

IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA



LXIV LEGISLATURA
ESTADO DE ZACATECAS
2021 • 2024



PODER LEGISLATIVO
ESTADO DE ZACATECAS



UNIDAD DE INVESTIGACIONES
Y ESTUDIOS LEGISLATIVOS



IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS
ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

VII ARTÍCULOS



LXIV LEGISLATURA
ESTADO DE ZACATECAS

2021 • 2024



PODER LEGISLATIVO
ESTADO DE ZACATECAS



UNIDAD DE INVESTIGACIONES
Y ESTUDIOS LEGISLATIVOS

HISTORIA DEL PODER LEGISLATIVO
DEL ESTADO DE ZACATECAS

H. LXIV LEGISLATURA DEL ESTADO DE ZACATECAS

JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA

Presidenta / Dip. Gabriela Evangelina Pinedo Morales.
Secretaria / Dip. Manuel Benigno Gallardo Sandoval.
Secretario / Dip. José Xerardo Ramírez Muñoz.
Secretario / Dip. Enrique Manuel Laviada Cirerol.
Secretaria / Dip. Martha Elena Rodríguez Camarillo.
Secretaria / Dip. Georgia Fernanda Miranda Herrera.
Secretario / Dip. Martín González Serrano.

ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Presidenta / Dip. Gabriela Monserrat Basurto Ávila.
Secretario / Dip. Ernesto González Romo.
Secretaria / Dip. María del Mar de Ávila Iburgüengoytia.
Secretario / Dip. José Juan Mendoza Maldonado.
Secretaria / Dip. Priscila Benítez Sánchez.
Secretaria / Dip. Susana Andrea Barragán Espinoza.
Secretaria / Dip. Maricruz Ramírez Sierra.

MESA DIRECTIVA

Presidenta / Dip. Martha Elena Rodríguez Camarillo.
Vicepresidenta / Dip. Georgia Fernanda Miranda Herrera.
Primera Secretaria / Dip. Zulema Yunuen Santacruz Márquez.
Segunda Secretaria / Dip. Roxana del Refugio Muñoz González.

COMISIÓN DE ESTUDIOS LEGISLATIVOS Y PRÁCTICAS PARLAMENTARIAS.

Presidente / Dip. Manuel Benigno Gallardo Sandoval.
Secretario / Dip. Martín González Serrano.
Secretario / Dip. José Xerardo Ramírez Muñoz.

Dip. Armando Juárez González.
Dip. Nieves Medellín Medellín.
Dip. José Juan Estrada Hernández.
Dip. José Luis Figueroa Rangel.
Dip. Esther Oralía Félix Estrada.
Dip. Ernesto González Romo.
Dip. Maribel Galván Jiménez.
Dip. Gerardo Pinedo Santacruz.
Dip. Jehu Salas Dávila.
Dip. Imelda Mauricio Esparza.
Dip. María Mayela Martínez Carlos.
Dip. José David González Hernández.
Dip. Armando Delgadillo Ruvalcaba.
Dip. Herminio Briones Oliva.
Dip. Karla Dejanira Valdez Espinoza.

PRIMERA EDICIÓN / MARZO DE 2024

IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS
ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Serie: Artículos de Investigación.

D. R. PODER LEGISLATIVO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

LXIV Legislatura del Estado de Zacatecas.

Fernando Villalpando 320, centro, Zacatecas, México.

DIRECCIÓN DE PROCESOS LEGISLATIVOS Y ASUNTOS JURÍDICOS.

Director / Lic. José Luis de Ávila Alfaro.

UNIDAD DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS LEGISLATIVOS (UIEL)

Titular / L.C. y T.C. Juan Paulo Guillén Martínez.

Lic. Carlos Alberto Fonseca Patrón.

Investigación.

Lic. Jesús Adabache Reyes.

Abstract.

UIEL.

Ilustración / Diseño / Compilación.

Manuel M. Ponce 408, Sierra de Alica, Zacatecas, México.

MARZO 2024



IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA





IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

RESUMEN

El presente artículo comienza por trazar un panorama general de la crisis climática global, exponiendo los múltiples problemas que genera para la salud de la población y el equilibrio natural del planeta; producidos por los insostenibles y depredadores modelos de apropiación, producción y consumo de mercancías, bienes y servicios, así como por el uso masivo de combustibles fósiles y su subsecuente contaminación.

Más adelante se enumeran toda una serie de factores -con sus estadísticas respectivas- que dan cuenta del deterioro ambiental y la vulnerabilidad al cambio climático de México. Bajo este escenario, se insiste en la importancia del trabajo de investigación, debido sus beneficios nos pueden dotar de diagnósticos precisos en torno al problema ambiental y, sobre esa base, poder diseñar procedimientos innovadores y tecnología de punta; establecer nuevos modelos de gestión institucional y depurar el marco jurídico en la materia.

Asimismo, se insiste en la apremiante necesidad de aprovechar las tecnologías eco-sustentables en todos los procesos de producción y en la generación de energía, a fin de acelerar la transición energética en México. A continuación, se plantea como una solución fundamental a la crisis ambiental, el fomento jurídico-institucional de la sustentabilidad para construir un modelo de desarrollo -de concepción integral y aplicación transversal- en Zacatecas y sus Municipios.

Por último, se enumeran una serie de consideraciones dirigidas a lograr este objetivo a manera de conclusión.





ABSTRACT

This article begins by outlining an overview of the global climate crisis, exposing the multiple problems it generates to the health of the population and the natural balance of the planet; produced by unsustainable and predatory models of appropriation, production and consumption of merchandise, goods and services, as well as by the massive use of fossil fuels and their subsequent pollution.

A number of factors are listed below -with their respective statistics- that account for Mexico's environmental deterioration and vulnerability to climate change. Under this scenario, we insist on the importance of work research, because its benefits can provide us with accurate diagnoses of the environmental problem and, on that basis, enable us to design innovative procedures and state-of-the-art technology; that establish new models of institutional management and refine the legal framework in this area. Also, It insists on the urgent need to benefit from an eco-sustainable technology in all production processes and energy generation, in order to accelerate the energy transition in Mexico.

The following proposals are fundamental for the solution of the environmental crisis, the legal-institutional promotion of sustainability to build and development a model -of integral conception and transversal application- in Zacatecas and its Municipalities.

Finally, a number of considerations are listed to aimed at achieving this objective by way of conclusion.





INTRODUCCIÓN: CRISIS CLIMÁTICA GLOBAL





INTRODUCCIÓN: CRISIS CLIMÁTICA GLOBAL

I

“La humanidad lo ha hecho mal. Su desarrollo ha sido en detrimento de la naturaleza y el medio ambiente, lo que ha llegado a un punto crítico y de no retorno, que compromete la viabilidad no sólo de los ecosistemas y especies en el planeta, sino también la de los seres humanos [...] Eso tiene que parar y es tiempo que los gobiernos y países de todo el mundo cambien el rumbo; para ello, tiene todo el conocimiento científico y las herramientas necesarias”

Informe de la ONU “Hacer las paces con la naturaleza: un plan científico para abordar la triple emergencia del clima, la biodiversidad y la contaminación”

Hoy en día, la protección de los ecosistemas y su biodiversidad se ha convertido en un asunto de Estado en casi todos los países del mundo por el acelerado ritmo de destrucción del planeta, producido por los imperantes patrones de producción y consumo imperantes. Este problema de la humanidad obligadamente nos remite a replantear nuestros esquemas de vida hacia pautas sustentables en todos los ámbitos de la sociedad, lo cual implica conciliar el desarrollo económico con el cuidado del medio ambiente para poder garantizar la estabilidad de los bienes naturales, el derecho humano a un medio ambiente sano y nuestra propia supervivencia a futuro.

Indudablemente, *“la crisis ambiental es un problema de responsabilidad ante la vida, ante la historia y ante sí, consiste en que la transformación de la naturaleza tiene como centro los intereses privados, pone en peligro la producción y la reproducción de la vida humana y de todos los seres vivos que dependen del ambiente”*.¹

¹ Martínez Castillo, Róger. “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”, en: *Revista Electrónica Educare*, Enero-Junio 2010, Volumen XIV, Número 1, [97-111], ISSN: 1409-42-58, p. 107.





Por supuesto, a nivel global, la responsabilidad mayor de este deterioro recae en los llamados países desarrollados que son los que más contaminan,² por lo cual les corresponde modificar en mayor medida sus esquemas tradicionales de relación con la naturaleza y asumir compromisos para combatir el cambio climático.

De ahí que *“la protección al ambiente es uno de los temas globales que refleja la preocupación inminente de salvaguardar la vida de los ecosistemas, del agua, del aire, así como de aquellas relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente”*.³ Sin embargo, a pesar de que en los últimos años se han registrado ciertos avances en materia ambiental, la humanidad no ha sido capaz de consolidar cambios estructurales profundos en los modelos depredadores e insostenibles de apropiación, producción y consumo de mercancías, bienes y servicios. La economía mundial requiere de una alta demanda de energía (electricidad, calefacción y transporte, principalmente), propiciando un elevado uso de combustibles fósiles con el subsecuente aumento en las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Incluso, las emisiones que se habían reducido ligeramente a causa de las medidas de contención de la pandemia del COVID-19, ya están regresando a los niveles previos a la aparición de esta contingencia sanitaria.

El informe *“Climate Transparency (2019): Brown to Green: La transición del G20 hacia una economía de emisiones netas cero”*, destaca que la participación de los combustibles fósiles en las economías del G20 pasó del 80 al 82 por ciento del total, de manera que la economía mundial continúa en un proceso de carbonización y las energías renovables representan apenas un 18 por ciento, a pesar de su enorme crecimiento en la última década.⁴

En este sentido, la doctora Isabelle Rousseau, coordinadora del Programa de Energía del Centro de Estudios Internacionales del Colegio de México, explica que:

2 La mayoría de los países del G20, compuesto por las 20 mayores economías del mundo, representan el 85 por ciento del producto interno bruto (PIB) mundial y más del 80 por ciento de las emisiones contaminantes globales, según datos de Transparencia Climática (TC) en su *“Reporte Transparencia Climática”*, noviembre 18 de 2020, disponible electrónicamente en: <http://www.iniciativaclimatica.org/reportes-transparencia-climatica> [consultada 22/01/2024]

3 Baena Sánchez, Teresa. *“El Derecho a Un Ambiente Sano Que Vulnera a Los Animales domésticos en México”*, Revista Cuestiones Constitucionales, Número 48 (abril), México, 2023, Pgs. 3-36. Dirección electrónica: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/18034/18346> [consultada 26/01/2024]

4 *“Climate Transparency (2019): Brown to Green: La transición del G20 hacia una economía de emisiones netas cero”*, Climate Transparency, Berlin, Alemania. Dirección electrónica: <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2020/02/Brown-to-Green-Report-2019-Spanish.pdf> [consultada 16/01/2024]





Erróneamente se cree que Europa aumentó su producción de energía sostenible. A finales de 2021, el 60 por ciento del consumo energético del continente todavía provenía de las fósiles: el 38 por ciento era de petróleo, 23 por ciento de gas natural, 13 por ciento de carbón, 22 por ciento de energías renovables -como la geotérmica, hidroeléctrica, eólica y solar-, y el 12 por ciento de la nuclear.⁵

Hasta antes de que estallara la guerra entre Rusia y Ucrania, el 40 por ciento del gas natural importado de Europa provenía de Rusia, mientras que 27 por ciento del petróleo y el 45 por ciento del carbón usado en el viejo continente. En efecto, desde que la guerra en Ucrania comenzó hace ya más de un año, se ha generado una crisis energética sin precedentes en todo el mundo aunque ha impactado con mayor severidad en Europa, debido a que Rusia es uno de los proveedores de gas y petróleo más importantes a nivel global, lo que ha reimpulsado

*La producción sectores como el gas —incluso el sucio carbón— y ha recordado al mundo que tiene una cuestión pendiente sin resolver sobre la energía que moverá las sociedades humanas del futuro. De hecho, la crisis actual es solo la puntilla final de un proceso del que hace medio siglo la biofísica Donella Meadows, junto a otros 17 científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts, ya predijo en el informe *Los Límites del Crecimiento*.⁶*

Como puede verse, el uso de la energía fósil (carbón, petróleo y gas) sigue en aumento y resulta urgente revertir esta tendencia, ya que los compromisos de reducción de emisiones contaminantes por parte de la comunidad internacional son insuficientes para mantener la temperatura por debajo de dos grados centígrados en el planeta, originando con ello que las emisiones de carbono se encuentren hoy en los niveles más altos de la historia.

Tan sólo en el año 2018, la contaminación del aire generada por la quema de combustibles fósiles causó al menos 8,7 millones de muertes en el mundo; es decir, que una de cada cinco de esas muertes se debió a la contaminación

⁵ "La guerra en Ucrania dejó en el aire la transición energética en Europa", *IMER Noticias / Sección Internacional* (corresponsal Kayleigh Bistrain), 27 de febrero de 2023. Dirección electrónica: <https://noticias.imer.mx/blog/la-guerra-en-ucrania-dejo-en-el-aire-la-transicion-energetica-en-europa> [consultada 01/02/2024]

⁶ "La guerra de Ucrania echa gasolina a la encrucijada fósil", *El Salto Diario / Sección Energía* (corresponsal Pablo Rivas), 8 de mayo de 2022. Dirección electrónica: <https://www.elsaltdiario.com/energia/guerra-ucrania-echa-gasolina-encrucijada-fosil> [consultada 12/01/2024]





causada por emisiones de plantas generadoras, fábricas y vehículos, entre otras fuentes. Asimismo, en el año 2016, 600 mil niños murieron a causa de infecciones agudas de las vías respiratorias bajas causadas por el aire contaminado, de acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Desgraciadamente, México es el país de América Latina con mayor proporción de muertes atribuibles a la contaminación del aire por quema de combustibles fósiles (con un 10.7 por ciento), le siguen Chile (10,3), Guatemala (9,2), El Salvador (9,1), y Venezuela (8,6), Perú (8,5), República Dominicana (8,1%), Colombia (8,1), Ecuador (7,2) y Argentina (6,6).⁷

En las ciudades y las zonas urbanas del mundo residen 3,500 millones de personas que consumen dos tercios de la energía primaria y producen el 71 por ciento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) relacionadas directamente con la energía. Sumado a ello, se calcula que para 2050 se espera que más de la mitad de la población mundial habite en los centros urbanos, por lo que se multiplicarán los costos por la demanda de energía y sus impactos ambientales.⁸ El especialista Álvaro Umaña Quesada, Co-Presidente de Transparencia Climática e Investigador del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), advierte que “para visualizar la magnitud del cambio necesario podemos estimar que los países del G20 tendrían que reducir sus emisiones de GEI en, al menos, un 45% para el año 2030 —con respecto a los niveles de emisiones del año 2010— para estar en línea con los puntos de referencia globales establecidos por el informe del IPCC (2018) para el escenario de 1.5 °C de aumento de temperatura”.⁹

Paralelamente, el deterioro de la biodiversidad¹⁰ en el mundo es alarmante: “un

⁷ “La contaminación que causa 1 de cada 5 muertes en el mundo (y cuáles son los países de América Latina más afectados)”, BBC News Mundo / Alejandra Martins, 10 de febrero 2021. Dirección electrónica: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56001440> [consultada 16/01/2024]

⁸ “Las energías renovables también son víctimas del cambio climático”, en: Servicio de Información y Noticias Científicas-SINC. La Ciencia es Noticia, 17 de febrero de 2020 / Corresponsal: Adeline Marcos. Dirección electrónica: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-energias-renovables-tambien-son-victimas-del-cambio-climatico> [consultada 15/12/2023]

⁹ “Foro ¿Es homogéneo el desempeño bioclimático de las mayores economías del mundo?”, en: Revista de Ciencias Ambientales (Tropical Journal of Environmental Sciences), Julio-Diciembre 2020, Volumen 54, Número 2, p. 231.

¹⁰ Por “biodiversidad” podemos entender “todas las formas en que la vida se manifiesta en la Tierra. En su sentido más amplio, la biodiversidad no se limita al número de especies que han existido en la historia de la vida, sino que también incluye desde la variación genética en individuos y poblaciones, hasta la diversidad de ecosistemas y biomas”, tal como lo señala el gran académico estadounidense Edward O. Wilson; quien introdujo el término “biodiversidad” a la literatura científica. Véase: “Edward Wilson habla del hombre, la biodiversidad y las hormigas”, BBC News-Mundo, 18 de junio 2010. Dirección electrónica: https://www.bbc.com/mundo/cultura_sociedad/2010/06/100618_participe_edward_wilson_biodiversidad_respuestas# [consultada 09/12/2023]



LXI LEGISLATURA
ESTADO DE ZACATECAS
2021 • 2024



PODER LEGISLATIVO
ESTADO DE ZACATECAS



Uie
UNIDAD DE INVESTIGACIONES
Y ESTUDIOS LEGISLATIVOS



millón de especies se encuentran al borde de la extinción, una cifra sin parangón en la historia de la humanidad. De hecho, la desaparición de la biodiversidad global está ocurriendo mil veces más rápido que si ocurriera naturalmente”, así lo advierte Greenpeace International en su informe “Biodiversity loss: time to protect forests, oceans and change diets”.¹¹ Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) afirma que la principal causa de pérdida de la biodiversidad a nivel global, por encima de los impactos derivados del cambio climático, son los cambios en el uso del suelo.

Por tanto, la búsqueda del equilibrio ambiental a través de la reducción del deterioro del planeta y el combate al cambio climático deben ser la gran prioridad en el siglo XXI, ya que sus efectos negativos impactan cada vez con mayor severidad en la calidad de vida de la población. Estos efectos devastadores, por ejemplo, los observamos claramente en la recurrencia y magnitud de las sequías e inundaciones, lo mismo que los huracanes, incendios forestales y la irrupción de alteraciones climáticas que antes eran atípicas y esporádicas, mientras que ahora ya son recurrentes. La OMS calcula que entre los años 2030 y 2050, el cambio climático causará unas 250,000 defunciones adicionales cada año a causa de la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico.

A pesar de la gravedad de la crisis ambiental, a la fecha “ni los gobiernos ni las empresas, en general, son capaces de diseñar y ejecutar acciones contundentes que faciliten procesos, no tanto de solución al cambio climático, cuyos efectos ya son irreversibles en muchos aspectos, sino, ni siquiera, de la mitigación y adaptación que serían efectivas”.¹² Además, la situación se agrava para los países de América Latina y el Caribe porque es una de las regiones más susceptibles de sufrir desastres naturales que además cada vez son más numerosos.¹³ Los científicos y especialistas han señalado que los resultados obtenidos en las cumbres climáticas y en los acuerdos internacionales han sido notablemente insuficientes para revertir la destrucción del planeta. Si bien es cierto que “*el desarrollo sostenible se ha convertido en una de las preocupaciones mundiales predominantes en los últimos años por los dilemas ecológicos y retos sociales a*

¹¹ “Biodiversity loss: time to protect forests, oceans and change diets”, Greenpeace International, Amsterdam / The Netherlands, p. 1. Dirección electrónica: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/05/IPBES-Dossier-para-medios.pdf> [consultada 04/02/2024]

¹² María José Bautista-Cerro Ruiz, María Ángeles Murga Menoyo, María Novo Villaverde, “La Educación Ambiental en el S. XXI”, en: Revista de educación ambiental y sostenibilidad: REAYS, ISSN-e 2659-708X, Volumen 1, Número 1. 2019, p. 1103-2.

¹³ Los desastres naturales han venido incrementándose de forma preocupante tal como lo informa el “Bureau for Crisis, Prevention and Recuperation” (BCPR) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), al señalar que “entre 1993 y 2002 casi 63.000 personas perdieron la vida en América Latina como consecuencia de este tipo de desastres [...] Entre 1963 y 1967 el número de desastres fue de 94, en cambio, durante el período de 1998 a 2002 este número ascendió a 340”



*los que la humanidad se enfrentará en un futuro inmediato. Sin embargo, a pesar del valor institucional y el aparente interés de los sectores económico y político, las estrategias para contrarrestar los métodos de producción y consumo no se han implementado pródigamente”.*¹⁴

En consecuencia, es indispensable una cooperación internacional más estrecha para emprender acciones contundentes entre gobierno y sociedad desde los planos global, nacional, regional y local. Precisamente, entre los Objetivos del Desarrollo del Milenio, el número 6 consiste en “asegurar la sustentabilidad ambiental”, lo cual implica que todas las personas del mundo tengamos plena conciencia de la necesidad de avanzar hacia un desarrollo sustentable y depurar nuestro proceso evolutivo como especie. Hasta ahora, nos hemos limitado a emprender acciones parciales e insuficientes para lograr el equilibrio ambiental en el planeta; como por ejemplo, los esquemas de comercio de servicios ambientales y del mercado de carbono, entre otras.

Necesitamos un cambio profundo para dejar atrás la visión de “desarrollo” desde una óptica meramente instrumental, centrada en la idea de que la naturaleza simplemente es un recurso para explotar al máximo y sin límite para provecho de las necesidades humanas. Bajo esta perspectiva, la ONU ha establecido como punto de partida para construir un futuro viable, próspero y seguro, las siguientes directrices:

- Lograr el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo, con equidad social.
- Concebir al desarrollo como un proceso humano que coloca a las personas en el centro del proceso, donde predomine el derecho de todos a una vida sana, digna y productiva, y en armonía con la naturaleza.
- Determinar que todas las naciones tienen responsabilidades colectivas, pero diferenciadas para preservar las condiciones de vida sobre el planeta.

Aún tenemos la gran oportunidad de rectificar el camino y crear cambios para establecer un equilibrio entre el desarrollo social, económico y ambiental, lo cual implica repensar colectivamente la forma en que desarrollamos todas nuestras actividades, no solamente las de carácter productivo sino también los hábitos de consumo y la relación con la naturaleza. Justamente, en fechas

¹⁴ Arturo Eduardo Villalpando Flores y José Marcos Bustos Aguayo. “La naturaleza urbana en las ciudades contemporáneas. La importancia del diseño biofílico en la salud pública”, *Revista Académica XXII. Tercera Época*, Volumen 14, Número 28, México / UNAM, diciembre 2023-mayo 2024, p. 12. Dirección electrónica: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/aca/article/view/87234> [consultada 07/02/2024]





recientes, la ONU presentó varias “*recomendaciones viables y urgentes para la transformación de la relación entre la humanidad y la naturaleza como parte de la clave para alcanzar un futuro sostenible*”, basado en cinco mensajes que se pueden resumir en los siguientes enunciados:

1. Los cambios ambientales socavan los logros en materia de desarrollo.
2. El bienestar de los jóvenes de hoy y del futuro depende de un cambio de las tendencias actuales del deterioro del medio ambiente.
3. La solución de las emergencias ambientales deben abordarse de forma conjunta.
4. La necesidad de transformar los sistemas económicos, financieros y productivos para impulsar el cambio hacia la sostenibilidad.
5. Todos tenemos en el mundo un papel que desempeñar para conseguir la transformación de la relación de la humanidad con la naturaleza.¹⁵

En esta gran tarea también resulta indispensable que los países en vías de desarrollo -como el nuestro- puedan contar con la capacidad del Estado, a nivel jurídico e institucional, para llevar a cabo una gestión ambiental integral, abarcadora y de aplicación transversal. Paralelamente, se requiere el arraigo de una nueva cultura ambiental entre la población y aprovechar de manera óptima las tecnologías eco-sustentables para avanzar hacia una transición energética, a fin de lograr una transformación profunda en nuestra relación con la naturaleza y nuestro entorno. Afortunadamente, en grandes urbes del mundo, incluida la Ciudad de México, ya se han venido implementando medidas de sustentabilidad en el desarrollo urbanístico, tales como:

*Nuevos proyectos de reordenamiento urbano y ampliación y rescate de espacios públicos (corredores verdes, parques vecinales, alamedas y el arbolado de calles y avenidas), mediante propuestas de diseño urbano-paisajístico de calidad que permita aumentar el ciclo de vida del espacio público, mejorar la imagen de la ciudad, aumentar la calidad ambiental de la zona, y generar satisfactores socioambientales y psicológicos para la población gracias al contacto habitual con elementos naturales.*¹⁶

¹⁵ “Hacer las paces con la naturaleza Plan científico para hacer frente a las emergencias del clima, la biodiversidad y la contaminación”, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (2021), p. 9. Dirección electrónica: https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/34949/MPN_ESSP.pdf [consultada 05/02/2024]

¹⁶ Op. Cit., Arturo Eduardo Villalpando Flores y José Marcos Bustos Aguayo. “La naturaleza urbana



Cabe recordar que en la actualidad, 72 por ciento de la población mexicana habita en zonas urbanas, la mayoría mal planeadas, con graves problemas de movilidad, contaminación y mala calidad de los servicios. Se prevé que para 2030 existirán 20 ciudades con más de un millón de habitantes.¹⁷ Bajo este escenario, otra de las alternativas para cuidar nuestro entorno radica, precisamente, en incentivar el uso, la asistencia y contacto con elementos naturales como parte de la vida cotidiana de las ciudades con estilos de vida más saludables; una mejor relación con el entorno urbano y reivindicar la importancia de los espacios verdes en los perímetros públicos.

en las ciudades contemporáneas... " p. 12. Dirección electrónica: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/aca/article/view/87234> [consultada 07/02/2024]

¹⁷ Carolyn Aguilar Dubose, José Alberto Lara Pulido, Carmen Doria Serrano, Dulce María Ramos Mora y Alejandro Guevara Sanginés. "La realidad ambiental de México", en: *Trazando el rumbo*, Universidad Iberoamericana, México, 2015, p. 33. Dirección electrónica: https://sustentabilidad.ibero.mx/assets/files/Trazando_el_rumbo.pdf [consultada 20/02/2024]



LXIV LEGISLATURA
ESTADO DE ZACATECAS
2021 • 2024



PODER LEGISLATIVO
ESTADO DE ZACATECAS



Uie
UNIDAD DE INVESTIGACIONES
Y ESTUDIOS LEGISLATIVOS

MARZO 2024



MÉXICO: DETERIORO AMBIENTAL Y VULNERABILIDAD AL CAMBIOCLIMÁTICO



MÉXICO: DETERIORO AMBIENTAL Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

II

Por nuestra parte, el Banco Mundial ubica a México como uno de los países más vulnerables al cambio climático y con mayor degradación ambiental. El Instituto Nacional de Cambio Climático (INECC) advierte que de los casi 2,500 municipios de México, 480 (el 20 por ciento) tienen un nivel de vulnerabilidad al cambio climático alto o muy alto. Además, de acuerdo con el Banco Mundial se estima que alrededor del 68 por ciento de la población y el 71 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de México están expuestos a los efectos negativos del cambio climático. Como prueba, basta observar los siguientes datos:

- México se ha vuelto más cálido desde la década de los años sesenta del siglo pasado.
- Las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron en 0.85°C y las temperaturas invernales en 1.3° C.
- Se ha reducido la cantidad de días más frescos desde los años 60 del siglo pasado y hay más noches cálidas.
- La precipitación pluvial ha disminuido en la región sureste del país desde hace medio siglo.
- El aumento de huracanes, sequías, deslaves, temperaturas extremas y lluvias torrenciales, inundaciones e incendios que hasta hoy han ocasionado altos costos económicos y sociales.
- México se ubica en segundo lugar entre los 12 países más ricos en cuanto a biodiversidad y posee el 70 por ciento del total de la existente en el mundo.



- Sin embargo, la pérdida de biodiversidad es muy alta: en el siglo XXI, México ha perdido dos millones y medio de hectáreas de bosque, de las cuales sólo ha recuperado una cuarta parte, provocando la pérdida de la biodiversidad y la desertificación que hoy afecta a 51 millones de hectáreas del país.
- Cada día se pierden hasta 100 especies animales y vegetales en nuestros bosques tropicales, según datos del INEGI.
- Se calcula que para 2050 la población mexicana crecerá 20.6 por ciento, lo cual repercutirá en una mayor presión sobre los recursos naturales y comprometerá drásticamente el bienestar de la población.
- Actualmente, 72 por ciento de la población habita en zonas urbanas, la mayoría mal planeadas, con serios problemas de movilidad, contaminación y calidad de los servicios.
- Se estima que para el año 2030, existirán 20 ciudades con más de un millón de habitantes, lo cual aceleraría la degradación ambiental de no frenarse los crecientes niveles de contaminación y la generación y manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos y peligrosos.
- El aprovechamiento de recursos naturales en México se realiza de manera insustentable, rebasando la tasa de renovabilidad de bosques, agua y recursos pesqueros.
- Existe una alarmante sobreexplotación y contaminación de los cuerpos de agua, provocándose una reducción drástica en la disponibilidad anual de este recurso por habitante.
- El 85 por ciento de la energía que demanda el país es generada por combustibles fósiles, esta dependencia nos ubica en una situación de riesgo ante el inminente agotamiento de estos recursos.
- A nivel global, México produce alrededor del 1.4 por ciento de las emisiones globales de bióxido de carbono equivalente. En 2012 estaba en el lugar 13 a nivel mundial en emisiones, hoy en día estamos dentro de los primeros 10 emisores del mundo.

A los datos anteriores se agrega que *“las últimas estimaciones señalan que en México se ha perdido alrededor del 50% de los ecosistemas naturales. Las*



principales transformaciones se han llevado a cabo en las selvas húmedas y secas, los pastizales, los bosques nublados y los manglares y en menor grado en matorrales y bosques templados. Los ecosistemas más accesibles, productivos, con mejores suelos y en lugares planos han sido los más transformados”,¹⁸ tal como advierte el connotado científico mexicano José Sarukhán Kermez.

Desgraciadamente, la crisis ambiental acarrea toda una serie de problemáticas que trascienden la esfera ecológica y abarca aspectos sociales tan importantes como la salud o la seguridad alimentaria e incluso la economía y México es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. Actualmente, rubros como la producción y el comercio se han visto gravemente afectados; como prueba, la sequía ha provocado grandes afectaciones en la producción agrícola porque las presas “*cerraron el año con un almacenamiento de 42.7 por ciento, esto es 34.8 por ciento menos con respecto al cierre de 2022, lo cual también ha llevado a una reducción de la superficie agrícola a sembrar en el ciclo otoño-invierno 2023-2024*”, según lo informa la Comisión Nacional del Aguas (CONAGUA). Por su parte, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) reportó que el año 2023 fue el más seco de los últimos 82 años “*con una caída de 21.1 por ciento en la lluvia respecto al promedio histórico, con lo que se impuso un récord, lo que ha propiciado que 210 de las grandes presas del país presenten un déficit de 26 por ciento*”.¹⁹

Asimismo, en el año 2020, México se ubicó como el tercer país de América Latina con mayor contaminación del aire y de las 15 ciudades con mayores niveles de contaminación (NOM PM2.5) nueve son mexicanas. Asimismo, ingresó “*al grupo de los diez países que perdieron más bosque virgen en el mundo, con una pérdida acumulada entre 2019 y 2020 de 1,342.5 Km²*”. Al año siguiente, nuestro país ocupó el cuarto lugar a nivel internacional como uno de los países con mayor número de conflictos ambientales: 174 conflictos según el Atlas de Justicia Ambiental.²⁰

¹⁸ «¿Por qué se pierde la biodiversidad?», Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 18 de mayo de 2009. Dirección electrónica: <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque> [consultada 13/12/2023]

¹⁹ “Cayó 40% la producción de maíz debido a la sequía: Conagua”, Diario La Jornada. Sección Política, 13 de febrero de 2024. Dirección electrónica: <https://www.jornada.com.mx/noticia/2024/02/13/politica/cayo-40-la-produccion-de-maiz-debido-a-la-sequia-conagua-7810> [consultada 14/02/2024]

²⁰ “Inminente deterioro del medio ambiente en México”; entre los 10 países con más pérdida de bosques virgen’. Diario La Crónica. Sección Nacional. Corresponsal: Alejandro Páez, 22 de mayo de 2022. Dirección electrónica: <https://www.cronica.com.mx/nacional/inminente-deterioro-medio-ambiente-mexico-10-paises-perdida-bosques-virgen.html> [consultada 15/02/2024]

Cabe señalar además que de 232 objetivos adquiridos a través de proyectos internacionales vigentes del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), hasta el año 2021 apenas se habían cumplido 135 (58%) de manera puntual, 40 (17%) de manera tardía y 57 (25%) no se han alcanzado (PNUMA, 2022). Por otra parte, para el año 2020, de las zonas y ciudades evaluadas con la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-202,²¹ ninguna cumplió los límites normados y la inversión en materia ambiental y calidad del aire presenta grandes variaciones negativas, según lo establece el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).²²

A nivel general, la degradación ambiental provocada por las actividades humanas y que se han agravado por los efectos nocivos del cambio climático, también han generado graves afectaciones económicas y sociales, además de las ambientales. En particular, las actividades extractivas han generado numerosas historias de despojos de comunidades enteras en muchos lugares del país a causa de la imposición de intereses económicos a gran escala, además de que son ampliamente contaminantes.

Basta observar el índice de los Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental que para el año 2021 alcanzaron el 4.6 por ciento de proporción del Producto Interno Bruto (PIB) con una cantidad de 1,177.969 millones de pesos, tal como lo muestran datos del Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).²³

En su dimensión humana, esta crisis tiene sus expresiones más dramáticas en el crecimiento de la pobreza: quienes viven en esta condición son las personas más dependientes de los servicios de los ecosistemas y las que presentan una mayor vulnerabilidad frente los impactos negativos de los problemas ambientales, ya que su supervivencia depende directamente de los recursos que la naturaleza les provee cotidianamente.

.....
21 Norma relativa a la salud ambiental que establece el criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas PM10 y PM2.5. Valores normados para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

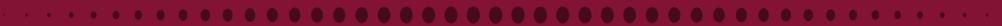
22 Véase: "Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)". Dirección electrónica: <https://sinaica.inecc.gob.mx/pags/informes.php> [consultada 16/02/2024]

23 "Comunicado de prensa NÚM. 717/22, 1 de diciembre de 2022. Cuentas Económicas Y Ecológicas de México 2021", INEGI, México. Dirección electrónica: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/CEEM/CEEM2021.pdf> [consultada 16/02/2024]

MARZO 2024



INVESTIGACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES





INVESTIGACION Y APROVECHAMIENTO DE TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES

III

Una de las pautas para abonar a la salud ambiental radica en fortalecer la labor de investigación, entendida como un proceso de indagación continua para aportar explicaciones que contribuyan a la generación de conocimientos que permitan la creación de nuevos modelos, procesos de colaboración, métodos de investigación y tecnologías aplicadas para una gestión ambiental óptima. Esta labor adquiere una importancia mayor si tomamos en consideración que la mayoría de los problemas ambientales previamente diagnosticados aún prevalecen, además de que se han incorporado nuevos riesgos a la salud a causa del deterioro ambiental. De esta forma, el desarrollo de la investigación y las tecnologías aplicadas coadyuvarán a definir las prioridades en las políticas públicas dirigidas a cada sector socio-económico, a fin de combatir con mayor eficacia el cambio climático y avanzar hacia los objetivos de bienestar y sustentabilidad.

Entre los avances que se han registrado en esta materia a nivel global, podemos destacar el caso de Alemania que se ha distinguido por ser líder en el desarrollo y aprovechamiento de tecnologías eco-sustentables, ya que actualmente se ubica como líder mundial en exportaciones en esta materia con un 19 por ciento del total, lo cual asciende a 35,000 millones de dólares. A lo cual se agrega que en el sector medioambiental alemán, trabajan un total de 1,5 millones de personas, además de contar con un 23 por ciento de las patentes de protección medioambiental que anualmente se registran en la Oficina Europea de Patentes.

Alemania también se destaca por estar cumpliendo con sus compromisos de reducción de los gases de efecto invernadero (GEI). Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), la emisión de CO₂ por energía consumida, disminuyó durante el periodo de 1990 a 2003 un 11,6 por ciento (pasando de ser 966 a 854 millones de toneladas). Mientras que según cifras de la Oficina Federal de Estadística, durante ese tiempo la emisión ha disminuido algo más de un 15 por ciento.



A nivel mundial, la participación de las fuentes renovables en la generación de energía aumentó en 19 países del Grupo de los 20 (G20) y se pretende que para finales del año 2023, las energías limpias constituyan el 30 por ciento de la generación total de energía, según datos de Transparencia Climática (TC) en su “*Reporte Transparencia Climática*” (de del 18 de noviembre de 2020). Sin embargo, el documento citado también señala que 19 países del G20, entre los que se incluye México, han optado por brindar mayor apoyo financiero a sus sectores de petróleo, carbón y gas; aunque en varios países la inversión en sectores altamente contaminantes como el carbón disminuyó.²⁴

Justamente, uno de los principales desafíos que enfrentamos como sociedad global para contribuir con los objetivos planteados en el Acuerdo de París en 2016 (referentes a la mitigación del cambio climático y con los objetivos de Desarrollo Sostenible), radica en avanzar hacia la transición energética mediante el uso responsable de recursos renovables y la implementación de tecnologías limpias.

En este tema, países como Alemania, España, Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia han incrementado su generación eléctrica con recursos renovables a porcentajes mayores a 35 por ciento de su capacidad total instalada, siendo las energías eólica, hidráulica, biomasa y solar fotovoltaica las más utilizadas.

.....
²⁴ “*Reporte Transparencia Climática*”, *Transparencia Climática (TC)*, 18 de noviembre de 2020. Dirección electrónica: <http://www.iniciativaclimatica.org/reportes-transparencia-climatica> [consultada 06/12/2023]

MARZO 2024



URGENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO



URGENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO

IV

En México, la transición energética adquiere una mayor importancia porque tenemos una marcada dependencia de los combustibles fósiles; en términos numéricos de un 89.6 por ciento, cifra que rebasa al promedio mundial de 83.2 por ciento. A lo cual se suma que nuestro país tiene una demanda creciente de energía eléctrica (más del 3 por ciento anual) que para ser satisfecha, en los próximos 15 años se requerirán 59,986 Megawatts (MWS) de capacidad adicional y una inversión de 653,339 millones de pesos, según el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2015-2029.²⁵

De acuerdo con datos del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), de los años 2017 a 2022, la generación de energía eléctrica en México creció 10.3 por ciento, al pasar de 302.8 Terawatts-hora (TWh) en 2017 a 333.8 TWh en 2022, atribuyendo casi la totalidad del crecimiento a la generación de electricidad mediante tecnologías limpias. Por otro lado, la generación de electricidad mediante tecnologías convencionales que hacen uso de combustibles fósiles no disminuyó, sino que registró un ligero crecimiento de 1.1 por ciento entre 2017 y 2022, al pasar de 244 a 246.6 TWh.

Entre 2017 y 2022, la energía sin emisiones de efecto invernadero aumentó 48.4 por ciento al pasar de 58.7 a 87.2 TWh, mientras que la energía producida por combustibles fósiles creció 1.1 por ciento (de 244 a 246.6 TWh). No obstante:

Entre 2021 y 2022 la generación de energía limpia en el país se redujo -1.8% al pasar de 88.8 a 87.2 TWh, lo cual se atribuye, en parte, a la caída en la generación de energía eólica y solar fotovoltaica, las cuales tuvieron disminuciones dentro de en la matriz de generación de -3.6% y -4.6%, respectivamente.

²⁵ "Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2015-2029", Gobierno de México. Secretaría de Energía, México, p. 54. Dirección electrónica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/54139/PRODESEN_FINAL_INTEGRADO_04_agosto_indice_OK.pdf [consultada 09/12/2023]



Esta misma tendencia descendente continuó los años posteriores y para el 2023, México cayó del puesto 46 del al 68 dentro del Energy Transition Index (ETI) del Foro Económico Mundial (WEF) con un cumplimiento de 54.1 por ciento de las metas establecidas por dicho organismo.²⁶ Por lo que resulta preocupante el retroceso del país en materia de transición energética que muestra este indicador global de participación de las naciones en el combate al cambio climático y logros en la descarbonización y cuidado del planeta mediante acciones en el sector energético.

Como puede apreciarse en las cifras, resulta indispensable fortalecer el desarrollo de las energías bajas en emisiones, porque aún estamos ante un escenario energético precario que nos obliga a garantizar la soberanía y seguridad energéticas en el corto plazo, ya que el crecimiento económico y el equilibrio ecológico de México está directamente ligado al consumo de energía a partir de fuentes renovables.

Mientras tanto, los efectos negativos del calentamiento global siguen recrudeciéndose en todo el planeta y como lo viene advirtiendo desde hace varios años el especialista contra el cambio climático, Carlos Gay García:

Para que México pueda enfrentar los impactos del cambio climático es preciso poner en práctica los programas que permitan prevenir y atender la vulnerabilidad del país, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y detonar el mercado de las energías renovables con justicia social.²⁷

En materia de consumo, de los 40 millones de clientes de electricidad en México, el 88 por ciento pertenecen al sector doméstico, lo cual representa el 26.5 por ciento de las ventas directas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mientras que el sector industrial, aunque solo representa 1 por ciento de los clientes, significa más de la mitad de sus ventas. Hoy en día, únicamente el 5 por ciento de los hogares mexicanos utiliza energía renovable para su consumo doméstico de electricidad, tal como lo afirma Manuel Martínez Fernández, investigador titular del Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

²⁶ "México se desploma en ranking de transición energética del WEF". *Diario El Economista*. Sección Empresas (corresponsal: Karol García), Miércoles 28 de Junio de 2023. Dirección electrónica: <https://www.economista.com.mx/empresas/Mexico-se-desploma-en-ranking-de-transicion-energetica-del-WEF-20230628-0140.html> [consultada 22/02/2023]

²⁷ "Impactará calentamiento global primero en México", *Diario Milenio* 17 de enero de 2014 / Corresponsal: Javier Trujillo. Dirección electrónica: <https://www.milenio.com/estados/impactara-calentamiento-global-primero-en-mexico> [consultada 03/12/2023]



México recibe una radiación solar de las más altas en el mundo: 10X mayor del promedio mundial, 3000 horas anuales, alta densidad de kW/m² y con un 90 por ciento de radiación directa. También nuestro país cuenta con una gran capacidad para producir energía utilizando el viento y, actualmente, se generan 2,551 MWS de electricidad por esta vía en 31 parques eólicos que existen en el territorio nacional. Asimismo, México es el cuarto país a nivel mundial en utilizar fuentes geotérmicas -superado únicamente por Estados Unidos, Filipinas e Indonesia- con una capacidad instalada de producción de 1,081 MWS, aunque en términos operativos se generan únicamente 883 MWS. Sin embargo, de todas las fuentes de energía sustentable, la hidráulica supera a las demás al generar el 13 por ciento de la electricidad total del país.

Sin embargo, hasta ahora no hemos aprovechado de manera óptima nuestro gran potencial para producir energía a partir de las fuentes renovables (sobre todo la solar, eólica y geotérmica). De esta forma, con todo y este potencial, la generación de energías alternativas en México apenas representa poco más de 20 por ciento del total de energía producida, mientras que en otros países como Noruega representa 65 por ciento, en Nicaragua 53, en Suecia 52 por ciento y Costa Rica 33 por ciento. A lo anterior hay que agregar que el petróleo es un combustible fósil, contaminante y percedero y *“México es un importante productor de petróleo, de ahí que el 70 por ciento de la energía del país se genere a través de la quema de combustibles fósiles; por ello se busca utilizar energías alternas”*,²⁸ tal como señala Julio Cañas Ramírez, especialista del Museo de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La Ley General de Cambio Climático indica que para el año 2024, al menos el 35 por ciento de la generación eléctrica debe hacerse a partir de fuentes limpias; mientras que la abrogada Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética establecía el 50 por ciento para el año 2050. Por su parte, la vigente Ley de Transición Energética (LTE) no plantea metas mayores a las establecidas en leyes anteriores. Asimismo, cabe señalar que la *“Estrategia Nacional de Energía 2013-2027”* del Gobierno Federal proyecta incrementar la generación de electricidad a través de energías renovables hasta 35 por ciento para el año 2024. Desafortunadamente, en el documento *“Prospectivas de Energías Renovables 2013-2027”*, la Secretaría de Energía del Gobierno Federal reconoce que no será posible llegar a la meta señalada porque apenas podría alcanzarse un 23 por ciento y eso tomando en cuenta también la energía nuclear.²⁹

²⁸ *“Energía geotérmica, alternativa potencialmente viable y ecológica”*, Universidad Nacional Autónoma de México. CENCIAUNAM, 13 DE NOVIEMBRE DE 2015. Dirección electrónica: http://ciencia.unam.mx/leer/511/Energia_geotermica_alternativa_potencialmente_viable_y_ecologica [consultada 12/08/2023]

²⁹ *“Prospectiva de Energías Renovables 2013-2027”*, Secretaría de Energía (SENER), México, 2013,



Bajo este contexto, es imprescindible consolidar la transición energética mediante el uso y aprovechamiento de las energías renovables como un eje fundamental para mitigar los efectos del cambio climático. Estas energías múltiples beneficios a la población y representan una inversión en términos económicos, sociales y ambientales porque son imperecederas, limpias, sustentables y no provocan daños de consideración al medio ambiente. Indudablemente, “entre los medios más directos y eficaces de reducir la emisión de gases contaminantes o gases efecto invernadero (GEI) se encuentra la sustitución de recursos fósiles en la generación de energía, por recursos renovables”.³⁰

p. 6. Versión electrónica: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62948/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2013-2027.pdf [consultada 08/12/2023]

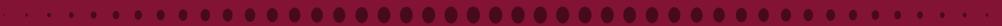
³⁰ “Guía de Programas de Fomento a la Generación de Energía con Recursos Renovables”, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales (SEMARNAT). Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental, 3a. Edición, México, 2015, p. 9.



MARZO 2024



FOMENTO JURÍDICO-INSTITUCIONAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES





FOMENTO JURIDICO-INSTITUCIONAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

V

El uso y aprovechamiento de las energías renovables representa un eje de acción fundamental para el equilibrio del planeta por su gran contribución para mitigar el cambio climático. No obstante, existen algunos obstáculos para para su desarrollo en México, entre los que podemos destacar: la dificultad en la tramitación de los proyectos, la falta de voluntad política, la insuficiencia de normas jurídicas que faciliten la implementación de estas tecnologías y el impulso de proyectos ambientalmente viables.

Cabe señalar que del año 2009 a la fecha, se ha duplicado el uso de las energías renovables en todo el mundo y sus costos han disminuido en más de un 30 por ciento, al punto de que el 21 por ciento del total de la energía que se genera en la actualidad es renovable, teniendo un mayor crecimiento la solar. Basta observar que en el año 2018 se lograrán generar 10,000 MWS a partir de energías renovables, según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE).

Afortunadamente, los costos para producir energías limpias se han abaratado sustancialmente en el último lustro. En este sentido, Carlos Lerma Cotera, Director de Financiamiento IMMEX en Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), pone como ejemplo que *“hace unos años la producción de un MW con esas energías te costaba alrededor de 4 millones de dólares y ahora debajo del millón. Estamos hablando de menos del 70 por ciento y eso ha hecho que las tecnologías sean sustentables en el ámbito económico también”*.³¹

De esta forma, ya no es una tecnología altamente costosa y se ha vuelto mucho más rentable y accesible; lo cual, nos brinda la posibilidad invertir en infraestructura para el desarrollo comunitario y electrificación de las zonas marginadas del país, a la par de impulsar proyectos económicos y productivos

31 “Costo de producción de energía limpia cae un 70%”, Diario Milenio, Entrevista por Luis Alberto López, 20 de noviembre de 2017. Dirección electrónica: http://www.milenio.com/negocios/carlos_lerma-bancomext-energia_limpia-eolica-solar-milenio_noticias-laguna_15_1070442946.html [consultada 25/0/2024]



que abonen a la sustentabilidad energética. Asimismo, estas energías crean cinco veces más puestos de trabajo que las convencionales en todos sus procesos: fabricación, instalación, mantenimiento y comercialización. Por tanto, en México y Zacatecas hace falta impulsar un mayor desarrollo tecnológico ligado a las energías renovables porque aún existe cierta incertidumbre en diversos sectores económicos respecto a la rentabilidad para invertir en la producción de energías limpias.

A nivel nacional, el 23 de diciembre del año 2015, con la promulgación de la Ley de Transición Energética se abrogaron la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como las disposiciones que se le oponían al nuevo ordenamiento. Asimismo, la Ley General de Cambio Climático impulsa el uso de energías renovables, porque el objeto de esta ley radica en regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr estabilizar las concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interrupciones peligrosas en el sistema climático.

En Zacatecas, la Ley del Cambio Climático para el Estado de Zacatecas y Municipios, vigente desde el 24 de septiembre de 2015, establece algunas disposiciones que promueven el uso y aprovechamiento de las energías renovables aunque de manera tangencial. Vale la pena señalar como antecedente de legislación en la materia en nuestra entidad que hace más de una década, el martes 18 de enero del año 2011, el entonces jefe del Ejecutivo del Estado de Zacatecas, Miguel Alejandro Alonso Reyes, presentó la Iniciativa de Ley Estatal de Fomento a las Energías Renovables y a la Eficiencia Energética, pero ante los cambios en la legislación federal nunca fue aprobada por la Legislatura.

El estado de Zacatecas es una región privilegiada para aprovechar el uso de energías renovables, sobre todo la eólica y la solar. En este sentido, la científica Gema Mercado Sánchez, afirma que *“Zacatecas es el segundo estado del país con más mediciones, diagnóstico y potencial en materia de energía eólica; sin embargo, es mayor y más reconocido el que tiene para generar energía solar”*.³²

En el mismo sentido, Sergio Durón Torres, investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Zacatecas (BUAZ), asegura que el estado tiene el potencial para generar y aprovechar energías renovables pero se requiere impulsar proyectos en varios rubros.

³² *“Zacatecas, con más potencial para energía solar”, Zacatecas en Imagen. El Periódico de los Zacatecanos / Nota de Pilar Pino, 12 de agosto de 2016. Dirección electrónica: <https://www.imagen-zac.com.mx/nota/zacatecas-con-mas-potencial-para-energia-23-21-vb> [consultada 12/02/2024]*



Advierte que “es viable implementar un programa de generación de energía fotovoltaica por medio de paneles solares. Esto sería en dos niveles: por un lado energía eléctrica a partir del sol para casa-habitación y dejar de consumir la energía convencional que proviene de hidrocarburos”.³³

Entre los lugares donde se puede explotar la energía eólica, podemos destacar el Cerro de la Virgen, la región de Sombrerete, Vetagrande y la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe. Por estar ubicados en una región privilegiada de viento y sol, tenemos una ventaja de carácter económico que observamos en la creación de empleos, derivada del establecimiento de empresas dedicadas a producir energías renovables. Como ejemplo del desarrollo de estos proyectos en el estado, actualmente está construyéndose el Parque Solar de Zacatecas; que será el segundo proyecto fotovoltaico más grande que la empresa Trina Solar tiene en México.³⁴

De ahí que resulta indispensable aprovechar las posibilidades que nos otorga el marco jurídico vigente, tanto nacional como estatal, con objeto de hacer efectivas las disposiciones normativas que promueven el uso racional en el consumo de los combustibles fósiles y su sustitución gradual por energías limpias, mediante la ampliación de programas, planes y proyectos de los sectores público, privado y social. Cabe recordar que en materia de promoción de las energías renovables, la Ley de Transición Energética otorga a las entidades federativas y los municipios la facultad de suscribir convenios y acuerdos de coordinación con la Secretaría de Energía del Gobierno federal, a fin de:

- Fomentar acciones de apoyo al desarrollo de cadenas de valor en la Industria Eléctrica de las energías limpias, en condiciones de sustentabilidad económica.
- Facilitar el acceso a aquellas zonas con alto potencial de fuentes de energías limpias para su aprovechamiento.
- Impulsar mejores prácticas en políticas y programas para eficiencia energética.

³³ “El estado tiene potencial para generar y aprovechar energías renovables”, *La Jornada Zacatecas* / Corresponsal: Martín Catalán, 16 de octubre de 2018. Dirección electrónica: <http://ljz.mx/2018/10/16/el-estado-tiene-potencial-para-generar-y-aprovechar-energias-renovables> [consultada 06/02/2024]

³⁴ Este proyecto consiste en la construcción de un parque fotovoltaico que pretende contar con una capacidad de generación de 150 MW y un total de 633,600 módulos solares. La entrega de la energía generada será en la subestación eléctrica Zacateca y la superficie total sobre la cual se habrá de edificar las instalaciones es de 1,616.91 hectáreas.

- Simplificar los procedimientos administrativos para la obtención de permisos y licencias para los proyectos de aprovechamiento de energías limpias, entre otras.

Paralelamente, los estados y municipios pueden solicitar asesoría y apoyo técnico a la Secretaría de Energía para diseñar e implementar programas, proyectos o reglamentaciones técnicas locales relacionadas con la eficiencia energética y el aprovechamiento de las energías limpias. Asimismo, también pueden requerirle a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) asesoría técnica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y celebrar convenios para tal efecto, así como solicitarle opiniones vinculatorias en programas, proyectos y actividades que utilicen fondos públicos federales.

La ley también permite que en su ámbito de competencia, las autoridades de todos los órdenes de gobierno puedan suscribir convenios con los integrantes de la Industria eléctrica, a fin de financiar proyectos eco-sustentables. A su vez, establece disposiciones para que la a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) apoye a las instituciones públicas y privadas de carácter local, estatal y regional para que establezcan proyectos de eficiencia energética en los servicios municipales y en el funcionamiento de pequeñas y medianas empresas. Sobre todo, porque el consumo de energía eléctrica en iluminación es una de las fuentes de gastos más elevados en todos los sectores: comercial, industrial, de servicios y residencial. Como ejemplo, basta observar el oneroso costo de energía eléctrica que absorbe el gobierno del estado de Zacatecas, al gastar alrededor de 10 a 12 millones de pesos bimestralmente en toda su estructura por este concepto; es decir, un promedio de 60 a 72 millones al año.

Vale la pena recordar además que en nuestra entidad, el sector agropecuario padece con especial severidad los efectos del cambio climático por las alteraciones de temperatura, lo que ocasiona grandes pérdidas y afecta los sistemas productivos locales. Los efectos del calentamiento global con sus múltiples variables: alteraciones climáticas y la modificación de los ciclos de lluvias (inundaciones, a la par de prolongados periodos de sequías) provocan golpes de calor, desertificación e incendios forestales que ya son cotidianos y permanentes en el medio rural, a lo cual se suma el uso indiscriminado de fertilizantes químicos.

A esta contaminación se suma que en Zacatecas, el desarrollo social y económico del campo está limitado por la falta de acceso a la electricidad y a los combustibles. Motivo por el cual, es preciso mejorar los niveles de eficiencia energética a partir del uso intensivo de las energías renovables para la agricultura



familiar y el desarrollo agroecológico, principalmente la eólica y solar, así como el uso de biodigestores y biocombustibles, entre otras tecnologías.

Afortunadamente, los estados y municipios también tienen la facultad de participar con la SEMARNAT en la realización de estudios e investigaciones para determinar las causas y efectos de los problemas ambientales generados por los sectores de energía y actividades extractivas asociadas, respecto del aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales no renovables. Proceso que está directamente asociado al establecimiento de mejores prácticas de prevención y control de la contaminación que generan dichos sectores. Entre las pautas y lineamientos de una estrategia integral a seguir para lograr estos objetivos, podemos destacar los siguientes:

- Promover el uso racional en el consumo de los combustibles fósiles y su sustitución gradual por energías limpias sustentables.
- Fortalecer los procesos institucionales, sociales y económicos que abonen a la democratización de la energía, el crecimiento económico y las oportunidades de inversión.
- Fijar y Coordinar las acciones del Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos dirigidas a promover un manejo sustentable de la energía en el consumo general, en los procesos de extracción y en todas las actividades de la base productiva del Estado.
- Instrumentar, difundir y evaluar los programas de ahorro de energía en los sectores productivos, en los municipios y entre la población en general, promoviendo el manejo racional y eficiente de las energías renovables.
- Aplicar de manera generalizada criterios y medidas de racionalidad, eficiencia y ahorro energético en todos los bienes muebles e inmuebles de la Administración Pública, así como en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios.
- Determinar las acciones de mitigación mediante el aprovechamiento de las energías renovables que realicen el Ejecutivo y los Municipios del Estado, como un elemento determinante para reducir las emisiones contaminantes producto de combustibles fósiles.
- Establecer las bases para fortalecer los proyectos de investigación, desarrollo e innovación de tecnologías para la utilización de fuentes renovables de energía y brindar asesoría y capacitación en programas para la sustentabilidad energética.





CONCLUSIÓN GENERAL





CONCLUSIÓN GENERAL

VI

A pesar de las directrices internacionales para el cuidado del medio ambiente -establecidas en tratados, pactos y acuerdos- y del conjunto de políticas, programas y acciones a nivel institucional y normativo que se han implementado en México en materia ambiental; la mayoría de los problemas previamente diagnosticados prevalecen y se han incorporados nuevos peligros para la población derivados del deterioro ambiental: contaminación atmosférica, exposición a tóxicos, cambio climático. Por tanto, resulta necesario frenar el deterioro del planeta y combatir de manera efectiva el cambio climático.

La política ambiental del Estado mexicano debe concebirse de manera integral y aplicarse transversalmente por el conjunto de poderes públicos en sus respectivas esferas de competencia, a fin de lograr un equilibrio entre el desarrollo social, económico y ambiental, realizando todas nuestras actividades bajo un enfoque de sustentabilidad, no solamente las de carácter productivo sino también los hábitos de consumo de la sociedad y su relación con la naturaleza.

Para tal efecto, es indispensable fortalecer la labor de investigación, entendida como un proceso de indagación continua para aportar explicaciones que contribuyan a la generación de conocimientos que permitan la creación de nuevos modelos de gestión institucional; la depuración del marco normativo (donde se empate el derecho ambiental y el derecho penal); el diseño de nuevos métodos de investigación y tecnologías aplicadas para una gestión ambiental óptima y arraigar una nueva cultura ambiental en la sociedad.

Como puede apreciarse a lo largo del texto, los efectos nocivos de la degradación ambiental y del calentamiento global, cada vez son más dañinos para la salud de la población y devastadores para el entorno natural del planeta. Hoy en día, presenciamos fenómenos y alteraciones climáticas que antes eran esporádicas y hoy ya son recurrentes; en especial, la elevación de la temperatura está





causando alteraciones climáticas y la modificación de los ciclos de lluvias provocando que las inundaciones y las sequías sean cada vez más intensas a medida que se evapora más agua de la tierra y cambian los patrones climáticos globales. Por desgracia:

Se prevé que los riesgos de sequía e inundación, así como los daños sociales asociados, aumenten aún más con cada grado de calentamiento global (IPCC).

Es muy probable que las precipitaciones torrenciales aumenten en la mayoría de las zonas geográficas durante el siglo XXI, con más inundaciones provocadas por la lluvia. Al mismo tiempo, también se prevé que aumenten las zonas geográficas terrestres con mayor sequía extrema en un momento dado (IPCC).

Los desastres relacionados con el agua han dominado la lista de desastres de los últimos 50 años y representan el 70 por ciento de todas las muertes relacionadas con los desastres naturales (Banco Mundial).³⁵

Bajo este escenario, es un imperativo replantear los modelos de producción depredadores con el medio ambiente, sobre todo del sector energético y de las industrias extractivas. Basta observar el muy reciente Reporte de Economía y Desarrollo (RED) “Desafíos globales, soluciones regionales: América Latina y el Caribe frente a la crisis climática y de biodiversidad”, en México:

Los mayores contaminantes provienen del sector industrial (31%), de los sistemas de energía (25%) y del transporte (17%), seguidos por el sector agropecuario (13%), los cambios de uso del suelo (12%) y las edificaciones (3%).³⁶

Por tal motivo, necesitamos encaminarnos hacia una transición energética

³⁵ “El agua: en el centro de la crisis climática”, Organización de las Naciones Unidas. Acción por el Clima. Dirección electrónica: [https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20ha%20provocado,y%20m%C3%A1s%20intensos%20\(IPCC\).&text=Se%20prev%C3%A9%20que%20los%20riesgos,de%20calentamiento%20global%20\(IPCC\).](https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20ha%20provocado,y%20m%C3%A1s%20intensos%20(IPCC).&text=Se%20prev%C3%A9%20que%20los%20riesgos,de%20calentamiento%20global%20(IPCC).) [consultada 26/02/2024]

³⁶ “Reporte de Economía y Desarrollo (RED) 2023. Desafíos globales, soluciones regionales: América Latina y el Caribe frente a la crisis climática y de biodiversidad”, Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe (CAF) / SCIOTECA. Espacio de Conocimiento Abierto, 2023, Pgs. 61, 65 y 86. Dirección electrónica: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/2089/RED2023.pdf?sequence=15&isAllowed=y> [consultada 27/02/2024]





mediante el uso y aprovechamiento de las energías renovables; como un eje de acción prioritaria en nuestro modelo de desarrollo. En esta disyuntiva, son muchas las posibilidades que el marco jurídico brinda a los estados de la República para que puedan diseñar, planificar y ejecutar estrategias, políticas y acciones para avanzar hacia la transición energética y, en última instancia, a la sustentabilidad ambiental. Especialmente en Zacatecas, dado su enorme potencial para generar energías limpias, ya que su desarrollo y la implementación de programas de eficiencia energética, representan una herramienta formidable para garantizar el derecho a un medio ambiente sano y avanzar hacia la autonomía energética en nuestros municipios.



MARZO 2024



BIBLIOGRAFÍA

**BIBLIOGRAFÍA**

Alejandro de la Fuente Meraz y Marcelo Olivera Villarroel. Impactos socioeconómicos del cambio climático en México, Universidad Autónoma Metropolitana. División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, México, 2018, Pp. 311.

Ana Rosa Moreno Sánchez y Javier Urbina Soria. Impactos sociales del cambio climático en México, Instituto Nacional de Ecología / Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo, México, 2008, Pp. 73.

Caride, J.A., El análisis de contextos en Educación Ambiental, Fundación Universidad-Empresa (Colección Monografías del Master de Educación Ambiental). Madrid, 1990.

Bifani, P., Medio ambiente y desarrollo sostenible, Iepala editorial, Madrid, 1999, Pp. 593.

Carla Galán, Patricia Balvanera y Fabiana Castellarin. Políticas públicas hacia la sustentabilidad: integrando la visión ecosistémica, CONABIO, México, 2013, Pp. 108.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y Programa 21 (1993): en Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992. Vol. I. Resoluciones aprobadas por la Conferencia de Naciones Unidas. Nueva York.

Gian Carlo Delgado, Ana de Luca Zuria, Verónica Vázquez Zentella. Adaptación y mitigación urbana del cambio climático en México, Universidad Nacional Autónoma de México / Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades / Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2015, Pp. 278.

José Luis Lezama y Boris Graizbord (coordinadores), Medio Ambiente. Serie Los grandes problemas de México, volumen 4, El Colegio de México, México, 2010, Pp. 429.

Leff, E., Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y





desarrollo sustentable, Editorial Siglo XXI, México, 1994, Pp. 437.

María José Bautista-Cerro Ruiz, María Ángeles Murga Menoyo, María Novo Villaverde, “La Educación Ambiental en el S. XXI”, en: Revista de educación ambiental y sostenibilidad: REAYS, ISSN-e 2659-708X, Volumen 1, Número 1. 2019, p. 1103-2.

Nekane Viota Fernández y Mainer Maraña Saavedra (coordinadores). Servicios de los ecosistemas y bienestar humano. La contribución de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, UNESCO-Etxea, Bilbao, España, 2010, Pp. 77.

Novo, M., El análisis de los problemas ambientales: modelos y metodología. UNED/ Fundación Universidad-Empresa. 3ª edición, Madrid, 1995.

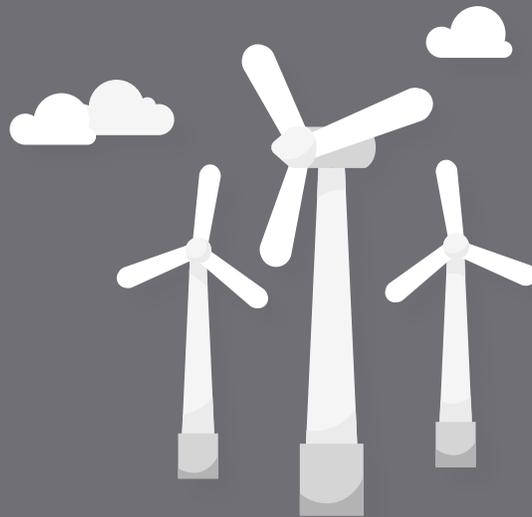
Pérez Campuzano, Enrique y Valderrábano Almegua, María de la Luz, Medio ambiente, sociedad y políticas ambientales en el México contemporáneo. Una revisión interdisciplinaria, M. A. Porrúa/IPN/UAG, México, 2011, Pp. 218.

Schoijet, Mauricio. Límites del crecimiento y cambio climático, Siglo XXI Editores, México, 2009, Pp. 352.

Silvia D. Matteucci y Gustavo D. Buzai (Compiladores), Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial, Buenos Aires, EUDEBA, 1998, Pp. 476.

Varios autores. México frente al cambio climático: retos y oportunidades, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, 2013, Pp. 240.





IMPORTANCIA DE LA PROMOCIÓN JURÍDICA DE LAS TECNOLOGÍAS ECO-SUSTENTABLES Y LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

VII

ARTÍCULOS

Marzo 2024



www.congresozaac.gob.mx / www.iil.congresozaac.gob.mx