan las personas sobre estos, y si bien las autoridades serán quienes tomen la última decisión en la materialización de este tipo de proyectos, es importante que al menos a pesar de las resistencias que se generen entre la población, al menos se les otorgue un beneficio tangible. La relación entre la energía renovable y la economía agrícola es un tema interesante [32]. De hecho, el sector agrícola puede ser una fuente de energías renovables, como los biocombustibles o la biomasa, pero también puede proporcionar una importante contribución a la mitigación de los impactos ambientales derivados del uso de la energía, mediante el consumo de energías sostenibles [37].

Una mirada al futuro revela que una gran rama se dirige hacia la bioquímica. El combustible de las algas, el hidrógeno de las bacterias o las plantas de energía de ósmosis en las desembocaduras de los ríos probablemente permitirá métodos aún más eficientes para generar energía. Además, se están desarrollando nuevos tipos de generadores con una eficiencia significativamente mayor. Hay muchos enfoques para mejorar el equilibrio climático, pero la idea es siempre la misma: alejarse de las fuentes no renovables y eficiente en la producción de energía alternativa [38].

METODOLOGÍA

El presente estudio tuvo como principal propósito el de analizar la aceptación social de los habitantes de la ciudad de Esmeraldas ante proyectos de fuentes de energía alternativas a implementarse en esta localidad. Por lo tanto, con base a esta premisa fue necesario en primer lugar llevar a cabo una revisión documental con la finalidad de caracterizar los diferentes tipos de energías renovables, así como las posibles ventajas o desventajas asociadas a cada uno de estos proyectos. Para garantizar la validez científica de la información expuesta, se consideró artículos científicos, publicaciones en revistas académicas e informes institucionales.

La investigación se desarrolló con base a un enfoque mixto de investigación debido a que el estudio posee una ruta cualitativa, considerando que a partir de la información que se obtenga, se buscó establecer una correlación entre las variables relacionadas con la aceptación social de la población hacia las nuevas fuentes de energía renovable y su impacto sobre el despliegue de proyectos de esta índole en la ciudad de Esmeraldas.

Así mismo, el estudio se abordó desde un enfoque cuantitativo, debido a que se recurrió al uso de la encuesta, lo que permitió recabar información respecto a las opiniones de los habitantes de esta ciudad, para posterior tabulación y representación de forma estadística. En este caso, la información obtenida mediante la aplicación de técnicas complementarias, permitió profundizar en el tema de estudio conocer aspectos relacionados con los factores que influyen en la aceptación de la comunidad hacia los proyectos de energías renovables, los impactos generados por las actividades que se realizan en las plantas de energías convencionales en la zona y la percepción de las autoridades competentes frente a la postura de la comunidad, con lo cual fue posible realizar la discusión de los resultados y la comprobación de la hipótesis formulada.

En lo que respecta al alcance del estudio, se trabajó con un tipo de investigación descriptivo y correlacional, lo que permitió en primera instancia recabar información detallada respecto las características de los diferentes tipos de energías renovables, la percepción y aceptación por parte de la población de estudio y los factores que influyen en su postura. Posteriormente los hallazgos obtenidos se correlacionaron para establecer el impacto de una variable independiente sobre la variable dependiente.

La investigación se desarrolló con base a la ejecución de un proceso sistemático, por medio del cual se logró recabar los datos necesarios para realizar el análisis correspondiente, tanto de la revisión de fuentes secundarias como primarias. En este sentido, se siguieron los siguientes pasos:

- Observación de la situación para la identificación y descripción del problema de estudio.
- Revisión preliminar de la información documental relacionada con la energía renovable y el impacto relacionado con las actividades de las plantas energéticas convencionales.
- Selección de la población y las técnicas e instrumentos para el levantamiento de la información.
- Aplicación de las técnicas seleccionadas para el levantamiento de los datos.
- Procesamiento y correlación de los datos, para el posterior análisis y discusión de los hallazgos obtenidos.
- Comprobación de la hipótesis y establecimiento de las conclusiones del caso.

Para llevar a cabo la investigación se seleccionó como universo de estudio a la ciudad de Esmeraldas, considerando como población a sus habitantes que, de acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, consta de una población total de 189.504 habitantes [39].

Sin embargo, para garantizar la relevancia de la información se trabajó con los habitantes de 18 años en adelante, que consta de un total de 103.620 personas, ya que se considera que son personas con criterio formado para aportar con su percepción respecto al tema analizado. Así mismo, se seleccionó como parte de la población a un representante de Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas, ya que se parte de los objetivos de la investigación se basó en analizar la tomade decisiones de las autoridades competentes frente a la postura de la comunidad esmeraldeña.

Para la selección de la muestra, en el caso de la comunidad esmeraldeña, se aplicó la fórmula para población finita ya que se conoce la totalidad de la población. En este caso, se consideraron los siguientes criterios para el despeje de la fórmula:

- Nivel de confianza (Z): 95% (1.96)
- Error muestral (e): 5% (0.05)
- Probabilidad de éxito (p): 50% (0.50)
- Probabilidad de fracaso (q): 50% (0.50)
- Población (N): 103.260 personas

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + (p)(q)(Z)^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50 * 103,620}{0.05^2 (103,620 - 1) + (0.50) (0.50) (1.96)^2}$$

$$n = \frac{99516.648}{260.0079}$$

$$n = 382.7$$

Una vez aplicada la fórmula correspondiente, se obtuvo un resultado una muestra de 383 personas. Cabe señalar que se trabajó con un tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple, lo que permitió que cualquier individuo que se encuentre en el rango de edad previamente establecido, pudo ser seleccionado para formar parte de la investigación. El levantamiento de la información se realizó de forma presencial y los resultados obtenidos fueron procesados con la ayuda de la herramienta de Microsoft Excel.

Para recabar los datos se trabajó de manera complementaria con la técnica de la encuesta dirigida a la comunidad esmeraldeña, en cuyo caso se utilizó el cuestionario de preguntas elaborado a partir de interrogantes de respuestas cerradas, de opción múltiple y basadas en la escala de Likert, según se muestra en la tabla N°1:

Tabla 1. Cuestionario de preguntas para encuesta

o	Tipo de preguntas	Preguntas
	Datos de información general	<p>Edad</p> <ul style="list-style-type: none"> • De 18 a 30 años • De 31 a 40 años • De 41 a 50 años • Más de 51 años
		<p>Sexo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
	Preguntas específicas	<p>¿Cuál es su postura respecto a la generación de energía por medio de plantas convencionales?</p> <ul style="list-style-type: none"> • A favor • En Contra
		<p>A su criterio ¿Cuáles son las principales desventajas o impactos negativos relacionados con las plantas de energías convencionales?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de recursos no renovables (combustibles fósiles). • Derramamiento de petróleo. • Contaminación del medio ambiente. • Afectación a la fauna de los sectores aledaños. • Otros.
		<p>¿Cuál es su postura respecto a la transición de la energía convencional hacia la energía renovable?</p> <ul style="list-style-type: none"> • A favor • En contra
		<p>¿Cuál de los siguientes tipos de energía renovable conoce?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eólica • Solar • Biomasa • Hidráulica
		<p>A su criterio ¿Cuáles podrían ser los principales impactos positivos generados de la implementación de plantas de energías renovables?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Conservación de los recursos no renovables • Menor impacto sobre el medioambiente • Mayor eficiencia energética • Otros
		<p>¿Cuáles considera que son los principales impactos negativos generados de la implementación de plantas de energías renovables?</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de ruido • Impacto visual negativo • Molesta a los residentes de zonas aledañas • Deforestación para la construcción del proyecto • Otros
		<p>¿Cuáles considera que son los principales obstáculos para la implementación de proyectos de energía renovable en la ciudad?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Económicos • Administrativos • Opinión pública • Falta de iniciativa • Ninguno
	r e g u n t a s d e c i e r r e	<p>En el caso específico de la energía solar ¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de paneles fotovoltaicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalmente de acuerdo • De acuerdo • Parcialmente de acuerdo • Desacuerdo • Totalmente en desacuerdo
		<p>En el caso específico de la energía eólica ¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de parques eólicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalmente de acuerdo • De acuerdo • Parcialmente de acuerdo • Desacuerdo • Totalmente en desacuerdo
		<p>En el caso específico de la energía hidráulica ¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de hidroeléctricas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalmente de acuerdo • De acuerdo • Parcialmente de acuerdo • Desacuerdo • Totalmente en desacuerdo

Fuente: Datos tomados de la investigación de campo

Así mismo, se utilizó la entrevista a profundidad direccionada a un representante de Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas, para lo cual se utilizó el guion de preguntas abiertas con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información posible que pudiera contrastarse con los hallazgos obtenidos por medio de la encuesta y la revisión documental. En este caso, el guion de preguntas se muestra en la tabla N°2

Tabla 2. Guion de preguntas para entrevista

o	Tipo de preguntas	Preguntas
	Datos de información general	¿Cuál es su opinión respecto a eventos relacionados con el derrame de petróleo en distintas zonas de la provincia de Esmeraldas durante los últimos años?
		¿Considera necesario que se implementen proyectos basados en energía renovable en el cantón?
	Preguntas específicas	¿Qué factores influyen sobre el desarrollo de proyectos de energía renovable en el cantón?
		¿Cuáles han sido los principales obstáculos para la implementación de proyectos para la generación de energía renovable en el cantón?

		¿Cuáles considera que serían los principales beneficios de la implementación de proyectos para la generación de energía renovable en el cantón?
	Preguntas de cierre	¿La aceptación social es determinante en el desarrollo e implementación de proyectos para la generación de energía renovable en el cantón?
		En caso de haber una postura negativa de la comunidad ¿Qué acciones puede ejecutar la autoridad competente para lograr la aceptación social?

Fuente: Datos tomados de la investigación de campo

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se llevó a cabo la investigación de campo para dar respuesta a los objetivos de la investigación previamente formulados, para lo cual se llevaron a cabo encuestas y una entrevista. En este caso, para caracterizar a la población de estudio en primer lugar se consultó la edad de los participantes, según se muestra en la figura N°1 que se presenta a continuación:

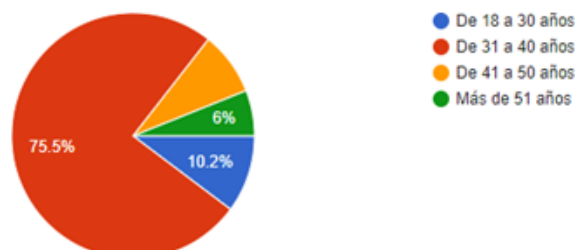


Figura 1. Edad de los encuestados

Se logró identificar que la mayoría de los habitantes de la ciudad de Esmeraldas que participaron en la presente investigación son personas que se encuentran en un rango de edad de 31 a 40 años, es decir son personas adultas con criterio formado, quienes por lo general se encuentran al tanto sobre las noticias de interés y por lo tanto podrían aportar con su opinión informada sobre el tema relacionado con los impactos ambientales que se han registrado en la provincia debido a la actividad la refinería estatal de Esmeraldas y su criterio personal respecto a la implementación de proyectos de energía renovable.

Así mismo, se consultó el sexo de los participantes, de lo cual se identificó que la mayoría de encuestadas fueron mujeres en edades de 31 a 40 años, según se muestra en la figura N° 2.

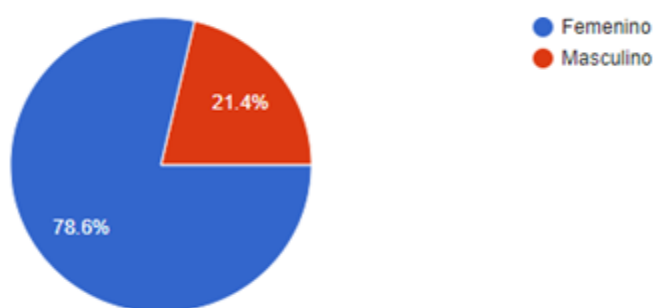


Figura 2. Sexo de los encuestados

Para conocer la percepción de los encuestados, se les consultó ¿Cuál es su postura respecto a la generación de energía por medio de plantas convencionales?

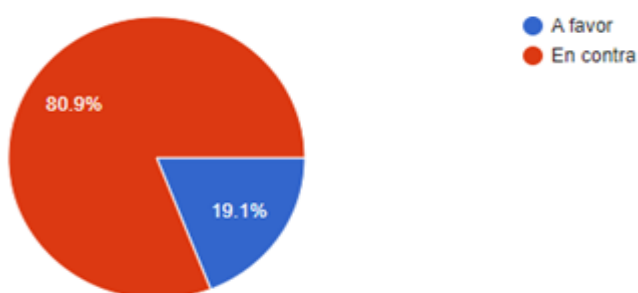


Figura 3. Postura respecto a la generación de energía por medio de plantas convencionales

En este sentido, los resultados obtenidos sobre esta interrogante muestran que la mayoría de los encuestados está en contra de la implementación y/o funcionamiento de las plantas energéticas convencionales. Los altos niveles de rechazo pueden atribuirse entre otros factores a los problemas ambientales que se han generado debido al derrame de petróleo en diferentes localidades de la provincia de Esmeraldas.

A partir de esta perspectiva, se consultó a los encuestados, con base a su criterio ¿Cuáles son las principales desventajas o impactos negativos relacionados con las plantas de energías convencionales?

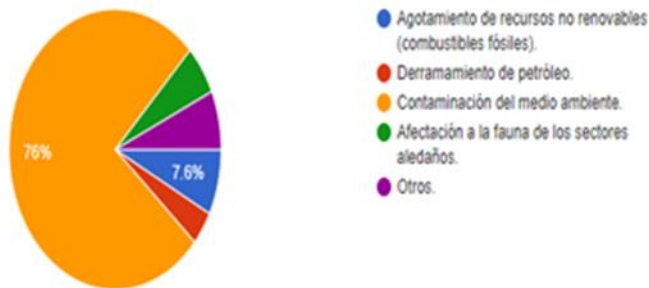


Figura 4. Principales desventajas e impactos negativos relacionados con las plantas convencionales

Los resultados que se muestran en la figura N°4, ponen en evidencia que, según la percepción de los esmeraldeños, el funcionamiento de este tipo de plantas en esta localidad representa un riesgo de contaminación del entorno. En este caso, como se mencionó anteriormente en los procesos operativos que se ejecutan en las plantas de energía convencional se utiliza combustible, que además de relacionarse con el calentamiento global, también se asocia con la contaminación de los océanos en caso de derrames, degradación del suelo y devastación de áreas aledañas, oxidación del medio ambiente, y cambios en las propiedades eléctricas de la atmósfera

Por otra parte, para establecer un contraste se consultó a los encuestados ¿Cuál es su postura respecto a la transición de la energía convencional hacia la energía renovable?

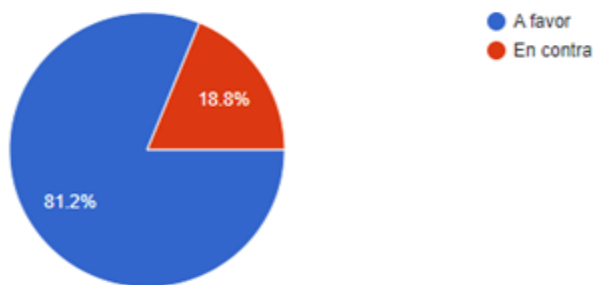


Figura 5. Postura respecto a la transición de energía convencional a energía renovable

De acuerdo con los resultados que se presentan en la figura N° 5, es posible determinar que la mayoría de los encuestados están a favor de que se realicen un cambio para reemplazar las plantas de generación energética que emplean métodos convencionales hacia plantas en las que se genere energía renovable.

En este caso, tal como se logró identificar a través de la revisión de la literatura, en la actualidad se ha evidenciado un mayor interés por parte de los Gobiernos y de la población en general, respecto a la implementación de fuentes de generación de energías renovables, esto se atribuye entre otros factores a la preocupación por el cuidado y la preservación del medio ambiente. Es importante señalar que existen diferentes tipos de energía renovable, en cuyo caso se consultó a los encuestados cuáles conocen:

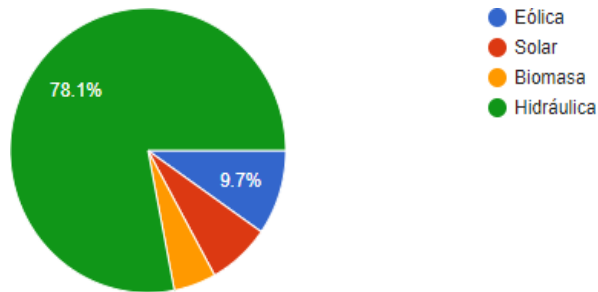


Figura 6. Tipos de energía renovable que conocen

Según los resultados obtenidos a esta interrogante, se identificó que la mayoría de los encuestados conoce la energía hidráulica, esto podría deberse a que en el Ecuador ya se han implementado proyectos de esta índole. Por otra parte, a pesar de que se registró un menor porcentaje de encuestados que conoce acerca de otras alternativas energéticas, también hubo quienes mencionaron que conocen la energía solar, que en los últimos años se ha popularizado debido a que existe una mayor oferta y demanda de paneles solares, y quienes conocen acerca de la energía eólica.

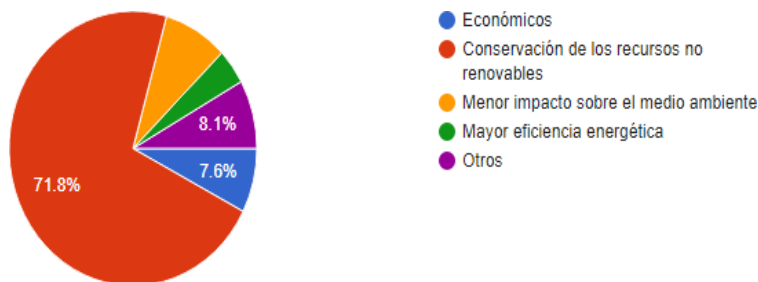


Figura 7. Principales impactos positivos de plantas de energías renovables

En cuanto a la séptima interrogante A su criterio ¿Cuáles podrían ser los principales impactos positivos generados de la implementación de plantas de energías renovables?, el 71.8% de los resultados reflejaron que la conservación de los recursos no renovables sería la solución a la problemática que desde hace décadas se venía generando desde la explotación de estos, cuyos efectos colaterales han destruido hábitats en todo el mundo, solo con mencionar algunos ejemplos, el derrame de petróleo en los océanos que matan la vida marina y proceder a generar un plan de acción se vuelve una odisea teniendo en cuenta que retirar un líquido oleoso esparcido en el mar demanda de un trabajo no solo estratégico, sino también técnico; en las selvas amazónicas también los efectos han sido devastadores cuando se rompen las tuberías que transportan el petróleo y llegan a los ríos, o el inicial proceso de excavación para encontrar el crudo ya supone un riesgo, entre otros cuyo impacto ambiental en algunos casos ha sido irrevocable.

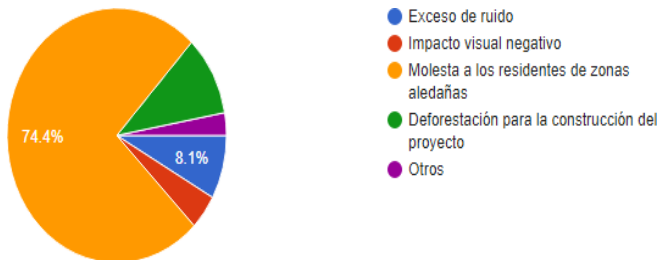


Figura 8. Principales impactos negativos plantas de energías renovables

Respecto a la octava interrogante, ¿Cuáles considera que son los principales impactos negativos generados de la implementación de plantas de energías renovables? el 74.4% indicó que la instauración de estas alternativas está más direccionada al aspecto visual, generando principalmente molestias entre los residentes de zonas aledañas dado a que la instauración de estas alternativas requiere de la implementación de una estructura base para obtener el generador de energía. El 10.2% indicó que la deforestación también es un aspecto característico de estos proyectos, por ejemplo, en la implementación de hidroeléctricas demandan de un trabajo exhaustivo que lleva algunos años, se demanda de una amplia extensión territorial para construirlas generándose la invasión de zonas con alta diversidad de vida salvaje y vegetal.

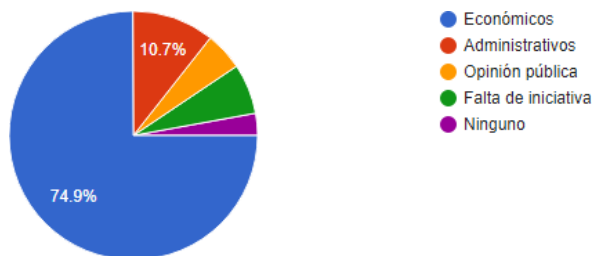


Figura 9. Principales obstáculos de proyectos de energía renovable

La pregunta novena: ¿Cuáles considera que son los principales obstáculos para la implementación de proyectos de energía renovable en la ciudad?, permitió determinar que el 74.9% lo relacionó con el factor económico, ya que es el que incide principalmente para que este tipo de proyectos de energía no renovable no se materialicen de inmediato, teniendo en consideración que desde el estudio técnico de la zona de implementación, hasta la contratación de la mano de obra, requiere de una inversión significativa, y mucho más de acuerdo al alcance que se espera que tenga el proyecto o el número de beneficiarios al que se direccionaría. En segundo lugar, se identificaron que los factores administrativos también son una situación que limita la implementación de estos proyectos, es decir, cuando de parte de los municipios o prefecturas provinciales no se gestionan la realización de proyectos energía renovable aun teniendo evidencia de los requerimientos y necesidades que muchas comunidades manifiestan o son evidentes sin mayor esfuerzo.

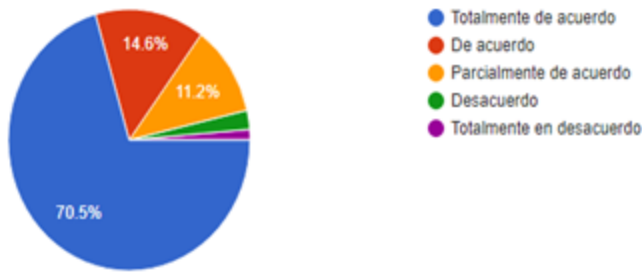


Figura 10. Proyectos basados en la incorporación de paneles fotovoltaicos

Sobre la décima interrogante, En el caso específico de la energía solar ¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de paneles fotovoltaicos?, mencionaron el 70.5% es decir 270 personas, mencionaron estar totalmente de acuerdo con que se implementen proyectos basados en la incorporación de fotovoltaicos según la información de referencia que se les otorgó previamente sobre estos, debido a que consideran que entre las diversas alternativas de proyectos de energía renovables son los más accesibles, es silencioso, requiere bajo mantenimiento, no demanda de la invasión significativa de áreas para aplicarlo al ser con un enfoque comunitario, esto, es perspectiva de proyectos mucho más ambiciosos como las hidroeléctricas, aerogeneradores o plantas de transformación de energía geotérmica, por mencionar algunos ejemplos.

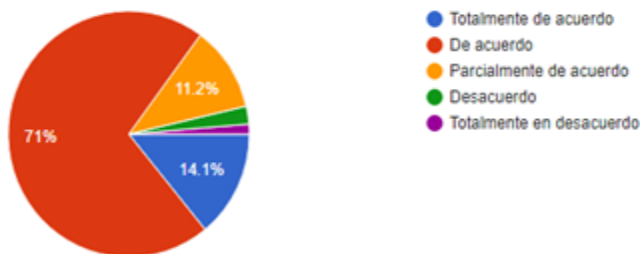


Figura 11. Proyectos basados en la incorporación de parques eólicos

A diferencia de la anterior pregunta, en la interrogante decimoprimeras: En el caso específico de la energía eólica

¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de parques eólicos?, si bien se identifica un 71% de personas que estarían de acuerdo con que se implementen parques eólicos, es posible determinar que los encuestados manifestaron previamente que tienen conocimiento sobre este tipo de proyectos en los que se requieren de alta inversión para la adquisición de los aerogeneradores, los cuales también presentan algunas características que en comparación con los paneles solares, su impacto puede ser más evidente, por ejemplo, las hélices de un aerogenerador tienden a lastimar a algunas aves, el mantenimiento de estos también un costo significativo debido a que se requiere de un personal especializado, y no menos importante, demanda de una extensión y ubicación estratégica para que puedan receptor las corrientes de aire y así alimentar las turbinas que giran producto del movimiento de las hélices.

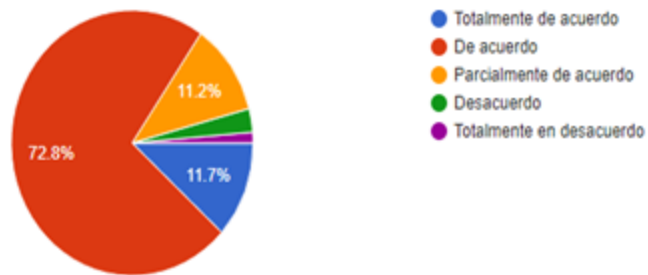


Figura 12. Proyectos basados en la incorporación de hidroeléctricas

La pregunta decimosegunda ¿Estaría de acuerdo con la implementación de proyectos basados en la incorporación de hidroeléctricas?, se evidencia una respuesta a favor de su implementación, sin embargo, al igual que la alternativa de proyectos de energía fotovoltaica, en este aún existen dudas no tanto de sus beneficios, sino más bien de su materialización, teniendo presente que son proyectos que demanda inversiones mucho más altas debido a que se requiere de la consideración de muchos aspectos, y no siempre su implementación asegura una regularidad en la dotación de energías, esto teniendo en cuenta que se identifican algunas desventajas ligadas con

- Consecuencias significativas al medio ambiente al requerirse de una extensión de tierra y un valle para que sea posible la recolección de agua, por lo que el problema con relación a este factor está ligado también con encontrar un lugar idóneo para llevarlo a cabo.

- Las sequias son el mayor enemigo de este tipo de proyectos y teniendo presente que no es posible prever con exactitud cuando la temporada de invierno traerá consigo menos lluvias, pone en riesgo tanto la dotación de energía como la dotación de agua de la que muchas comunidades dependerán desde su creación.

- La inversión en este tipo de proyectos es relativamente más cara que las anteriores propuestas, debido a que se necesita de un despliegue técnico en la que se incurren a estudios diversos del lugar, los materiales, técnicas de construcción, diseño, funcionamiento, contratación de operarios o empresas que lo operen, por mencionar algunos ejemplos.

De acuerdo con los resultados previos, si los encuestados lograron mencionar que la energía hidráulica es la más conocida entre ellos, por lo tanto, están informados que su aplicación requiere de una intervención significativa y su implementación no asegura del todo que tendrán energía durante todo el año, por lo que considerar las otras opciones energía renovable no estaría demás.

Análisis de la entrevista

De la entrevista a profundidad realizada al representante de Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas, los resultados obtenidos se exponen a manera de discusión, donde fue posible identificar en primer lugar que los problemas ligados con el daño ambiental producto de la actividad petrolera siempre deja un efecto significativo y lo peor de todo que estos efectos son a la largo plazo, teniendo en cuenta que por las características de los hidrocarburos, la gestión de limpieza demanda de la intervención técnica y no siempre se tienen los resultados esperados, generando consecuencias devastadoras entre la vida animal, vegetal y por supuesto entre la comunidad.

Ante esta problemática, el entrevistado no dudó en expresar que la implementación de proyectos basados en energía renovable en la provincia de Esmeraldas se necesita de manera urgente, partiendo de los problemas derivadas de la actividad petrolera, la deforestación, por mencionar algunos ejemplos, sin embargo, ante las problemáticas evidentes, factores como la carencia de atención e intervención administrativa provincial y de los cantones más afectados de estas actividades se les atribuye la responsabilidad por la cual no se han materializado proyectos importantes en el contexto ambiental y sobre todo de energía renovable, así como la no disponibilidad de recursos económicos han incidido en definitiva la consideración de alternativas de energía renovables no sea aún una prioridad.

En perspectiva con proyectos de energía renovable en otras ciudades del país y del mundo, el entrevistado manifestó que los beneficios son significativos y a mediano y largo plazo, por ejemplo, en comunidades rurales, la implementación de proyectos de dotación de energía a través de paneles fotovoltaicos incidirá a que el proceso educativo en tiempos de pandemia sería importante, debido a que muchas comunidades no tienen de manera constante el servicio de energía, y teniendo presente que la modalidad educativa pasó a ser online, muchos estudiantes no pudieron seguir con su proceso de enseñanza.

A su vez, el entrevistado se refirió que actualmente existen tanto documentos de referencia como instituciones educativas en las que los estudiantes que están en carreras de ingeniería, tecnología y medio ambiente que buscan para sus trabajos de grado desarrollar proyectos encaminados a la creación de fuentes de energía renovable, podría significar una oportunidad para que de manera conjunta se creen planes que generen energía renovable en localidades rurales de toda la provincia. En general, el entrevistado mencionó que son múltiples los beneficios que se pueden tener desde proyectos para la generación de energía renovable en contraste con todo el daño que ha recibido el planeta de las actividades extractivistas del hombre, donde el petróleo ha desencadenado problemas irreversibles tanto por los desperfectos del proceso de extracción y distribución, como atribuido al uso de este.

En cuanto a la interrogante sexta, si bien la sociedad juega un rol importante y se ha hecho escuchar a nivel mundial en contra de proyectos extractivistas o donde se supongan un daño y desequilibrio ambiental llevando a las empresas y gobierno tomar medidas alternativas, en el entorno local aún la percepción de la sociedad es baja en la influencia de proyectos petroleros, así como es baja para tenerla en consideración sobre proyectos de energía renovable, solo que los gobiernos seccionales tienen un interés de por medio se actúa a favor de la sociedad.

Las comunidades y sociedades tienen derecho a elegir lo que es mejor para ellos, sin embargo, es importante que se generen diálogos en los que se expongan los beneficios, así como los posibles contras que surjan de la implementación de proyectos para la generación de energías renovables, el objetivo es lograr un beneficio palpable a través de la demostración de ejemplos de otros proyectos ya aplicados para mermar la resistencia de estas localidades y sus habitantes que tienen su propia cosmovisión y es entendible que cambiarla de la noche a la mañana es imposible.

DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir del estudio realizado permitieron determinar que, según la percepción de los habitantes de la ciudad de Esmeraldas, las plantas de energías convencionales han provocado un impacto negativo sobre el medio ambiente, la cual se ha constituido en una de las principales causas por las cuales existe un alto índice de rechazo (80.9%) hacia el funcionamiento de este tipo de plantas energéticas.

La generación de energía eléctrica por medio del uso de combustibles fósiles sólidos y líquidos va acompañada de la liberación de sustancias contaminantes como dióxido y monóxido de carbono, así como de polvo, hollín, entre otros. La extracción de carbón a cielo abierto provoca cambios en los paisajes naturales y, en ocasiones ocasiona mayores afectaciones. Los derrames de petróleo y productos derivados durante la producción y el transporte pueden destruir todos los seres vivos en vastas áreas y cuerpos de agua.

Con base a estas premisas se evidenció que existe un mayor índice de aceptación hacia la implementación de proyectos de energía renovable en la ciudad de Esmeraldas. En este caso, a pesar de los beneficios que ofrecen estas alternativas energéticas con relación a la conservación ambiental, no están exentas de provocar impactos sobre su entorno. Según se identificó la mayor parte de los ciudadanos consideran que el despliegue de este tipo de proyectos puede ocasionar molestias a los residentes de las zonas aledañas, además de la posible deforestación del área para la construcción de las plantas energéticas.

El funcionamiento de las centrales de energías renovables está asociado a la retirada de grandes terrenos y es probable que vaya acompañado en el futuro de uno u otro impacto negativo sobre el medio ambiente: cambios en el paisaje (molinos de viento, paneles solares), aumento del ruido (molinos de viento).

En este sentido, si bien la disponibilidad de recursos económicos y la gestión administrativa se consideran como los principales factores que inciden sobre el desarrollo de proyectos de energías renovables, en menor medida también influye la opinión pública, por lo que se considera importante informar a la población sobre las implicaciones relacionadas con la implementación de este tipo de proyectos.

A partir de la información expuesta, es posible validar la hipótesis planteada, ya que se identificó que existe un alto grado de aceptación sobre el desarrollo de proyectos de fuentes de energía renovables en la ciudad de Esmeraldas, lo cual sumado a los impactos negativos que se han registrado en esta localidad, han influenciado sobre el interés las autoridades de iniciar la transición de la energía convencional hacia la energía renovables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]	S. Foster y D. Elzinga, «El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible,» Naciones Unidas, s/f. [En línea]. Available: https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible . [Último acceso: 20 enero 2022].
[2]	G. Rennie, B. Hartnett, V. Reyes, D. Siegert, D. Sandoval y M. Banda, «Análisis de brechas y oportunidades de innovación en el sector energético en América Latina y el Caribe,» Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C., 2020.
[3]	E. Barragán, E. Zalamea, J. Terrados y P. Vanegas, «Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad,» <i>EURE (Santiago)</i> , vol. 45, n° 134, pp. 259-277. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612019000100259 , 2019.
[4]	N. Cuví y M. Bejarano, «Los halos de inhibición en la remediación de suelos amazónicos contaminados con petróleo,» <i>História, Ciências, Saúde-Manguinhos</i> , vol. 22, pp. 1693-1714. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-59702015000500009 , 2015.
[5]	V. Paz y P. Cuero, «Evaluación de la contaminación por plomo de la refinería de Esmeraldas, en la sangre de la población de Vuelta Larga,» <i>Horizontes de Enfermería</i> , n° 10, pp. 66-75. DOI: 10.32645/13906984.994, 2020.
[6]	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, «MAE inspeccionó la zona del derrame de petróleo en Esmeraldas,» Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2013. [En línea]. Available: https://www.ambiente.gob.ec/el-mae-inspecciono-la-zona-del-derrame-de-petroleo-en-esmeraldas/ . [Último acceso: 20 enero 2022].
[7]	Fiscalía General del Estado, «Se investiga derrame de crudo en Esmeraldas,» Fiscalía General del Estado, 2017. [En línea]. Available: https://www.fiscalia.gob.ec/se-investiga-derrame-de-crudo-en-esmeraldas/ . [Último acceso: 20 enero 2022].
[8]	M. Arango y S. Arroyave, «Análisis de combustibles fósiles en el mercado de generación de energía eléctrica en Colombia: un contraste entre modelos de volatilidad,» <i>Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa</i> , vol. 22, pp. 190-215, 2016.
[9]	F. Robles, «Impactos a la biodiversidad por parques eólicos en el noreste de México,» <i>Política, Globalidad y Ciudadanía</i> , vol. 3, n° 6, pp. DOI: https://doi.org/10.29105/pgc3.6-3 , 2017.
[10]	H. Catalán, «Impacto de las energías renovables en las emisiones de gases efecto invernadero en México,» <i>Problemas del desarrollo</i> , vol. 52, n° 204, pp. 59-83. DOI: https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.204.69611 , 2021.
[11]	M. Stochitoiu y A. Handra, «Soluciones inteligentes para la sostenibilidad de los sistemas eléctricos,» <i>Anales de la Universidad de Ingeniería Eléctrica Petrosani</i> , vol. 20, pp. 99-102, 2018.
[12]	A. Morales, M. Pérez, J. Pérez y S. De León, «Energías renovables y el hidrógeno: un par prometedor en la transición energética de México,» <i>Investigación y Ciencia</i> , vol. 25, n° 70, pp. 92-101, 2017.
[13]	C. Robles y O. Rodríguez, «Un panorama de las energías renovables en el Mundo, Latinoamérica y Colombia,» <i>Revista Espacios</i> , vol. 39, n° 34, pp. 10-26, 2018.

- [14] S. Cortés y A. Arango, «Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía,» *Revista Ciencias Estratégicas*, vol. 25, n° 38, pp. 375-390, 2017.
- [15] G. Arencibia, «La importancia del uso de paneles solares en la generación de energía eléctrica,» *REDVET*, vol. 17, n° 9, pp. 1-4, 2016.
- [16] Á. Bohórquez, «La energía solar térmica,» BID, s/f. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-energ%C3%ADa-solar-t%C3%A9rmica-%C2%A1Deja-que-entre-el-sol!-Un-recurso-renovable-para-los-procesos-industriales.pdf>. [Último acceso: 20 enero 2022].
- [17] J. Zikulnigl, W. Mühleisen, P. Jan, M. Simor y M. De Biasio, «Photoluminescence Imaging for the In-Line Quality Control of Thin-Film Solar Cells,» *Journal Solar*, vol. 1, n° 1, p. 1–11, 14 Enero 2022.
- [18] T. Mekonnen, R. Bhandari y V. Ramayya, «Modelado, análisis y optimización de sistemas solares fotovoltaicos aislados e integrados en la red para el sector residencial etíope: Consideración de un plan emergente de tarifas de servicios públicos para 2021 y más allá,» *Energies*, vol. 14, n° 1, pp. 1-24, 7 enero 2021.
- [19] E. Albizzati, «Evaluación de la sustentabilidad de instalaciones solares con colectores de placa plana y tubos evacuados,» *Revista internacional de contaminación ambiental*, vol. 32, n° 3, pp. 315-322. DOI: <https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.03.06>, 2016.
- [20] R. Singh, S. Sadeghi y B. Shabani, «Cosecha, almacenamiento y utilización de energía solar,» *Energies*, vol. 1, n° 1, p. 18, 27 diciembre 2018.
- [21] A. Beltrán, M. Morera y F. López, «Prospectiva de las energías eólica y solar fotovoltaica en la producción de energía eléctrica,» *CienciaUAT*, vol. 11, n° 2, pp. 105-117, 2017.
- [22] F. Martinho, «Energía eólica: investigación y reflexión sobre la viabilidad de este potencial energético en Brasil,» *Revista multidisciplinar de conocimiento científico básico*, vol. 1, n° 10, pp. 25-38, 2016.
- [23] Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), «Acelerando la transformación energética mundial,» IRENA, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jan/IRENA_REthinking_2017_Summary_ESP.PDF?la=en&hash=8D28A5D7C7F8BA3234FA1384A96976807EFE1CD6, 2017.
- [24] M. Gkantou, C. Rebelo y C. Baniotopoulos, «Evaluación del ciclo de vida de torres eólicas de acero híbridas en tierra altas,» *Energies*, vol. 13, n° 15, pp. 1-20, 24 Julio 2020.
- [25] W. Sánchez y B. Desilus, «Participación Comunitaria para el Uso de Energías Renovables Energías en Ciudad Ixtepec, Oaxaca (2008–2015),» *Risk and Financial management*, vol. 1, n° 1, pp. 1-24, 31 Julio 2020.
- [26] J. Vita, A. Šarkić, H. Hemida, S. Salvadori y C. Baniotopoulos, «Sobre el recurso de energía eólica sobre edificios de gran altura,» *Energies*, vol. 1, n° 1, pp. 1-23, 15 Julio 2020.
- [27] S. Anam, S. Simone, H. Hemida y C. Baniotopoulos, «Papel de la turbulencia de entrada y los edificios circundantes en simulaciones de remolinos grandes de energía eólica urbana,» *Energies*, vol. 1, n° 1, pp. 1-22, 6 Octubre 2020.
- [28] M. Vukovic, «The Next Generation of Fluid Power Systems,» *Procedia Engineering*, vol. 106, pp. 2-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.002>, 2015.

- [30] C. Osorio, «La Consulta popular ante los impactos ambientales de la construcción de Proyectos Hidroeléctricos en Colombia. Estudio del Caso de la hidroeléctrica El Quimbo.» [Repositorio de la Universidad Católica]. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15905/1/Impactos%20ambientales%20de%20los%20proyectos%20hidroelectricos%20en%20Colombia.pdf>, 2018.
- [31] E. Oviedo, «Las Hidroeléctricas: efectos en los ecosistemas y en la salud ambiental,» *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* *Revista de la Universidad Industrial de Santander.*, vol. 50, n° 3, pp. 191-192. DOI: <https://doi.org/10.18273/revsal.v50n3-2018003>, 2018.
- [32] C. Bonilla, «La regulación de las energías renovables en México,» *Revista de Desarrollo Sostenible*, vol. 2, n° 6, pp.1-17, 1 Enero 2020.
- [33] V. Pereira y D. Martinho, «Interrelationships between renewable energy and agricultural economics: An overview,» *Energy Strategy Reviews*, vol. 22, n° 1, pp. 396-409, 2018.
- [34] T. Neves y M. Serra, «Energía renovable y política: una revisión sistemática y nueva evidencia,» *Revista de producción más limpia*, vol. 192, n° 1, pp. 553-568, 10 Agosto 2018.
- [35] F. Poggia, A. Firmino y M. Amadob, «Planning renewable energy in rural areas: Impacts on occupation and landuse,» *Energy*, vol. 155, n° 1, pp. 630-640, 15 Julio 2018.
- [36] J. Aleixandre, L. Castelló, J. Aleixandre y R. Aleixandre, «Renewable energies: Worldwide trends in research, funding and international collaboration,» *Renewable Energy*, vol. 139, n° 1, pp. 268-278, 1 Agosto 2019.
- [37] N. Singh, R. Nyuur y B. Richmond, «Renewable Energy Development as a Driver of Economic Growth: Evidence from Multivariate Panel Data Analysis,» *Sustainability*, vol. 11, n° 8, pp. 1-18, 24 Abril 2019.
- [38] C. Matos, J. Carneiro y P. Silva, «Overview of Large-Scale Underground Energy Storage Technologies for Integration of Renewable Energies and Criteria for Reservoir Identification,» *Journal of Energy Storage*, vol. 21, n° 1, pp. 241-258, 1 Febrero 2019.
- [39] INEC, «Censo poblacional,» 2010. [En línea]. Available: <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>. [Último acceso: 28 enero 2022].