

Capítulo IX Energías renovables enfoque ambiental

Chapter IX Renewable energies environmental approach

LOZANO-CAMARGO, Maria Luisa†*, ESPINOSA-SÁNCHEZ, Gloria Lizbeth, HERNÁNDEZ-LÓPEZ, Adriana María y GALICIA-LUIS, Laura

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

ID 1^{er}Autor: *Maria Luisa, Lozano-Camargo* / **ORD ID:** 0000-0002-0777-6392, **CVU CONACYT ID:** 46638

ID 1^{er}Coautor: *Gloria Lizbeth, Espinosa-Sánchez*/ **ORC ID:** 0000-0003-0657-1317

ID 2^{do}Coautor: *Adriana María, Hernández-López*/ **ORC ID:** 0000-0003-3734-773X

ID 3^{er} Coautor: *Laura, Galicia-Luis* / **CVU CONACYT ID:** 120121

DOI: 10.35429/H.2019.4.155.163

M. Lozano, G. Espinosa, A. Hernández y L. Galicia

maría.lozano@tesoem.edu.mx

A. Marroquín, J. Olivares, P. Díaz, L. Cruz. (Dir.) La ciencia y las mujeres en Mexico. Handbooks-©ECORFAN-Mexico, Queretaro, 2019.

Resumen

La Zona Este del Valle de México, ahora se considera una Zona Urbana debido a la influencia que tiene con los límites del CDMX, y debido a su alto crecimiento poblacional que no está ordenado territorialmente, altera el ecosistema, por lo que sufre una Transformación económica, que requiere en lugar de más servicios públicos y una alta demanda de energía que tiende a ser insuficiente, lo que lleva a intentar implementar el uso de energías alternativas utilizando células fotovoltaicas. Para hacer esto, se realizó un estudio de población para analizar su percepción de la transición energética en el este del valle de México basada en la tecnología de paneles solares utilizando técnicas socio estadísticas. La evaluación social y la percepción ambiental y económica del uso de la energía solar mostraron que el nivel de marginación, los costos de energía y la falta de conocimiento sobre el tema limitan en esta área la implementación de nuevas tecnologías que reducen el gran problema ambiental que vive hoy. Debido a la mala gestión de los recursos naturales.

Transición energética, Percepción de la sociedad, Medio ambiente

Abstract

The East Zone of the Valley of Mexico, is now considered an Urban Zone due to the influence it has with the limits of the CDMX, and because of its high population growth that is not territorially ordered it alters the ecosystem, thus suffering a socio-economic transformation, which requires instead of more public services and a high energy demand that tend to be insufficient, which leads to try to implement the use of alternative energies using photovoltaic cells. To do this, a population study was conducted to analyze their perception of the energy transition in the East of the Valley of Mexico based on solar panel technology using socio-statistical techniques. The social evaluation and the environmental and economic perception of the use of solar energy, showed that the level of marginalization, energy costs and lack of knowledge on the subject limits in this area the implementation of new technologies that reduce the great environmental problem that lives today due to the mismanagement of natural resources.

Energy transition, Society perception, Environment

1. Introducción

El incremento población que se tiene a nivel mundial en los últimos años, ha generado un gran impacto ambiental, por la alta demanda energética, y el uso excesivo de los recursos naturales de manera desmedida; recursos que por años no se han valorado y que actualmente se ha llegado al punto de pérdida total; los recursos que generalmente son usados para la demanda energética son finitos lo que causa un gran desgaste en el planeta.

Trayendo consigo una alteración en la región de América Latina y del caribe (ALC), cuanto al clima e impactos que se han manifestado de forma negativa sobre los seres vivo y los recursos naturales; se presentan escenarios nada favorables hacia fines del siglo XXI ya que se vislumbra un incremento de la temperatura en la superficie global entre 1°C a 3,7 °C, en las últimas cuatro décadas en ALC se ha registrado un aumento moderado del 2,54% anual en cuanto a la economía lo que ha generado que los niveles de PIB per cápita sean demasiado bajos, teniendo una tasa de crecimiento anual de 0,97% en promedio lo que ha llevado a tener un incremento constante en el sector energético y actividades económicas de cada uno de los países que la componen, lo que hace que la ALC sea sensible a los impactos de la crisis petrolera y las fluctuaciones en los costos energéticos, indicadores macroeconómicos, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en particular el CO₂ con un aumento significativo del 10% de las emisiones a nivel mundial.

Es por ello, que los productores de combustibles fósiles pueden llegar a provocar una desestabilización en cuanto a la disminución de las emisiones de CO₂ al ver sus ganancias afectadas por fallas del mercado, por lo que se tiene incertidumbre por los cambios de los costos energéticos en el futuro, y una incontrolada explotación de los recursos fósiles en el presente aumentando las emisiones de CO₂ en la atmósfera expandiendo la magnitud de los impactos del cambio climático en periodos de tiempo más cortos como lo han determinado algunos estudios científicos (Sánchez, 2019).

Entre las energías más empleadas a nivel mundial son los fósiles (energías sucias), que ocasionan contaminación ambiental en suelos, aire y agua; dichas energías comúnmente emiten gases a la atmósfera como: dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrógeno (NO), metano (CH₄), clorofluorocarbonos (CFC) u ozono (O₃) que son generados por la quema de combustibles como el carbón, gas, o petróleo (IDEA,2001).

Por ello, se buscan alternativas que permitan frenar la contaminación y degradación ambiental que afecta gravemente en entorno; el realizar investigaciones sobre la transformación de la energía que existe en la naturaleza que es la que permite que la tierra gire, que tengamos vida, que las plantas crezcas, que el sol brille y que las civilizaciones puedan desarrollarse (Ballesteros,2019), esta debe ser manejada con mucho cuidado ya que una energía mal orientada o controlada puede afectar gradualmente el entorno ambiental.

A nivel mundial, las energías Renovables se han tornado un tema de interés Científico-Tecnológico e innovador, sobre todo en el sector energético por no emitir gases a la atmósfera minimizando de esta manera el efecto invernadero, beneficiando así el ambiente; en cuanto a la conservación del ecosistema y especies, mitigando las causas del cambio climático entre otros, lo que llevará a largo plazo tener un incremento económico en los países.

Actualmente, se conocen diversas fuentes renovables donde se resaltan la energía eólica (generada por la fuerza del viento) las cuales son construidas por turbinas o aerogeneradores que aprovechan la corriente del viento convirtiéndola en electricidad dentro de esta energía también podemos encontrar *la eólica marina*; la energía solar la cual es generada por la radiación electromagnética emitida por el sol en forma de luz, calor, y rayos ultravioleta principalmente, de esta energía podemos destacar la energía *solar térmica* comúnmente utilizada para generar agua caliente para uso sanitario y *la solar fotovoltaica* que esta es más compleja donde a través de placas semiconductores que alteran la radiación se logra la generación de electricidad, la energía geotérmica esta es muy poco común esta está ligada a volcanes, aguas termales, fumarolas y geiseres en términos generales esta energía proviene del interior de la tierra, la energía biomasa esta energía es generada principalmente por el aprovechamiento de materia orgánica animal y vegetal o residuos agroindustriales por último la energía mareomotriz que se produce por el movimiento de las mareas o corrientes marinas capaces de generar energía de manera limpia. Todas las energías ya mencionadas pueden ser aplicadas en el mundo, adaptándose a cada región, país o estado brindando una alternativa viable y amigable.

Desde el año 2000 se ha tenido un incremento favorable en el consumo e implementación de las energías renovables, en España tomándolo como un ejemplo, el consumo de productos petrolíferos perdió peso después de ser sustituido en gran parte por gas natural, el consumo de energías renovables aumento un 8.4% incluyendo la Hidráulica, haciendo así que la planta hidráulica más grande de España pensara en el desarrollo y evolución de nuevas energías renovables aplicadas en la empresa (IDEA,2001).

La importancia de las energías renovables además de ser una fuente de energía esta es inagotable, limpias y competitivas por lo que su importancia aumenta en gran medida, estas son importantes para combatir los grandes cambios ambientales que están surgiendo en el planeta, una energía renovable se caracteriza por ser eficiente, limpia, inagotable y al ser implementada crea un equilibrio entre energía-ambiente.

En América latina la implementación de energías limpias se encuentran grandes controversias ya que en estas predomina la energía hidroeléctrica con un 62% de la cuota total de energías renovables, llegando a elevarse hasta el 90% en algunos países como Brasil o Paraguay. Las centrales hidroeléctricas han causado daños medioambientales en algunos lugares del continente como la selva amazónica. Es por ello, que tampoco podría hablarse de la energía del agua como una auténtica energía alternativa (Schallenberg, 2008). Los países de América Latina tienen un gran potencial en el desarrollo de energías limpias. Los países Latinoamericanos, están expuestos a unos fuertes y constantes vientos que pueden ser aprovechados para la generación de energía eólica.

Los recursos que se encuentran en América son muy favorables, pero a pesar de eso nos encontramos con una de las más grandes problemáticas, la falta de voluntad política para la promoción de planes de inversión o las ayudas para el desarrollo de instalaciones; aunque las disposiciones actuales son proclives a dar un papel cada vez más importante a las energías renovables.

Conforme se avanza en este ámbito podemos percatarnos que existen diversas problemáticas que desfavorecen el uso de las energías limpias, se estima que cada país representa una situación distinta, ya sea por el escaso conocimiento de estas o por los recursos monetarios escasos; sino también por las características, tamaño de las redes o por los costes de generación, no hay un entendimiento claro en que las energías que son contaminantes causan daños irreversibles en el planeta.

Al implementarse energías limpias en todo nuestro planeta podemos asegurar que existirán diversos impactos positivos hablando a nivel ambiental, donde existiría una disminución considerable de dióxido de carbono y metano, ecosistemas de todo tipo dejaran de ser afectados así como la pérdida de especies, la economía subiría considerablemente ya que al convertirse en una energía renovable esta no se agotara, lo único que lo que se invertiría sería en el mantenimiento de la maquinaria, maquinaria que aseguran tendrá una duración prolongada, por lo que la demanda se mantendría estable.

Si nos enfocamos en las energías renovables y las grandes repercusiones que están traen consigo, es más que seguro que muchos de los países que creen que es innecesario lo implementarías sin objeción alguna, es el caso de la energía eólica que, si bien esta es limpia, tiene una gran ventaja en la economía de la regios los únicos inconvenientes sería una interferencia a nivel tv y radio, el impacto es mínimo a comparación de la energía nuclear o energía extraída del petróleo.

Muchos países ya están optando por alternativas como esta, países como Colombia, Brasil, Alemania entre otros ya están teniendo una visión hacia un futuro renovable, implementándolo en los hogares, su objetivo es claro, reducir considerablemente la emisión de gases, tener una calidad y acceso al aguas, la recuperación de tierras degradadas por los contaminantes, reducción sobre la contaminación ocasionada por el transporte, y sobre todo tener una mejor calidad de vida, para sus ciudadanos, sus ecosistemas y recursos.

Con estas nuevas alternativas renovables se pretende logra una provisión de oportunidades de trabajo en áreas rurales, donde minimice la urbanización, además de una promoción de la descentralización de los mercados energéticos, esto claramente ayudara a un desarrollo económico, donde el dinero que es utilizado para combustible claramente sea utilizado para otras oportunidades, y el principal punto , la electricidad emitida por las energías limpias tenga una aceleración en la llegada de comunidades rurales, que ese servicio sea para todos los ciudadanos sin excepción alguna.

No está muy lejos el hecho de que la demanda mundial de energía va a crecer significativamente a corto plazo, lo que ocasionara que la demanda sea satisfecha por energías sucias causara un gran daño en el medio ambiente.

Como ya mencionamos, muchos países de América latina así como países del mundo ya están optando por alternativas nuevas en energía renovable, México comienza a incursionarse en este nuevo avance, siendo uno de los países más rico en diversidad ocupando el cuarto lugar a nivel mundial, lo que debería ser una importante ventaja, lamentablemente el implementar el uso de energías renovables en un 100% aún está muy lejos de lograrse, a nivel mundial México compite con Brasil en la implementación de proyectos en temas de energías renovables aportando un 23% de éstos y Brasil un 40% , a pesar de ello, no logra salir a flote ya que muchos de los países vecinos controlan nuestros recursos impidiendo el avance tecnológico (*Merino, 2008*).

La degradación medioambiental es un problema global que se ha incrementado durante las últimas décadas debido a un inadecuado crecimiento y desarrollo económico. La Curva Medioambiental de Kuznets (EKC por sus siglas en inglés) permite entender la relación entre la degradación ambiental y el desarrollo económico. Rojas y col. Realizaron un estudio de las variables económicas relacionadas con las energías renovables y no renovables, así como del producto interno bruto (PIB) per cápita, sobre las emisiones de dióxido de carbono en el consumo energético en el Ecuador del periodo de 1980-2014, empleando la EKC; donde se plantearon una hipótesis de acuerdo con EKC que en una primera etapa el desarrollo industrial y económico del país va creciendo, el factor medioambiental empeora hasta que los ingresos lleguen a un punto de inflexión, que por la dinámica de la EKC, la calidad ambiental mejora.

Los resultados que obtuvieron no permitieron cumplir con la hipótesis planteada ya que la elasticidad de largo plazo es mayor que la obtenida a corto tiempo, lo que implica que las emisiones de dióxido de carbono del consumo de energía per cápita se ve incrementada en función del tiempo a medida que existen mayores niveles de PIB per cápita; lo que indica que el consumo de energía de fuentes no renovables como el gas natural seco y el petróleo son responsables de las emisiones de CO₂, sin embargo, el consumo eléctrico proveniente de fuentes renovables per cápita no presentó una incidencia significativa estadísticamente. Mostraron también que la elasticidad del consumo del petróleo es mayor a la elasticidad del consumo de gas natural seco, en la relación con las emisiones, por lo que el gas natural seco es un candidato para reemplazar al petróleo; y que una mejor alternativa ambiental y económica es el uso de la energía proveniente de centrales hidroeléctricas, campos eólicos y fotovoltaicos, de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

Sus pronósticos realizados son que para el 2025 las emisiones de dióxido de carbono del consumo de energía aumentara en el Ecuador como consecuencia de un consumo de petróleo de 0,88% mayor a la tasa promedio anual en comparación con el promedio anual consumido de electricidad de fuentes renovables de 0,71%; es por ello, que en la última década Ecuador se ha interesado mucho en la generación de energía renovable que le permita reducir las emisiones de dióxido de carbono y aprovechar sus recursos naturales eficientemente comprometiendo a la sociedad civil a tomar conciencia sobre el uso de éstas; (Rojas et al. 2019).

El importante considerar el consumo energético de una ciudad, región o países a corto, mediano y largo plazo de manera continua, empleando parámetros de calidad y precios aceptables, para tener una idea clara sobre el aprovechamiento que se le está dando y así establecer una buena planificación energética para satisfacer las necesidades medioambientales y sociales; considerando criterios económicos para el dimensionamiento de la estructura energética. Barragán y colaboradores identificaron once recursos urbanos que pueden ser aprovechados para generar energías, los cuales son: Biomasa (desechos urbanos lignocelulosos), Bioetanol (desechos urbanos forestales), Biogás (lodos de aguas residuales, fracción de desechos urbanos biodegradables podas), Biogás RSU (residuos sólidos urbanos), Mareomotriz y Pequeña hidroeléctrica (agua), Pequeña eólica (viento), Geotermia (calor de la tierra), fotovoltaica y Solar térmica (Radiación solar). En el mundo hay una gran problemática a pesar del avance de las energías renovables y es que estamos acostumbrados aun a las energías fósiles. Más del 80% del requerimiento de energía a nivel mundial se basa en el consumo de combustibles fósiles (Barragán-Escandó, et al.2019)

Se han realizado diversos estudios no solo en América Latina sino en todo el mundo sobre el gran incremento que ha tenido la emisión de dióxido de carbono que incrementa con el tiempo a medida que existe una demanda mayoritaria por parte de la sociedad. Por lo tanto, se debe promover no solo es uso de energías renovables limpias, sino que además una la arquitectura bioclimática, una eficiencia energética y la implementación de programas que incentiven el desarrollo de nuevas energías. La evolución del país hacia las energías renovables está dando un cambio positivo En el mundo existe un 21 por ciento de generación mediante energías renovables, con mayor crecimiento en la solar, El impacto de las fuentes renovables de energía podremos apreciar un crecimiento de empleos de calidad. En tanto, en México la generación de energía mediante fuentes renovables es del 14 por ciento, un crecimiento que se ha incrementado en los últimos años. Tenemos un gran potencial en la solar, eólico y geotérmico, la alta dependencia de recursos fósiles contaminantes y extinguidos ha hecho que paulatinamente se haya incrementado la participación de las energías renovables, sobre todo a gran escala. Para contribuir al desarrollo de las energías renovables a nivel regional, se ha requerido establecer estrategias a largo plazo que apunten a un sistema energético sostenible, basado en el aprovechamiento de recursos autóctonos.

Tal enfoque plantea mejorar la calidad de vida de los habitantes de una ciudad a través de tecnologías de información o comunicación que, entre otros aspectos, contribuyan a alcanzar eficiencia en la movilidad, proporcionen mayor seguridad y fomenten el consumo racional de recursos, o permitan alcanzar configuraciones urbanas compactas y accesibles. (Barragán-Escandó, et al.2019). La evaluación y selección de distintas opciones energéticas, tanto convencionales como alternas, se deben realizar en forma integral al analizar el efecto de diversos factores, tales como: sector de uso, estado de las tecnologías, temporalidad, requerimientos de infraestructura, nivel de inversión, disponibilidad de divisas, escalas de producción. Los hidrocarburos, combustibles fósiles, son una fuente de energía primaria con grandes ventajas en cuanto a su extracción, manejo y uso, por lo que se convirtieron en el energético más importante de este siglo. (Ballesteros, 2019).

A largo plazo se espera que se puede tener una disminución notable en la contaminación ambiental y mejoramiento en la calidad de vida entre la sociedad, al implementar las energías renovables, en México como en América Latina han ido avanzando paulatinamente en el empleo de energías alternativas como la solar que es producida de manera natural en cualquier parte del mundo y que es aprovechada al instalar paneles solares. En México, la Ley de Transición Energética permitirá tener una reducción considerable en el consumo eléctrico industrial ya que el 5 % de su consumo se obtiene de fuentes renovables desde el 2018 y se espera que para el 2024 sea su consumo energético del 35 % de energías renovables.

En México además del proyecto de parque eólico que Cemex y Acciona inauguraron en Oaxaca con financiación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la Organización de Naciones Unidas, se están realizando otros proyectos como el destinado a incentivar el uso de calentadores solares en viviendas del Distrito Federal. Dado que la Zona Oriente del Valle de México esta fisiográficamente dividida en tres subregiones: la parte sur de Chalco, la parte central de Texcoco y la parte norte de Temascalapa, las cuales abarcan un conjunto de 37 municipios (Acolman, Atenco, Amecameca, Atlautla, Axapusco, Coacalco, Chiautla, Chiconcuac, Cocotitlán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ecatzingo, Ixtapaluca, La Paz, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco, Papalotla, Tecámac, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Texcoco, Chicoloapan, Jaltenco, Nextlapan, Nopaltepec, Otumba, San Martín de las pirámides, Ozumba, Tezoyuca, Temascalapa, Juchitepec, Temematla, Tenango del Aire, Tepertixpa y Tlalmanalco. Al estar en los límites de la CDMX; la zona Oriente en la ciudad de México está conformada por La zona oriente en la ciudad de México está conformada por Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta.

En primer punto Iztapalapa, cuenta con 1 827 868 habitantes desde el año 2018, esta es una de las entidades que forman parte del oriente de la Ciudad de México, con Tláhuac cuenta con 361 593 habitantes, en Xochimilco se encuentra una población de 415 933 habitantes y Milpa Alta cuenta con 137 927 habitantes (IDEA, 2001).

La zona oriente a tenido un avance sustentable bastante lento, por ejemplo, creación de la Universidad Autónoma Metropolitana, UAM, en Iztapalapa al inicio de los 70 estuvo caracterizada por varios aspectos coyunturales; en el entorno nacional, se daba una gran demanda de educación superior, por lo que era necesaria la ampliación de la oferta de las grandes instituciones federales, por lo que se desarrollan tres puntos importantes que son:

- Racionalización en el uso de la energía, es decir, consumir cada vez menos energía por unidad de producto interno.
- Una mayor orientación a la diversificación energética y el desarrollo de fuentes alternas de energía.
- Inclusión de la energía nuclear de potencia en las políticas energéticas de varios países

Desde entonces el plan de estudios ha sufrido varias modificaciones menores y actualmente se puede decir que se tiene una experiencia acumulada de más de 30 años en la formación de recursos humanos en el campo de la energía. Los objetivos actuales del plan de estudio es el de formar profesionales capacitados para:

- Utilizar racional y productivamente las fuentes de energía disponibles en el país.
- Investigar sobre nuevas fuentes de energía que se aparten de las conocidas como convencionales, para adaptarlas a las necesidades del país.
- Poder asesorar, y en su caso, actuar para trazar una política nacional de energéticos cuando el profesionista adquiera experiencia.
- Contribuir a la descentralización de la energía, principalmente dotando a las áreas rurales que abundan en México de sistemas energéticos locales basados en las fuentes asintóticas de energía.
- Mediante el uso de métodos de ingeniería y técnica de procesos, determinar localmente la solución para el aprovechamiento de la energía.

Las energías renovables desarrolladas en Iztapalapa han sido mínimas, aun con la presencia de la UAM, no se ha tenido un cambio como tal, en Xochimilco, como tal **en energías renovables no ha tenido un avance grande**, Xochimilco puede verse **como un espacio** urbano que se ha estado reconstruyendo a partir de la década de los ochenta en su contacto con la ciudad de México en varias dimensiones por ser un lugar turístico se han planteado alternativas, La primera a través de la reconfiguración de su espacio por la expansión urbana y su impacto en las áreas rurales que la circundan (Catalan, 2017).

Xochimilco está constituido por 18 barrios del centro y 14 pueblos, y 58.4% de su superficie es de uso agrícola. Representa la tercera delegación del Distrito Federal con la mayor área con ese uso de suelo, constituida por terrenos de cultivo, poblados rurales y áreas naturales cubiertas por bosques, matorrales y pastizales, repartidas en dos zonas: la zona cerril y la zona lacustre o de llanura, es por ello que el avance en energías renovables no se ha podido tener en cuenta, ya que la idea central es el desarrollo de invernaderos y alternativas de organismo (Rodolfo, 2017).

En Milpa Alta se inauguró en el 2015 el primer biodigestor de sitio, fue desarrollado por la empresa Sustentabilidad en Energía y Medio Ambiente, con apoyo de la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación.

Estas es la primera Planta Piloto del Sistema para el Tratamiento Integral en sitio de Residuos Orgánicos Mbio, única en su tipo en el país que trabaja a partir de la digestión anaerobia y termoflica, además de ser la primera en estar instalada en el

Centro de Acopio y Comercialización de Nopal-Verdura (CANV) de la demarcación, para poder procesar hasta 100 toneladas de mejorador de suelos al mes.

En tanto a Tláhuac, el avance en energías renovables no se ha visto del todo avanzado, por que urge que se desarrollen alternativas de cambio. Por lo antes mencionado se realizó un estudio para determinar qué tan familiarizada esta la población con las energías o paneles solares.

2. Descripción del método

Se realizó un estudio en 5 municipios de la Zona Oriente del Valle de México, Chimalhuacán, Chalco, La Paz e Ixtapaluca; con la finalidad de conocer las condiciones de sus viviendas, el interés que tienen sobre el medio ambiente y si están involucrados con las energías renovables, si en algún momento han pensado en invertir para adquirir paneles solares. Para ello, se realizó una encuesta que se muestra en la Tabla 1. De ésta se realizaron 200 encuestas a personas mayores de edad que en su mayoría solventan sus gastos, en los 4 municipios elegidos del Valle de la Zona Oriente México (Chimalhuacán, Chalco, La Paz e Ixtapaluca), durante el periodo del 4 de marzo al 25 de abril del 2019 en diferentes horarios de 15:00 a 21:00 horas en diferentes días a la semana.

Una vez recabados los datos obtenidos de las encuestas realizadas, se procedió a realizar el análisis estadístico permitirá determinar qué municipio se encuentra aún marginado, y así discernir sobre el proceso y la calidad de la información recabada.

3. Resultados y Análisis

De las preguntas generadas su tuvo un total de 800 encuestas, de los 4 municipios se observa claramente que no existen investigaciones que aborden mucho el problema de marginación, así como la transición energética. Se realizó una gráfica de columnas para mostrar la media muestras que se tiene del número de personas que habitan una vivienda vs la frecuencia que se tiene de cada uno de los 4 municipios analizados (Ver. Gráfico 1)

Como se muestra en la gráfica 1, se observa que en los 4 municipios predomina la mayor frecuencia de habitantes por vivienda en el intervalo de 3.5, seguido del intervalo en 5.5 y 7.5 personas por vivienda, teniendo una frecuencia de entre 10 a 31 personas que en su casa habitan aun más de 9.5 personas. Aun cuando la mayor frecuencia se dio en intervalos de 3.5 y 5.5, se observa que en las zonas marginadas el número de habitantes sigue siendo elevado.

Para aclarar más este análisis se obtuvieron los datos estadístico (media, mediana, moda, varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación, que nos permiten visualizar con más detalle que municipio presenta sobrepoblación siendo Chimalhuacán (43.3%), Ixtapaluca (45.0%) y Chalco (43.9%) los que presentan un coeficiente de variación mayor al 25% lo que nos indica que existe un grupo de personas heterogéneas en cuanto al número de habitantes por vivienda. La única que presenta un grupo homogéneo es el municipio de La Paz con un coeficiente de variación de 5.3%. Los datos de la media obtenidos son similares a los que se reportan en la información estadística oficial aun cuando se tienen desviaciones estándar muy elevadas a las reportadas esto podría ser por la muestra tan pequeña de encuestados.

En la tabla 3, se muestran los porcentajes obtenidos del monitoreo en cuanto a la calidad en el servicio eléctrico que ofrece el gobierno en estos municipios de la zona oriente del Valle de México, como se observa se tiene un porcentaje alto en cuanto al mal servicio en Chimalhuacán de 42.5%, Chalco 43.0%, La Paz 26.5% e Ixtapaluca con 24.0% la gran diferencia que existe en los intervalos de mayor y menor se debe a que el municipio de Ixtapaluca aún no está sobrepoblada como Chimalhuacán. En el grafico 2, se muestra el estudio realizado sobre que tanto las población de estos municipios conocen de Energías Renovables y es triste observar que los porcentajes de desconocimiento de estas es mayor al 80% y que el restante solo ha escuchado de ella, lo que nos indique que no se han realizado difusión alguna de éstas en esta zona y que la gente no está interesada en buscar alternativas viables y amigables con el ambiente para minimizar el alto índice de contaminación que vivimos actualmente y esto se confirma en los resultados mostrados en la tabla 4, donde los porcentajes de 24.5% a 84.0% indican que la gente no está interesada en cuidar el medio ambiente por tal motivo no están dispuestos a implementar en sus viviendas paneles solares.

En la tabla 4, se observa que aun cuando se ha estado pasando por problemas de contingencia ambiental por la mala calidad del aire, consecuencia de la quema de combustibles fósiles para proveer del servicio eléctrico a la población esta no crea conciencia y no muestra interés alguno en el cuidado del medio ambiente ya que las encuestas realizadas a 200 personas por cada municipio presentan arrojan porcentajes altos de no interesarse en el cuidado del medio ambiente teniendo porcentajes que van del 24.5% al 88.0%.

4. Agradecimiento

Al Tecnológico de Estudios Superiores del Estado de México por su apoyo para la realización de este estudio.

5. Conclusiones

Se pudieron detectar los puntos relevantes del porque los municipios de la Zona Oriente del Valle de México no se involucran con el medio ambiente, ni la transición energética, la desinformación de estos temas en dichos municipios es muy alta, y a la sociedad solo le interesa tener más comodidades que ofrezcan una calidad de vida mejor aun cuando se siga teniendo en una sobre explotación de los recursos naturales, por ser municipios marginados la población no alcanza a vislumbrar la gran problemática que se tiene en cuanto a contaminación por la quema de combustibles para contar con los servicios eléctricos, la gente tiene una apreciación diferente sobre el cambio de las tecnologías ya que están acostumbrados a que su vida transcurra sin cambios significativos.

En base a los resultados obtenidos en el estudio estadístico, se propone generar proyectos de concientización ciudadana ya que la gente está mal informada y carece de educación ambiental, a pesar de que las energías alternativas se han utilizado desde épocas pasadas aún se cree que no son del todo funcionales y que no abastecerían adecuadamente a la población, pero es importante hacerles ver que en la práctica al implementar la energía alternativa estamos contribuyendo al cuidado del medio ambiente que en los últimos años ha tomado un gran interés por los cambios que se viven actualmente, tanto el desabasto de recursos naturales como el petróleo, agua, gas natural, etc. Este estudio permitió identificar los diversos factores que influyen en la implementación de las energías renovables y sobre la poca educación ambiental que se tiene en las comunidades del Estado de México en la zona Oriente.

El implementar tecnologías para aprovechar los recursos renovables permitirá dar solución a problemas económicos por los costos de la electricidad y minimizar el impacto que se tiene al ambiente por el uso de energías convencionales. El uso de energías renovables es una buena alternativa para minimizar la producción de los gases de efecto invernadero (GEI) como el metano (CH₄), óxido de carbono (CO₂) que se generan por la avenida y operación de plantas de energía hidroeléctrica o por combustión de plantas de energía térmica, causando un gran impacto en el cambio climático, algunos de estos cambios se intensifican cada día más presentándose lluvias más intensas y que ocasionan grandes inundaciones en varios lugares del estado de México y la República Mexicana, así como a nivel mundial, calentamiento global que ha llevado al deshielo inesperado de los polos como en el caso de Groenlandia. El implementar proyectos sobre el uso de energías renovables permitirá dar soluciones al suministro eléctrico en comunidades que aún no lo tienen al 100%, creando una alternativa energética alineada con la protección ambiental; es un desafío profesional de buscar como concluir los modelos de generación de energía convencional que requieren de recursos muy altos y conllevan a altos índices de contaminantes, así que los sistemas integrales de implementar nuevas alternativas que traigan soluciones sustentables e innovadoras.

6. Referencias

- Ballesteros, V. B., & Torres, A. P. G. (2019). La educación en energías renovables desde las controversias socio-científicas en la educación en ciencias. *Revista científica*, 2(35).
- Barragán-Escandón, E., Zalamea-León, E., Terrados-Cepeda, J., & Vanegas-Peralta, P. (2019). Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad. *EURE (Santiago)*, 45(134), 259-277. División Publicidad. (2017). *Energías Renovables*. EPEC, 12.
- Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), (abril 2001). *Boletín IDAE: Eficiencia Energética y Energías Renovables*. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Julieta C. Schallenberg Rodríguez Gonzalo Pierna vieja Izquierdo Carlos Hernández Rodríguez. (abril, 2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A: FEDER
- Luis Merino. (mayo, 2011). *Energías Renovables*. Madrid: 123
- Rebeca de Gortari Rabiela. (2012). *Xochimilco como alternativa de competitividad para los orgánicos: el caso de Invernaderos Tepexomulco*, (vol.25 no.77). México: Nueva antropol.
- Raúl Oreste Catalán Marín. (2017). *Evaluación Energética Del Centro De Acopio De Nopal Y Verdura Y Del Biodigestor Asociado*. 2019, De Especialización: Ahorro y Uso Eficiente de Energía Sitio Web: <http://Www.Ptolomeo.Unam.Mx:8080/Xmlui/Bitstream/Handle/132.248.52.100/12904/Tesis.Pdf?Sequence=1>
- Rodolfo Vázquez-Rodríguez*, Juan José Ambriz García, Eugenio Torijano Cabrera. (2017). *En Contribución de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa en la formación de recursos humanos en el campo de la Energía Nuclear*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa: Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica.
- Rojas, G. C. A., Tacuri, D. V. R., Monsalve, D. F. R., & Jara, J. P. S. (2019). Efecto de la segregación de energías en la hipótesis de la curva ambiental de kuznets. Un estudio para el caso Ecuatoriano. *INNOVA Research Journal*, 4(2), 102-119.
- Sánchez, L., & Caballero, K. (2019). La curva de Kuznets ambiental y su relación con el cambio climático en América Latina y el Caribe: un análisis de cointegración con panel, 1980-2015. *Revista de Economía del Rosario*, 22(1), 41.
- Jordy Hernán Herrera Flores, Verónica Irastorza Trejo (2012). *Prospectiva de Energías Renovables 2012-2026*. México, SENER.