

ENERGÍAS ALTERNATIVAS UNA VÍA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Recibido: 10/05/2019

Aceptado: 11/07/2019

William Adolfo Araque Ramírez *

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora.
UNELLEZ. Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social VPDS- Barinas
Venezuela.

RESUMEN

La humanidad en la búsqueda de satisfacer sus necesidades, desde tiempos remotos ha usado las fuentes de energía disponible en su entorno para su beneficio y subsistencia, en el transcurso de los siglos cada vez ha mejorado las maneras de aprovecharla, y ha descubierto distintas formas de utilizar estas fuentes sin importar como pueda afectar su entorno vital, es el caso de los hidrocarburos, una fuente no renovable que genera en su proceso de transformación gases altamente contaminantes y precursores del efecto invernadero, teniendo como resultado el calentamiento global. El presente estudio, hace referencia al aprovechamiento de energías alternativas una vía para el desarrollo sustentable, haciendo énfasis en la dimensión ambiental: ecológico, económico y social. Este abordaje documental, busca obtener información mediante la revisión bibliográfica y consulta de distintos autores, sobre distintas fuentes de energía renovable, que por las características geográficas del estado Barinas, puedan ser aprovechadas para la generación a baja escala de energía eléctrica, y así dar una alternativa no contaminante ante las necesidades de los productores.

Palabras Claves: Fuentes de energía, gases contaminantes, efecto invernadero, calentamiento global, Generación de Energía no Contaminante.

ALTERNATIVE ENERGIES A WAY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT

The humanity in the search to satisfy its needs, from remote times has used the sources of energy available in its surroundings for its benefit and subsistence, in the course of the centuries each time it has improved the ways to take advantage of it, and has discovered different forms of use these sources no matter how their vital environment may affect, is the case of hydrocarbons, a non-renewable source that generates in its process of transformation highly polluting gases and precursors of the greenhouse effect, resulting in global warming. The present study makes reference to the use of alternative energies as a way to sustainable development, emphasizing the environmental dimension: ecological, economic and social. This documentary approach seeks to obtain information through bibliographic review and consultation of different authors on different sources of renewable energy, which due to the geographical characteristics of the state of Barinas, can be used for the generation of small-scale electricity, and thus provide a non-polluting alternative to the needs of producers.

Keywords: Energy sources, polluting gases, greenhouse effect, global warming, non-polluting energy generation.

INTRODUCCIÓN

El calentamiento global y sus consecuencias negativas sobre el planeta, nos recuerda todos los días la fragilidad del ambiente a los cambios producidos por la explotación de los distintos recursos naturales para su aprovechamiento. El ser humano, es el mayor depredador que tiene el planeta y en su afán de acumulación de riqueza, no repara en los daños causados al ambiente y por ende a su generación ni a las generaciones futuras; en este sentido, Ortiz (2015) afirma:

El crecimiento de la humanidad no puede basarse en una lucha continua contra su propio entorno, en la que siempre gana el hombre y pierde la naturaleza, ni tampoco en una lucha interna, en la que las heridas del hombre siguen abiertas porque la brecha entre los países desarrollados y los no desarrollados no acaba de cerrarse.(p.13)

Analizando lo dicho por este autor se observa todos los días la lucha entre las potencias mundiales compitiendo por quien exhibe armas más potentes, o sobre cual posee los últimos adelantos tecnológicos, esta competencia atroz, se realiza desgarrando el suelo de nuestro planeta, formando un espiral sin fin para demostrar quien posee mayor poder sobre el mundo, atentando directamente sobre el ambiente.

Así mismo, se desarrolla otra competencia entre países no desarrollados para ver quien obtiene mayor beneficio de la explotación de sus recursos por parte de las potencias mundiales, quienes ya tienen visualizados y contabilizados estos recursos para su explotación. La búsqueda de la supremacía ha llevado a la explotación indiscriminada de recursos naturales para su posterior transformación, esta actividad ha modificado de manera irreversible nuestro entorno, teniendo como consecuencia la alteración del hábitat natural (razón para la extinción o migración definitiva de especies), así como el cambio climático debido a la generación de gases contaminantes.

En este contexto, el planeta avisa todos los días sobre su deterioro y nos comunica a través de desastres naturales, esterilización de los suelos, extinción de especies, aumento de epidemias y cambio de las condiciones climáticas, sobre el deterioro que sufre el ambiente y

las consecuencias que pueda tener sobre la humanidad. Si no modificamos, o reinventamos las formas de aprovechamiento de los recursos naturales, así como los procesos productivos para causar el menor impacto a la naturaleza estamos destinando a la humanidad a su colapso y peor aún a su desaparición.

En este orden de ideas, el desarrollo tecnológico, juega papel importante en el cuidado y monitoreo del ambiente, pero también se comporta como arma de doble filo ya que en la mayoría de casos impactan negativamente. Es necesario observar detenidamente los cambios drásticos que ha sufrido el planeta Tierra en las últimas décadas, y se hace imperante buscar alternativas que disminuyan estos efectos, ya que se corre el riesgo de un cambio drástico con consecuencias impredecibles, que incluso puedan llevar al colapso de la especie humana.

Nuestra civilización, se ha encargado de la explotación y aprovechamiento de los recursos existentes en el planeta, sin medir las consecuencias que ocasionen en el ambiente, la transformación de estos recursos y su posterior utilización está ligado al consumo de energía sin importar cuál sea su fuente y que tan agresiva sea con el ambiente, es el caso de los combustibles fósiles, los cuales provienen de la refinación del petróleo, teniendo como resultado altos niveles de emisión de CO₂ los cuales van directo a la atmosfera, generando contaminación al aire y a su vez ser precursor del efecto invernadero, al respecto Ortiz (2015) afirma:

Independientemente del sujeto causante de este cambio climático, el ser humano o la propia naturaleza, la inacción es dejar que los combustibles fósiles sean la primera fuente de energía, y, consiguientemente, que sigan aumentando las emisiones de los gases de efecto invernadero y el descontrol sobre la concentración de estos gases. (p.16)

En las últimas décadas, se han realizado esfuerzos por parte de algunos países a fin de contrarrestar estos efectos, ya que son notorios en el ambiente, afectando directamente a grandes ciudades, así como el resto del planeta, en concordancia con esto: Ortiz (2015) afirma “La acción es apostar por unas fuentes de energía limpias que cambien el modelo actual de crecimiento y desarrollo de las economías, controlando las emisiones y limitando esa concentración de gases a unos límites razonables”.(p.16); al respecto, es importante señalar los intentos por regular las emisiones de gases con efecto invernadero por parte de organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En el año 1992, se realiza La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en la ciudad de Nueva York, la cual es firmada por 194 países, luego en diciembre del año 1997, se acuerda una adición a este tratado en la cumbre de los países miembros en la ciudad de Kioto Japón; conocido como el Protocolo de Kioto, donde los países firmantes, adquieren la responsabilidad de reducir el total de sus emisiones de los gases a un nivel inferior en no menos de 5%, tomando como referencia el promedio de emisiones del año 1990 en el período comprendido entre el año 2008 y el 2012.

Tomando en cuenta lo suscrito en este tratado, se pretende dar a conocer las distintas formas de generación de energía no contaminante a mediana o baja escala, y así contribuir con la disminución de emisiones y sus efectos sobre el ambiente.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Situación Energética Mundial.

En los actuales momentos, el mercado petrolero mundial está en altos niveles de producción, los llamados países productores están aprovechando la amplitud del mercado signado por alto consumo energético, aunado a una política de la OPEP para el mantenimiento del valor del barril, esto a pesar de los esfuerzos de países consumidores por conseguir bajas sustanciales en el valor del crudo.

Situación Energética Nacional.

Contrario a este escenario, nuestro país está sumido en una profunda crisis tanto de producción, como de refinación. Los inventarios que tiene nuestra industria apenas cubre los compromisos adquiridos por financiamiento con China, así como con los acuerdos de cooperación con los países aliados (Cuba, Rusia), y otra parte es exportada para cubrir los gastos en divisas del estado, lo que queda para consumo interno no abastece las necesidades del país, teniendo como consecuencia un marcado desabastecimiento tanto en combustibles así como sus derivados.

Este escenario, agravado por el contrabando de combustible (debido al bajo precio de nuestros derivados) potencia la crisis que también vive la industria eléctrica nacional. El día 7 de marzo de 2019 ocurrió un apagón a nivel nacional, el cual representó pérdidas millonarias en todos los sectores productivos del país, esta falla se acrecentó en la zona

occidental del país, debido a que el diseño del sistema de transmisión del sistema eléctrico nacional tiene como cola al occidente venezolano.

Mientras en el oriente del país el apagón duró 4 días, en algunas zonas del occidente venezolano permanecieron hasta 8 días sin servicio eléctrico. De igual forma, la gran cantidad de fallas e interrupciones del servicio que padecen a diario los venezolanos, afectan directamente al sector productivo del oeste venezolano generando pérdidas millonarias. Venezuela es una fuente inagotable de recursos naturales, y el occidente del país cuenta con un amplio abanico de posibilidades para la utilización de fuentes renovables de energía (solar, hidráulica ó eólica), que debido a su variante geografía pueden ser aprovechadas a pequeña escala para cubrir la demanda de algunos sectores productivos como lo son la agroindustria.

Energías Alternativas

Las energías limpias o renovables pueden provenir del Viento, el Agua, el Mar o la Tierra, cuyas fuentes son inagotables y no contaminantes, estas fuentes de energía comparadas con las no renovables representan un reto para su aplicación, ya que los intereses de las grandes corporaciones, así como los ingresos de los países productores se verían seriamente comprometidos al sustituir el petróleo por fuentes renovables, es por esto, que no han surgido acciones concretas para que se dé esta migración; ya que generaría un caos económico en sus sociedades.

Las energías fósiles crean una dependencia energética de los combustibles, limitados por su propia existencia, porque no son finitos, y por su localización, porque esas reservas se hallan en zonas políticamente inestables. Sin embargo, las energías renovables, al ser fuentes ilimitadas, reducen este riesgo tan importante y estratégico como es el suministro de energía y aumentando, por tanto, la independencia energética de los países, al poder ser desarrolladas estas fuentes de energía de forma autóctona en cada territorio. (Ortiz, 2015, p.264)

Ampliando lo afirmado por Ortiz, en cuanto a la disponibilidad de estos recursos en el planeta son infinitos, es cuestión de analizar cada caso específico para su explotación y aprovechamiento, determinando que opciones sean las más favorables en cada caso para la generación de energía no contaminante. A continuación se describen cada una de ellas, considerando las necesidades del sector productivo del estado Barinas y las bondades que ofrece la zona para generar cada una de estas alternativas:

Energía Hidroeléctrica: Según Ortiz (2015 p 265) es el tipo de energía que procede del aprovechamiento de la energía potencial de un curso de agua, también señala que una buena cantidad de afluentes pueden ser aprovechados a menor escala para generar energía hasta 10 MW, energía suficiente para abastecer pequeños consumidores como es el caso de los productores agropecuarios.

Energía Solar: Tabasca y Montilla (2010), describe a este tipo de energía como la generada por la estrella más cercana a la Tierra (el Sol), siendo la fuente de energía más segura e inagotable que tenemos, considerándola como fuente de vida, ya que los seres fotosintéticos se aprovechan de esta para su desarrollo, constituyéndose en la base de la cadena alimentaria, esta fuente energética proviene de las radiaciones electromagnéticas que emite el Sol (calor o luz).

Fotovoltaica: Es el tipo de energía producida, mediante generación de un flujo de electrones en materiales semiconductores debido a la incidencia de luz solar. Ortiz (2015). Este tipo de generación, se encuentra bastante desarrollado y es muy utilizado para cubrir necesidades a baja escala, siendo su uso más común el doméstico, así como en zonas alejadas con poca población debido a su versatilidad en su funcionamiento y mínimo mantenimiento.

Térmica: La captación del calor que emite el Sol, ha sido desde la antigüedad una fuente de energía, al respecto Ortiz (2015 p.270) afirma que este tipo de energía, se produce por la transferencia de calor a un fluido de trabajo que posteriormente se transformará en energía mecánica o eléctrica. Actualmente, se están desarrollando en países como Japón o los Emiratos Árabes grandes parques generadores, cuyo principio es el aprovechamiento de la radiación solar para producir energía eléctrica, a través del calentamiento del agua como fluido de trabajo, el cual se transforma en vapor y este es turbinado produciendo electricidad.

Energía Eólica: Es el tipo de energía generada por la acción del viento, al aprovechar su energía cinética y transformarla en energía mecánica, esta fuente ha sido utilizada desde tiempos remotos para la navegación, molinos de vientos, entre otros. Según Zamora, M., Sánchez E., Arista A. (2010). “La energía eólica se ha convertido en una fuente de generación de energía alrededor del mundo, implementándose en más de 70 países”. Hoy en día, se utiliza para la generación de electricidad en parques eólicos o a menor escala para zonas rurales donde la incidencia del viento es favorable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las crecientes necesidades del sector productivo del estado Barinas, específicamente la producción agrícola y pecuaria, está inmersa en una profunda crisis debido a las pérdidas ocasionadas por las fallas en el suministro eléctrico, esta actividad no requiere de la utilización de grandes cantidades de energía, pero si es necesario contar con un suministro eléctrico confiable. Al respecto, el presidente de Cofagan: José Agustín Campos (organización que agremia a los productores agrícolas y los ganaderos de Venezuela), declaró en el programa Primera Página del canal Globovision el día 8 de abril de 2019: *“Existe una inseguridad nutricional de carácter severa por la falta de la luz, porque estos productos altamente perecederos son muy sensibles, lo que trae consecuencias desde el punto de vista sanitario”*.

Esto ratifica la necesidad de realizar un abordaje de tipo documental, para contrastar ideas de distintos autores sobre los tipos de energía renovables que puedan tener un amplio potencial de utilización en el estado, tomando en cuenta las condiciones necesarias para la generación de energía no contaminante a baja escala, y así garantizar el suministro confiable del fluido eléctrico a los productores agropecuarios del estado, aprovechando así, las variantes geográficas disponibles, a fin de recomendar la mejor opción según sea el caso.

Para realizar este abordaje, se verificó y se contrastó por distintos autores los tipos de energía renovable que se pueden obtener según las características geográficas que tiene el estado Barinas, además de revisar temas como el cambio climático, de manera de crear conciencia y disminuir la obtención de energía a pequeña escala vía combustibles fósiles (Plantas generadoras), también alertando sobre los efectos negativos que tiene este tipo de generación sobre el ambiente, dando paso al aprovechamiento de fuentes no contaminantes.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el estado Barinas, se cuenta con una gran variedad de opciones que deben ser tomadas en cuenta para la generación de energía no contaminante, tenemos cuencas hidrográficas con gran poder hidroeléctrico durante todo el año, así mismo, contamos con un amplio piedemonte que da origen a extensas llanuras. En el caso de la generación hidroeléctrica, contamos con gran cantidad de afluentes naturales en todo nuestro eje andino,

los cuales permitirán la generación de energía mediante la turbinación de caudales para la producción a baja escala, y así aprovechar la energía potencial que tienen nuestros ríos.

La generación de energía por la exposición a la radiación solar, la podemos tener en la zona llanera al respecto: Posso F., (2014) afirma mediante un estudio realizado que nuestros llanos existen zonas donde se tiene radiación solar que va desde 4,8 hasta 5,32 Kw/m², siendo considerado este potencial como bueno o excelente para su aprovechamiento en la generación de electricidad.

En cuanto al aprovechamiento del viento para la generación, se cuenta con tecnología que ha hecho más eficientes los aerogeneradores, ya que en casos donde las velocidades del viento no son muy altas, se tienen diseños como el aerogenerador de minieólica E30PRO que permiten generar electricidad con velocidades de viento comprendidas entre 8m/s y 12m/s, en el caso del estado Barinas, según el servicio meteorológico de la Fuerza Aérea Venezolana las velocidades promedio del viento fluctúan entre 8 y 9 Km/h al año lo que hace probable su utilización para la generación a baja escala de hasta 3000W.

Al respecto, Vidal (2014) afirma que los aerogeneradores de pequeña escala se utilizan actualmente en fincas, áreas comerciales y residenciales en el mundo, contribuyendo a la generación de energía limpia. En este sentido, los productores agropecuarios del estado Barinas, están invirtiendo recursos en la compra de plantas generadoras de baja capacidad, esto para prevenir pérdidas por las constantes fallas en el suministro eléctrico a las cuales está sometida la zona occidental del país, una de las características de estos generadores es el alto consumo de combustibles fósiles para la generación eléctrica, además de causar contaminación sonora, o por derrames de combustible y lubricantes; esto sin dejar de mencionar las emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes con efecto invernadero.

Las fuentes alternativas de energía en los espacios que estos productores ocupan para su actividad agropecuaria, pueden ofrecer al menos una alternativa para la generación de energía a baja escala, y de esta manera cubrir sus necesidades sin afectar al ambiente, además de independizar sus unidades de producción ya que las fuentes son renovables y se disponen durante todo el año.

CONCLUSIONES

Es importante resaltar que la migración o sustitución de energía convencional por energías alternativas o energías limpias es algo inaplazable, ya que se están sintiendo en las grandes ciudades (Los Ángeles, Pekín, Ciudad de México, Sao Pablo) el efecto “niebla” producto del hollín que generan los miles de vehículos en movimiento impulsados por combustibles fósiles. De igual manera las grandes industrias dependen de la generación eléctrica mayormente de origen termoeléctrico (quema de combustible) para toda su cadena de producción.

Las plataformas o fuentes energéticas del mundo en su gran mayoría dependen de la utilización de derivados del petróleo, cambiar este esquema al de energías alternativas requiere de grandes inversiones, investigación, desarrollo, concientización y capacitación de nuevas generaciones y sobre todo el cambio de mentalidad de los gobiernos tanto de los países desarrollados, como el de los que están en vías de desarrollo. La utilización de fuentes limpias permitirá disminuir los impactos causados en el ambiente y dará oportunidad a nuestro planeta tierra a que sus ecosistemas puedan seguir subsistiendo con su gran depredador (el hombre).

Para finalizar, cualquier acción que se haga a fin de disminuir estos efectos negativos y que estén a favor de preservar las condiciones ambientales debe ser tomada con absoluta seriedad. Es por esto que se quiere dar a conocer distintas alternativas sobre la generación de energía eléctrica a baja escala a través de fuentes alternativas no contaminantes tales como la eólica, la hidroeléctrica o la solar, para ser utilizada en los procesos productivos del sector agropecuario en el estado Barinas.

REFERENCIAS

- Ortiz, J. (2015). *La Contribución de las Energías Renovables al Desarrollo Económico, Social y Medioambiental*. Tesis Doctoral, Universidad de Extremadura España. Recuperado de: http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/2822/TDUEX_2015_Ortiz_Calderon.pdf [Consulta 10, junio 2019]
- Posso, F. González, J. Guerra, F. Gómez, H. *Estimación del potencial de energía solar en Venezuela utilizando sistemas de información geográfica*. Revista Geográfica Venezolana 2014, 55 (Enero-Junio): Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347732465007> ISSN 1012-1617 [Consulta 1, julio 2019].

Tabasca, M. y Montilla, A. *Energía solar como alternativa futurista*. Creando REVISTA CIENTÍFICA JUVENIL. Mérida-Venezuela. ISSN 1316-9505 Vol. IX-X (2010-2011): 32-38 Recuperado de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/creando/article/download/4049/3865> [Consulta 1, julio 2019].

Zamora, M., Sánchez E., Arista A. *Recurso Eólico en Baja California*. Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 de febrero 2010, Vol. 11, No.2 [Consulta 1, julio 2019]. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num2/art24/int24b.htm> ISSN: 1607-6079. [Consulta 1, julio 2019].

Campos, J Programa Primera Página. Globovision. *Declaraciones del Presidente de Cocaban*. 8 de abril 2018 Programa televisivo. Recuperado de: <https://www.analitica.com/economia/confagan-perdidas-del-sector-agropecuario-por-fallas-de-servicios-son-incuantificables/>

ONU Naciones Unidas. *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Diciembre 1997. Recuperado de: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Consulta 1, julio 2019].

Vidal, R (2014). *Evaluación del Recurso Eólico en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez*. Tesis Maestro. Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Cimav Mexico. Disponible en: <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/685/1/Tesis%20Rafael%20Vidal%20Herrera.pdf> [Consulta 1, julio 2019].

Enair. Recuperado de: <https://www.enair.es/es/aerogeneradores/e30pro> [Consulta 1, Julio 2019].

***Ing. Mecánico. Especialista en Gestión de Aduanas y Comercio Exterior. Magister en Gerencia de Proyectos Industriales. Doctorando de Ambiente y Desarrollo de la UNELLEZ VPDS. Barinas, Venezuela. Correo: waraquer@gmail.com**