

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE DERECHO CULIACÁN

UNIDAD DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DERECHO



“IMPACTO DE LA REFORMA ENERGÉTICA Y PRESERVACIÓN DEL
ESTADO SOCIO AMBIENTAL DE DERECHO”

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORA EN CIENCIAS
DEL DERECHO

PRESENTA:

M.C CITLALI YULYANA ROJO ÁVILA

DIRECTOR DE TESIS

DR. JOSÉ RODOLFO LIZÁRRAGA RUSSELL

CULIACÁN ROSALES SINALOA, FEBRERO DE 2024



Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial
Compartir Igual, 4.0 Internacional



AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por esta victoria que se suma a uno más de mis logros académicos y personales, por permitir que lo concluya con éxito, y darme la confianza de creer en mi misma y no dejarme sola.

Agradezco el apoyo de mi familia, primeramente, a mi papá que, aunque ya no está físicamente con nosotras, su amor nunca se fue y nos sigue dando valentía para hacerle frente a la vida, gracias por apoyarnos en todo y por estar tan orgulloso de nosotras, gracias por ser nuestro más grande ejemplo de superación, y por enseñarnos que el hacer las cosas honestas es la mejor manera de lograr el éxito.

Agradezco a mis hermanas por estar siempre presentes tanto en temas escolares como en la vida, por ser ese equipo que nadie puede separar; a mi mamá por estar presente en todos nuestros pasos por acompañarnos hasta el fin del mundo y llenarnos de amor y cariño; gracias porque sé que en ti tenemos a nuestra más grande admiradora.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN-----	1
GLOSARIO-----	6

CAPÍTULO PRIMERO. CONCEPTUALIZACIÓN, ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN A LA REFORMA ENERGÉTICA.

I. Marco teórico conceptual-----	11
II. Antecedentes históricos de la reforma energética-----	20
III. Reformas al artículo 27 constitucional-----	24
IV. Introducción a la reforma energética-----	27
V. La reforma energética de 2013-----	32
VI. Crítica a la reforma energética-----	40
VII. Reforma energética y actual gobierno-----	45
VIII. Proyecto de Nación 2018-2024-----	54
IX. Consideraciones finales-----	60

CAPÍTULO SEGUNDO. EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL ESTADO EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍAS Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

X. Empresas productivas del Estado y Responsabilidad Social Empresarial-----	63
XI. Características-----	64
XII. Fundamento constitucional de las empresas productivas del Estado---	70
XIII. Empresa productiva dedicada a la minería-----	75
XIV. Estragos y vulneración del sector minero-----	78
XV. Impacto a la salud y al medio ambiente a causa de la minería-----	82
XVI. Reflexiones en cuanto a la minería para mitigar el impacto negativo----	85
XVII. SEMARNAT y la Manifestación de Impacto Ambiental en México-----	90

XVIII.	Métodos para extraer el petróleo en México-----	98
XIX.	Generación de la electricidad en México-----	105
XX.	Consideraciones respecto a las energías renovables en México-----	110

CAPÍTULO TERCERO. LAS ENERGÍAS RENOVABLES COMO RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO Y ESTUDIO COMPARATIVO.

XXI.	Antecedentes de las energías renovables-----	123
XXII.	Conceptualización de energías renovables-----	128
XXIII.	Tipos de energías renovables-----	132
	a) Energía solar-----	132
	b) Energía eólica-----	135
	c) Energía hidráulica-----	138
	d) Energía biomasa-----	139
XXIV.	Ventajas de las energías renovables-----	140
XXV.	Energías renovables en el mundo-----	144
XXVI.	Consideraciones del autor Alan Boyle y el desarrollo sostenible-----	146

CAPÍTULO CUARTO. MARCO CONSTITUCIONAL Y CONVENCIONAL EN MATERIA AMBIENTAL Y ESTUDIO COMPARATIVO.

XXVII.	Cultura ambiental en México-----	151
XXVIII.	Fundamento constitucional-----	154
XXIX.	Desafíos que enfrenta México-----	161
XXX.	Cultura ambiental en Chile-----	165
XXXI.	Cultura ambiental en Costa Rica-----	178
XXXII.	Tratados Internacionales de mayor importancia en materia ambiental-----	190
	a) Primavera silenciosa-----	191
	b) Declaración de Estocolmo-----	192
	c) Protocolo de Montreal-----	194
	d) Protocolo de Rio de Janeiro-----	196

e) Protocolo de Kioto-----	201
f) Acuerdo de París-----	202
g) Agenda 2030-----	205
XXXIII. Relación entre economía y medio ambiente-----	209
XXXIV. Reforma energética en relación al medio ambiente-----	215
XXXV. Consideraciones finales-----	222
XXXVI. Reflexiones de la importancia de las Políticas Ambientales en México- -----	226
XXXVII. Los desafíos políticos que enfrenta México-----	237
XXXVIII. Propuesta de una nueva política ambiental-----	240
XXXIX. Documentos rectores-----	246
XL. ¿Es necesaria la creación de una nueva política ambiental?-----	248
XLI. Empresas renovables en el Estado de Sinaloa-----	252
XLII. Análisis del éxito de las políticas ambientales en Costa Rica-----	254
XLIII. Sinaloa y la aplicación de energías renovables-----	259
a) Empresa Createch Culiacán-----	265
CONCLUSIONES-----	270
PROPUESTA-----	273
FUENTES CONSULTADAS-----	275

INTRODUCCIÓN

Al ser el tema que nos ocupa la reforma energética señalamos que la actividad extractiva (referente a cómo se llevan a cabo los procesos de generación de hidrocarburos, electricidad y minería), juega un papel importante en el país por ser el motor de la economía como para satisfacer las necesidades básicas de la sociedad, sin embargo encontramos la vertiente negativa, la cual se traduce en un deterioro ambiental; la reforma energética que es donde hemos ubicado hace el señalamiento dentro de sus objetivos que el principio de sustentabilidad se eleva a rango constitucional y es aquí donde vinculamos a este con el derecho al medio ambiente sano, pues representa la vía idónea para lograrlo.

Expertos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad¹ señalan que distintos factores convergen para que el capital natural de México sea tan vasto y generoso: una extensión territorial de 1,972,550 km² que lo coloca en el sitio 14 entre los países con mayor superficie; su posición geográfica entre los 32° y los 14° Norte del Trópico de Cáncer, franja que abarca desde Baja California hasta Chiapas, donde existe la mayor diversidad de especies. Se agrega la compleja orografía (parte de la geografía física que se encarga del estudio, descripción y representación del relieve terrestre) del territorio nacional que le confiere una diversidad de ambientes, suelos y climas, y también los mares y océanos que lo circundan.

Ante tanta riqueza natural que pocas regiones del mundo comparten, México llamó en febrero de 2002 a celebrar en Cancún, Quintana Roo, la Reunión Ministerial de Países Mega diversos, ante la preocupación mundial por los impactos negativos en la biodiversidad y la necesidad de cambiar modalidades, conductas y

¹ (CONABIO) es una comisión intersecretarial, creada en 1992 con carácter de permanente. El Presidente de la Comisión es el titular del Ejecutivo Federal, el Lic. Andrés Manuel López Obrador. Está integrada por 10 Secretarías; la de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), cuya titular, la Mtra. María Luisa Albores es ex officio Secretario Técnico de la Comisión, así como por las de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Bienestar, Economía (SE), Educación Pública (SEP), Energía (SENER), Hacienda y Crédito Público (SHCP), Relaciones Exteriores (SRE), Salud y Turismo (SECTUR). La CONABIO tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.

actividades de desarrollo humano para respetar la naturaleza, el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ha señalado lo siguiente: Esta declaración ministerial sienta un precedente histórico de colaboración para trabajar en pro de la sostenibilidad de la vida en el planeta Tierra y el futuro de la humanidad.

Desde la posición del Proyecto de Nación 2018-2024², en materia de energía, se señala como objetivo el rescate del sector energético a través del impulso a la producción nacional de energía, la generación de alternativas de energía renovables y el fortalecimiento financiero y operativo de las empresas productivas del estado. En este orden de ideas, México es altamente vulnerable al cambio climático, por ello, el país ha establecido y aceptado compromisos nacionales e internacionales en materia de reducción de emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI).

Advertimos que una reforma energética sustentable, debería sentar las bases para una transición energética y una diversificación de la mezcla energética que nos alejará de la actual dependencia hacia combustibles fósiles. Sin embargo, al mantener e impulsar una alta dependencia de los hidrocarburos en México, la reforma energética va en dirección contraria a la política climática del país.

Dicho lo anterior, hacemos el señalamiento a nuestra hipótesis: en México, las empresas productivas del Estado no se apoyan en la generación de energías renovables en sus procesos, incumpliendo así con el marco jurídico ambiental nacional e internacional, con el fin de poder reducir el efecto negativo que se está dando al medio ambiente y poder fortalecer el desarrollo sustentable en México, y que el principio de preservación del medio ambiente y el derecho a un medio ambiente sano sean garantizados.

Los objetivos de estas empresas productivas del estado no deben orientarse sólo a la obtención de utilidades, se requiere también, su contribución con todos los

² <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>

grupos de interés que participan en ellas, es decir, sociedad, medio ambiente, gobierno y empresas del sector privado.

Las energías renovables han recibido un importante respaldo de la comunidad internacional con el Acuerdo de París³ suscrito en la Cumbre Mundial del Clima celebrada en diciembre de 2015 en la capital francesa. El acuerdo⁴, que entró en vigor en 2016, establece por primera vez en la historia un objetivo global vinculante, por el que los casi 200 países firmantes se comprometen a reducir sus emisiones.

Ahora bien, este planteamiento de promover el uso y consumo de energías renovables también va alineado al bien común universal, que actualmente, como naciones de un planeta único, los hemos reunido en los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible⁵ (ODS) generados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el 2015, y en las cuales las naciones pertenecientes a este organismo nos comprometimos a cumplirlos hacia el año 2030.

De igual manera hacemos mención a nuestro objetivo general: Estudiar y hacer un análisis jurídico, social, ambiental y económico del impacto que tienen en México las empresas productivas impulsoras del desarrollo económico del país, tomando en cuenta que México cuenta con abundancia en recursos naturales, buscar alternativas para impulsar con responsabilidad social la protección del medio ambiente en los métodos en que se llevan a cabo estas actividades.

Mientras que los objetivos específicos para esta investigación fueron: 1. Analizar los antecedentes, conceptualización e introducción de la reforma energética desde su origen hasta los cambios que presenta con el actual gobierno así como el impacto del daño ambiental que genera; 2. Conocer el impacto socio ambiental de las empresas productivas en México; 3. conocer los beneficios que traen las energías renovables para hacer frente al cambio climático en México; y, 4. Hacer un estudio comparado de la cultura ambiental entre México, Chile y Costa Rica, ya que estos

³ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

⁴ *Op., Cit.*

⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

países cuentan con cultura ambiental destacable, así como conocer la normativa ambiental de la que México es parte.

La metodología utilizada en la investigación ha sido multidisciplinaria debido a que se abordó el impacto jurídico, ambiental, social y económico del tema y cuenta con un enfoque metodológico mixto debido a que se hizo una redacción documental del tema y además el análisis de bases de datos fidedignas.

El método jurídico fue indispensable ya que es el enfoque de la investigación por tratar temas referentes a una reforma constitucional que ha sido de gran impacto en la conducción de los temas tanto de hidrocarburos, obtención de energías renovables y economía del país, así como modificaciones a ordenamientos legales; y fue mediante este método que nos fue posible conocer todo ese entramado de lo jurídico y las demás áreas sociales. En cuanto a la normativa analizada esta se hace presente a lo largo de toda la investigación puesto que es la esencia pues es aquí en donde se evidencia que, México cuenta con un sólido marco legislativo, pero no lo implementa.

Se abordó todo tipo de información documental en el tema, consistente en obras literarias, artículos académicos, legislación, jurisprudencia, tesis, expedientes, notas de periódicos, enciclopedias, archivos PDF, diccionarios y todo tipo de medio documental en el tema de la reforma energética y el estado socio ambiental de derecho.

El método histórico se hizo presente en el estudio de los antecedentes que ha tenido la reforma en materia energética, analizando la historia y el surgimiento de los hidrocarburos en la humanidad así cómo se han ido desarrollando para conocer cómo mejorar su extracción y producción; y proponer energías sustentables para la producción y abastecimiento de las fuentes de energía.

Mediante el método analítico se realizó ese análisis profundo de la reforma energética y de los temas de recursos renovables para la producción de energías puras, y así se encontró con esas fallas que hemos expuesto desde su publicación

hasta el actual gobierno, dándonos las armas para proponer soluciones viables a esas, así como estudiar las innovaciones que se dan en el tema.

A partir del método comparativo se examinó el tema en relación a la reforma energética vinculada al medio ambiente visualizando cómo se encontraba cuando fue publicada y qué alcances ha tenido hasta la actualidad.

De igual manera se realizaron comparaciones con legislaciones nacionales e internacionales, abarcando todo ese bloque convencional en el tema que nos ocupa; lo que nos dio la posibilidad de estudiar varios países que implementan en su territorio energías renovables y que han sido tomados como ejemplo de lo que se puede hacer en nuestro país para cumplir con la meta de ser sustentables.

Con el método de síntesis se estudiaron todos esos elementos con que cuenta la reforma energética y las variaciones que se han dado a lo largo de estos años de investigación; exponiéndolas de una manera clara y sencilla, evidenciando lo que hace falta para que México cumpla con los compromisos que ya asumió.

El método deductivo fue clave aquí, puesto que nos centramos en esa premisa fundamental; es decir, la reforma energética, así como todos esos elementos que convergen con ella, lo que nos permitió arriba a esa conclusión de que son las empresas privadas las que están comprometidos con el bloque constitucional en materia de medio ambiente.

Todos estos métodos dieron como resultado la comprobación de la hipótesis que nos hemos planteado: en México, las empresas productivas del Estado no se apoyan en la generación de energías renovables en sus procesos, incumpliendo así con el marco jurídico ambiental nacional e internacional, con el fin de poder reducir el efecto negativo que se está dando al medio ambiente y poder fortalecer el desarrollo sustentable en México, y que el principio de preservación del medio ambiente y el derecho a un medio ambiente sano sean garantizados.

GLOSARIO

AIE. Agencia Internacional de Energía.

AMDEE. Asociación Mexicana de Energía Eólica.

ASEA. Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

CCAD. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

CEL´S. Certificados de Energía Limpia.

CEMDA. Centro Mexicano de Derecho Ambiental.

CENACE. Centro Nacional de Control de Energía.

CFE. Comisión Federal de Electricidad.

CH4. Metano

CODESIN. Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa.

CONABIO. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua.

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal.

CONAMA. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

COVIRENAS. Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales.

CNH. Comisión Nacional de Hidrocarburos.

CIBIOGEM. Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados.

CIEA. Comité Institucional de Ética para el Uso de Animales.

CIEP. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria.

CONEA. Congreso Nacional de Estudiantes de Administración y Ciencias Empresariales.

CMNUCC. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CO2. Dióxido de carbono.

COP-21. Conferencia de París sobre Cambio Climático.

CENEGAS. Centro Nacional de Control del Gas Natural.

CEPAL. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CRE. Comisión Reguladora de Energía.

CWP. Control Web Panel.

DGIRA. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

ECCAP. Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas.

ECODES. Fundación Ecología y Desarrollo.

EEB. Encefalopatía Espongiforme Bovina.

EIA. Alianza de Industrias Electrónicas.

ENCC. Estrategia Nacional de Cambio Climático.

ENEI. Estrategia Nacional de Educación Inclusiva.

ENMST. Programa Nacional de Manejo Sustentable de la Tierra.

EPOC. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

GEI. Gases de Efecto Invernadero.

GWEC. Consejo Global de Energía Eólica.

IEPS. Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.

INDC. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional.

INECC. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INFOBAE. Diario en línea de actualidad y economía de Argentina.

IMTA. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

ISAN. Impuesto Sobre Automóviles Nuevos.

ISR. Impuesto Sobre la Renta.

IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

LAC. Consulta Regional para América Latina y el Caribe.

LGE. La Ley General de Educación (Chile).

LTE. Evolución a Largo Plazo.

LGEEPA. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

MINAE. Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica.

MW. Megavatio.

NDC. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.

NOM-163. Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT).

OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

ODM. Objetivos de Desarrollo del Milenio.

ODS. Objetivos del Desarrollo Sustentable.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

ONG'S. Organizaciones No Gubernamentales.

ONU. Organización de las Naciones Unidas.

PECC. Programa Especial de Cambio Climático.

PEMEX. Petróleos Mexicanos.

PND. Plan Nacional Desarrollo.

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PRODESEN. Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional.

PROMARNAT. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

REN 21. Red de Política de Energía Renovable para el Siglo XXI.

SADER. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

SAHOP. Sociedad Argentina de Hemato Oncología Pediátrica.

SAO. Sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con el ozono.

SCJN. Suprema Corte de Justicia de la Nación.

SE. Secretaria de Economía.

SECTUR. Secretaria de Turismo.

SEDESOL. Secretaria de Desarrollo Social.

SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

SENER. Secretaria de Energía.

SEP. Secretaria de Educación Pública.

SHCP. Secretaria de Hacienda y Crédito Público.

SNIB. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.

SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SO₂. Dióxido de Azufre.

STPRM. Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana.

SUMA. Soluciones Medio Ambientales.

T-MEC. Tratado de Libre Comercio.

TWH. Un teravatio-hora.

UE. Unión Europea.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNFCCC. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

WCC-2020. Contabilidad de la diversidad biológica.

CAPÍTULO PRIMERO. CONCEPTUALIZACIÓN, ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN A LA REFORMA ENERGÉTICA

I. Marco teórico conceptual

En este espacio se describen en orden alfabético conceptos teóricos que se abordan a lo largo de la investigación, y que están relacionados con nuestro tema de estudio.

Antropogénico. Pertenciente o relativo a lo que procede de los seres humanos que, en particular, tiene efectos sobre la naturaleza. Se refiere al cambio climático, del que hemos recibido señales a partir de la segunda mitad del siglo XX. Evidentemente⁶ se debe al aumento en las emisiones de gases de invernadero en todo el planeta, lo que ha traído como consecuencia el incremento de la temperatura media a nivel mundial.

Yolanda Trápaga Delfín⁷ en su obra “Recursos naturales y medio ambiente” señala lo siguiente: Es en este contexto que urge un mayor conocimiento de los impactos que tienen sobre la naturaleza las actividades de origen antropogénico, fundamentalmente económicas, para buscar soluciones inmediatas en aras de la mejor adaptación al cambio climático que ha resultado de trescientos años de contaminación y degradación intensiva de los recursos para la vida. Sin embargo, el debate bien fundado no logra penetrar el quehacer analítico general de la academia, y los trabajos que se incluyen en este libro son pocos si los comparamos con el interés en temas de tipo comercial, de inversión y económicos en general.

Biocéntrico. Según la Revista Un Desarrollo Sostenible⁸ en este concepto, el hombre es solo uno de los innumerables elementos del universo y, como tal, debe integrarse en sus reglas y, por lo tanto, respetar todas las demás formas de vida y vivir en armonía con los animales y las plantas.

En este sentido, una bella teoría del biocentrismo, no hay seres vivos más

⁶ <https://www.elhistoriador.com.ar/la-revolucion-industrial/>.

⁷ Trápaga Delfín, Yolanda, *Recursos naturales y medio ambiente*, México, UNAM, 2013, p.56.

⁸ <https://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista>.

importantes o incluso seres vivos buenos y malos. El biocentrismo propone que todos los seres vivos tienen el mismo derecho a existir, desarrollarse y expresarse con autonomía, debe considerarse inmoral y ecológicamente incorrecto, aplicar formas de gestión de la naturaleza (incluida la agricultura) donde La humanidad reclama el derecho de decidir a quién matar o luchar.

En este sentido, el biocentrismo requiere que las actividades humanas, por lo tanto, intenten causar el menor impacto posible en otras especies y en el planeta mismo.

Debido a su formulación y características, el biocentrismo es una filosofía contraria al antropocentrismo. El biocentrismo explica que lo que percibimos como realidad es un proceso que requiere la participación de la conciencia. Establece sus ideales en los conceptos de interacción, coevolución, la complejidad de las relaciones entre especies, no discriminación, contacto con animales, cultura de la vida, interacción de sexos, democracia participativa, agricultura ecológica y El uso de energías renovables.

Biodiversidad. La biodiversidad⁹ o diversidad biológica es la cantidad y variedad tanto de las formas de vida como de ecosistemas que hay en el planeta del cual forman parte. La biodiversidad es responsable de generar el equilibrio de los ecosistemas de todo el planeta. Esto es vital, ya que todas las especies dependen de este delicado equilibrio para sobrevivir. La biodiversidad es importante para la generación y sostenimiento de la vida en la Tierra, incluyendo a la especie humana. Sin ella, la ausencia de interacciones entre especies conllevaría la desaparición de gran parte de las mismas. Las especies se necesitan las unas a las otras para alimentarse, producir o proporcionar los nutrientes necesarios e incluso reproducirse. Los desequilibrios en los ecosistemas alteran ciclos biológicos, cadenas alimenticias, condiciones climáticas, etc. Esto amenaza la existencia de las especies y de condiciones idóneas que permitan la vida.

⁹ <https://dle.rae.es/>

Bionecropolítica. Sayak Valencia¹⁰ establece como necroempoderamiento a los procesos que transforman contextos y/o situaciones de vulnerabilidad y/o subalternidad en posibilidad de acción y autopoder, pero que los reconfiguran desde prácticas despóticas y desde la autoafirmación perversa lograda por medio de prácticas violentas rentables dentro de las lógicas de la economía capitalista.

Michel Foucault¹¹ considera insuficiente la crítica que se hace de la sociedad a partir de las nociones de ideología y represión, las cuales presuponen un papel determinante del Estado y la economía, pues, reducen lo político, descuidan las relaciones de poder que están entre lo más oculto del cuerpo social y conducen a un naturalismo o a una cierta teoría o creencia según la cual por debajo del poder, sus violencias y sus artificios, sería posible encontrar las cosas mismas en su vivacidad primitiva. Para esta filosofía, el poder consiste en conducir conductas, es decir, no actúa sobre las personas, sino sobre sus acciones, induciéndolas, facilitándolas, dificultándolas, limitándolas o impidiéndolas. De este modo, las relaciones de poder se vuelven de dominación cuando son bloqueadas con técnicas que permiten dominar la conducta de otros.

Mientras que Carl Schmitt¹² dijo que el Estado de excepción se refiere a medidas extraordinarias dentro de una democracia durante un periodo de crisis (una especie de tierra de nadie existente entre la ley y la política), Agamben dice que en las democracias actuales el Estado de excepción ya no es una excepción sino la regla. Ahora vivimos en un estado de guerra civil legal en la que la vida está subordinada al poder del Estado y sólo está presente en la ley a través de su exclusión. Como ya se dijo antes, en el Estado de excepción la nuda vida y el homo sacer son de suma importancia.

Achille Mbembe¹³ es a quien se le atribuye el concepto de necropolítica. El sostiene que la biopolítica no es suficiente para entender cómo la vida se subordina

¹⁰ <https://www.planetadelibros.com.mx/autor/sayak-valencia/000046283>.

¹¹ <https://www.sigloxxieditores.com/autor/michel-foucault/>.

¹² <https://herder.com.mx/es/autores-writers/carl-schmitt>.

¹³ <https://www.u-topicas.com/autor/achille-mbembe/>.

al poder de la muerte en África. Afirma que la proliferación de armas y la existencia de mundos de muerte (lugares donde la gente se encuentra tan marginada que en realidad vive como muerto viviente) son un indicador de que existe una política de la muerte (necropolítica) en lugar de una política de la vida (biopolítica) como la entiende Foucault. Y de aquí el término Bio Necropolítica.

Biopolítica. Es el nombre que da el filósofo francés Michel Foucault a una forma específica de gobierno que aspira a la gestión de los procesos biológicos de la población. Foucault sostiene que la Biopolítica es efecto de una preocupación anterior del poder político: El Biopoder, que son un conjunto de estrategias de saber y relaciones de poder que se articulan en el siglo XVII sobre lo viviente en Occidente. Esta modalidad se despliega sobre lo humano. El surgimiento del Biopoder absorbe el antiguo derecho de vida y muerte que el soberano detentaba sobre sus súbditos.

Carboeléctrica. La Enciclopedia de la Energía lo define como instalaciones que queman carbón para producir vapor con el fin de generar electricidad. Estas centrales, proporcionan aproximadamente el 40% de la electricidad mundial. El uso del carbón proporciona acceso a la electricidad a aquellos que antes no lo tenían, lo que ayuda a aumentar la calidad de vida y a reducir la pobreza en esas regiones, pero produce grandes cantidades de diferentes contaminantes que reducen la calidad del aire y contribuyen al cambio climático.

Cracking. PEMX lo define como la descomposición de hidrocarburos pesados para obtener otros más ligeros. Esto es utilizado en los procesos de extracción del crudo del subsuelo. Esta se consigue rompiendo enlaces entre moléculas de hidrocarburos de alto peso molecular en comparación a otras más livianas como lo es el metano. Los factores que determinan la formación de los diversos productos generados durante el cracking son: la naturaleza o tipo de petróleo, la temperatura, la presión, el tiempo de proceso y los catalizadores.

Descarbonizar. Iberdrola explica que es el proceso de reducción de GEI, atenuar el cambio climático y evitar sus consecuencias más catastróficas pasa por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. El ser humano, al

quemar combustibles fósiles para el desarrollo de su economía, ha incrementado las emisiones de CO₂ (uno de los causantes del efecto invernadero, y por tanto del calentamiento global y el cambio climático). Para lograr la descarbonización es necesaria la transición energética, un cambio estructural que elimine el carbono de la producción de energía. Se trata de electrificar la economía en base a energías alternativas limpias que emitan únicamente lo que el planeta puede absorber.

Ecocidio. Zaira Ramírez describe en Ecocidio en México: Conceptualización a través de un Análisis de la Jurisdicción Nacional e Internacional; se tiene que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Secretaría del Medio Ambientes y Recursos Naturales¹⁴ (PROFEPA-SEMARNAT), mencionan como Ecocidio: “al daño masivo o destrucción ambiental de un territorio determinado, de tal magnitud que ponga en peligro la supervivencia de los habitantes de dicho territorio”; sin embargo, dentro de la construcción de la misma definición, menciona lo que pudiera entenderse como Ecocidio, sin embargo en ningún documento oficial se tiene registro de esta definición, como se analizará en el presente documento.

Por otro lado, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018a): no incluyen en ninguno de sus apartados una definición de Ecocidio y tampoco contiene penalizaciones por incurrir en dicha actividad.

De tal forma que, no establecer un sistema legal y jurídico que permita tipificar el crimen del Ecocidio y resguardar los recursos naturales de la nación, deja al ambiente en una posición vulnerable para la explotación y negocio de compañías nacionales e internacionales que ven al país como una oportunidad de explotación que llevará tarde o temprano a la pérdida de la riqueza biológica. Para proponer la incorporación del término Ecocidio dentro del sistema legal y jurídico, se presenta un análisis del concepto en diferentes legislaciones y propuestas teóricas para entender su aplicación y características.

¹⁴ <https://www.gob.mx/profepa>.

El Ecocidio se ha definido en la mayoría de los casos, como la destrucción tanto de flora como de fauna que conlleva a un desastre ecológico, y es por tal razón, que de forma imperante se ha pedido en las cortes internacionales su incorporación, catalogado como Crimen contra la humanidad.

Ecología. La RAE describe, la ecología es una rama de la biología en la que se estudian y analizan las interacciones entre los seres vivos con el hábitat donde se encuentran, es decir, las relaciones que existen entre los factores bióticos (relaciones entre seres vivos) y los factores abióticos (condiciones ambientales).

Fue Ernst Haeckel¹⁵, científico alemán, quien creó el término ecología en el año 1869 con el fin de designar un nombre a la ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente. Por tanto, el objeto de estudio de la ecología está en determinar cómo los factores abióticos (humedad, temperatura, entre otros) interactúan con los factores bióticos (relación entre la gran diversidad de seres vivos que se encuentran en un mismo hábitat).

De allí que la ecología haga caso particular a cómo las características particulares de un hábitat influyen en el desarrollo, modificación y comportamiento de las diferentes especies. En este sentido, el concepto de ecología humana se refiere al estudio científico de las relaciones entre los seres humanos y el medio ambiente, incluyendo las condiciones naturales, las interacciones y los aspectos económicos, psicológicos, sociales y culturales. Por tanto, la ecología se enfoca en estudiar los ecosistemas o poblaciones en general.

Asimismo, la ecología es una ciencia en la que se desarrollan estudios sobre cuáles pueden ser los cambios que pueden sufrir los ecosistemas a partir de las actividades de los seres humanos.

Es importante destacar la importancia de los estudios ecológicos, que son multidisciplinarios, por lo que posibilitan ampliar los conocimientos en esta área de

¹⁵ <http://www.anagrama-ed.es/autor/haeckel-ernst-493>

las ciencias, así como, diseñar estrategias y mecanismo enfocados en la preservación y conservación del medio ambiente.

Estado Socio Ambiental de Derecho. La CIDH¹⁶ lo explica El Estado de Derecho es reconocido como un elemento fundamental para la protección del medio ambiente en el mundo. Por ejemplo, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, adoptó el concepto de Estado de Derecho Ambiental durante su primera sesión en 2013, al reconocer que las violaciones a las leyes medioambientales tienen el potencial de socavar al desarrollo sostenible y los objetivos de cada país en la materia. Además, el objetivo 16 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)¹⁷ de la ONU, titulado Paz, Justicia e Instituciones sólidas, tiene dentro de sus metas el fortalecimiento del Estado de Derecho. Además, este objetivo se considera como una condición necesaria para el cumplimiento del resto de los objetivos, incluidos los dedicados al medio ambiente.

Para el World Justice Project¹⁸ (WJP) el Estado de Derecho se basa en cuatro principios universales: rendición de cuentas, leyes justas, gobierno abierto y mecanismos accesibles e imparciales para resolver controversias. El Estado de Derecho Ambiental aplica estos principios al contexto ambiental, haciendo que todas las entidades sean igualmente responsables de respetar las leyes ambientales; desarrollen leyes y regulaciones ambientales de calidad y que protejan los derechos fundamentales; incluyan a las comunidades afectadas en la toma de decisiones en materia ambiental; y juzguen objetivamente las controversias de esta índole.

Una forma en la que los gobiernos aplican la legislación y normativa medioambiental es a través de la regulación. Esta se compone de reglas que emite el Estado y, a través de ellas, se protegen aspectos sociales, económicos, políticos y técnicos que son de interés público. La regulación medioambiental se refiere a la imposición de límites o responsabilidades a individuos, empresas y otras entidades,

¹⁶<https://www.oas.org/es/cidh/>

¹⁷ *Op. Cit.*

¹⁸ *Idem.*

en este caso con el propósito de prevenir daños ambientales o rescatar ecosistemas que han sido dañados. Esta regulación también establece las reglas del juego de actividades productivas y de la gestión de recursos naturales.

Fracking. La BBC expone que, la fracturación hidráulica o fracking es una técnica que permite extraer el llamado gas de esquisto, un tipo de hidrocarburo no convencional que se encuentra literalmente atrapado en capas de roca, a gran profundidad.

Luego de perforar hasta alcanzar la roca de esquisto, se inyectan a alta presión grandes cantidades de agua con aditivos químicos y arena para fracturar la roca y liberar el gas, metano. Cuando el gas comienza a fluir de regreso lo hace con parte del fluido inyectado a alta presión.

La fracturación hidráulica no es nueva. En el Reino Unido se utiliza para explotar hidrocarburos convencionales desde la década del 50. Pero sólo recientemente el avance de la tecnología y la perforación horizontal permitió la expansión a gran escala del fracking, especialmente en EE.UU., para explotar hidrocarburos no convencionales. En México Se podría mencionar que la fracturación hidráulica vertical ya se realizaba en el país desde la década de los ochenta, para estimular la producción de pozos de hidrocarburos convencionales.

Hidrocarburos. PEMEX explica que, son diversos tipos de compuestos orgánicos. Pueden tener una mayor o menor complejidad, pero siempre están conformados por un esqueleto de átomos de carbono (C) y de hidrógeno (H), así como de otros eventuales elementos.

Cada hidrocarburo presenta sus patrones estructurales, ya que su configuración específica determina sus propiedades físicas y químicas, así como el nombre de la sustancia de la que se trata. El petróleo, el gas natural y el carbón son las principales fuentes de hidrocarburos.

La mayoría de los hidrocarburos están en el interior de la Tierra, sepultados debajo de capas y capas de roca y de suelo. Son producto de la descomposición

anaeróbica, bajo condiciones muy puntuales, de grandes cantidades de materia orgánica, que en épocas antiguas constituyó el cuerpo de distintos seres vivos.

Los hidrocarburos están presentes también en el cuerpo de distintos seres vivos, bajo formas específicas como la goma que generan los árboles de caucho, o un conjunto de pigmentos llamados carotenos, que tienen algunos vegetales. Además, pueden sintetizarse en un laboratorio, contando con la materia prima adecuada.

Dado su enorme potencial químico y energético, los hidrocarburos forman parte indispensable de diversas industrias, entre ellas, en la obtención de energía eléctrica.

Industrialización. Ecomedia destaca que, surgió en Gran Bretaña entre el siglo XVIII y XIX, con la Revolución Industrial. Fue impulsado por el naciente capitalismo y por la acumulación de riquezas fruto del mercantilismo y el Imperialismo. Transformó las relaciones de producción del mundo, ya que dio origen a la fábrica y a la clase obrera.

Se refiere al conjunto de operaciones para la producción de bienes o servicios a partir de materias primas; en términos sencillos, implica la transformación de las materias primas en bienes o servicios.

También se refiere al conjunto de varias industrias de uno o varios tipos; por ejemplo, la industria textil, la industria farmacéutica y la industria metalúrgica. El advenimiento de la industrialización hace poco más de dos siglos supuso un cambio importante en la sociedad, la economía, la cultura y la geografía de las áreas urbanas del mundo.

En la presente investigación advertimos este periodo como el punto de partida de los grandes problemas ambientales y ello gracias al uso de los combustibles fósiles. Se abrieron centros de trabajo del hierro y el acero, minas de carbón, fábricas textiles y otras.

Si bien la industrialización generalmente es, desde el punto de vista económico, un proceso positivo, también se reconocen los problemas que la acompañaron,

como la gran concentración de población y la contaminación del suelo, el agua y el aire.

Libro Verde. En el año 2000, la Cumbre de Lisboa establece como objetivo convertir a Europa en una economía competitiva capaz de lograr un crecimiento económico sostenible con una mayor cohesión social.

Con el fin de cumplir este objetivo, se acuerda iniciar un proceso de diálogo entre todas las partes interesadas y se publica en julio de 2001 el llamado Libro Verde, que plasma las líneas de la política gubernamental europea en.

Ha resultado ser el marco europeo para promover la calidad y la coherencia de las prácticas de responsabilidad social, y el verdadero inicio del debate sobre cómo la Unión Europea podría fomentar la responsabilidad social de las empresas a nivel europeo e internacional. Propone fomentar prácticas correctas de las empresas; velar por la coherencia entre las políticas nacionales y los estándares internacionales; fomentar el apoyo entre empresa e interlocutores sociales; promover instrumentos de evaluación; animar a las empresas a adoptar un enfoque proactivo en relación al desarrollo sostenible; crear foros e incorporar prácticas de responsabilidad social en la gestión de gobierno.

El Libro Verde, la primera Comunicación de la Comisión, abrió un gran debate y sirvió para someter a discusión unos conceptos básicos y unas características de la Responsabilidad Social Corporativa o de las Empresas.

II. Antecedentes históricos de la reforma energética

La historia del petróleo en México comenzó prácticamente desde 1876 en cuanto a la exploración, explotación, consumo y distribución, la actividad petrolera se organizó en el golfo de México, en los estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí, desde 1906 de manera intensiva. Llegaron varias compañías de Estados Unidos, Gran Bretaña y Holanda que recibieron amplias concesiones para explotar los yacimientos petroleros. Este acontecimiento sentó las bases para un cambio en las condiciones laborales, además de que replanteó el rumbo del país al tomar el

control de la industria petrolera. Su origen procede como ya se mencionó en el apartado anterior del hartazgo de los trabajadores mexicanos que eran explotados y sometidos a condiciones laborales deplorables por las empresas petroleras, en su mayoría estadounidenses y europeas.

Para iniciar el tema de los antecedentes tomamos en consideración el planteamiento del autor Echeverría Gutiérrez¹⁹, quien señala que la historia referente a las cuestiones petroleras en México es muy extensa, el autor puntualiza que las cuestiones petroleras en México se pueden dividir para fines didácticos en cuatro puntos cruciales.

La primera de estas etapas la que describe Labastida²⁰, durante este período, se optó por el uso de los agentes extranjeros a los recursos naturales en suelo mexicano, el dueño del suelo, lo era igual del subsuelo, existía allí un descontrol sobre estos, debido a que las empresas controlaban e imponían su fuerza económica, al igual que la de sus países sobre suelo y subsuelo mexicano, con el respaldo de Porfirio Díaz la explotación y la ganancia eran sumamente beneficiosas para las compañías, pero no para el país.

La segunda etapa es la que se refiere a Francisco I. Madero, en ella nos hace mención Cárdenas Gracia²¹, quien apunta que se caracterizó por una alta inestabilidad política por parte de su gobierno, punto importante para nuestro tema resulta las reformas constitucionales que se dieron con la expedición de la constitución de 1917, nos centraremos para ello en el artículo 27 constitucional (del cual hablaremos de su evolución en el apartado siguiente), el objetivo del gobierno Federal era expropiar (en donde se encuentra la tercera etapa) el petróleo del control de los extranjeros, por lo que el siguiente paso era la redacción de una ley reglamentaria del artículo 27, la Ley de expropiación de 1936.

¹⁹ Echeverría Gutiérrez, Aldo Enrique, *Origen constitucional de la reforma energética*, México, Ecosociales, 2017, p. 428.

²⁰ Labastida, Horacio, *La política petrolera de Porfirio Díaz a Lázaro Cárdenas*, México, UNAM, 1990, p. 136.

²¹ Cárdenas Gracia, Jaime, *Critica a la Reforma Constitucional Energética del 2013*, México, UNAM, 2015, p. 5.

La cuarta de las etapas a las que se refiere el autor Cárdenas Gracia²² corresponde a la expropiación; el 18 de marzo de esta época, Lázaro Cárdenas anunció mediante decreto la nacionalización de las empresas extranjeras que explotaban los hidrocarburos, mediante el proceso de expropiación, que este consiste en una indemnización a esos particulares.

Señalado lo anterior hacemos mención al autor Serrano Álvarez²³ quien precisa que el presidente Lázaro Cárdenas enfrentó la más grave crisis de la posrevolución cuando decidió acabar con el monopolio de las poderosas petroleras estadounidenses y británicas.

El 19 de marzo de 1915²⁴ se creó una Comisión técnica del petróleo para organizar la actividad del ramo en el país, que comenzó por establecer las relaciones del gobierno con las compañías que actuaban en el territorio. En abril de 1916 ese organismo dio a conocer un informe que fijó la necesidad de que la riqueza del subsuelo se restituyera como dominio de la nación.

Durante diez años, las compañías petroleras intentaron impedir la formación de sindicatos obreros, pero el 27 de diciembre de 1935 se fundó el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (STPRM)²⁵, que posteriormente sería parte fundamental de la Confederación de Trabajadores de México y, por lo tanto, se tuvo que acordar un contrato colectivo de trabajo que estatuyera los derechos de los petroleros, incluido el de huelga.

En noviembre de 1936 dicho sindicato emplazó a las compañías para negociar un contrato general que estableciera la jornada semanal de cuarenta horas, pago de mejores salarios, así como la cobertura por enfermedades y gastos por accidentes de trabajo, entre otros. La intransigencia de las compañías llevaría a una huelga general el 28 de mayo de 1937 que paralizó a la industria.

²² Cárdenas Gracia, Jaime, *En defensa del petróleo*, México, UNAM, 2009, p. 430.

²³ Serrano Álvarez, Pablo, *Para entender la expropiación petrolera*, México, Raíces, 2019, pp. 1-5.

²⁴ *Idem*.

²⁵ <https://www.gob.mx/stps/articulos/proceso-electoral-del-sindicato-de-trabajadores-petroleros-de-la-republica-mexicana?idiom=es>.

Las petroleras dijeron que no contaban con recursos para sufragar las demandas de los trabajadores, pero una comisión de peritos concluyó que los beneficios de las compañías eran muy superiores y podían cubrir las demandas de los trabajadores. Las corporaciones enfurecieron y tuvieron que afrontar un juicio ante la Junta de Conciliación y Arbitraje el 18 de diciembre.

La mañana del 18 de marzo de 1938, la Junta Central de Conciliación y Arbitraje emitió un laudo con el que rescindió el contrato colectivo de trabajo entre las empresas y el sindicato petrolero, como una medida que solucionaría el conflicto obrero-patronal y para liberar de sus obligaciones a los trabajadores. De inmediato, los representantes de las compañías acudieron con Cárdenas para decirle que cumplirían con el fallo de la Suprema Corte de Justicia y subirían los salarios de los obreros. El 18 de marzo, Cárdenas del Río dio a conocer el decreto de expropiación de todos los bienes muebles e inmuebles que pertenecían a diecisiete compañías petroleras inglesas y estadounidenses que operaban en México.

La expropiación, implicó el dominio absoluto del Estado mexicano sobre todos los bienes petroleros en el territorio nacional, las concesiones a las compañías expropiadas quedaron sin efecto y su operación fue cancelada. El decreto también reforzó la acción contundente en torno a la propiedad de la nación sobre los productos del subsuelo que se había legislado en el marco del nacionalismo revolucionario. Por lo tanto, analizaremos la historia de la expropiación petrolera en el apartado siguiente.

Retomando un poco de la historia en este tema la autora Palacios²⁶ señala de manera tajante que con esta los yacimientos de hidrocarburo existentes en el territorio mexicano, dejaron de ser controlados por empresas extranjeras y pasaron a ser propiedad del Estado. La expropiación es un acontecimiento que redirigió el rumbo del país en términos económicos y sociales, además de que propició las condiciones para la fundación de Pemex.

²⁶ Palacios, Karina, *Qué es la expropiación petrolera y por qué se celebra*, publicado el 18 de marzo de 2020 en: <https://www.milenio.com/cultura/que-es-la-expropiacion-petrolera-y-por-que-se-celebra>, consultado el 26 de agosto de 2020.

Es así, que gracias a esta llamada expropiación petrolera se estableció este mandato en donde el Estado mexicano tendría el control total sobre la producción y comercialización del petróleo en territorio nacional, lo que ha permitido al Gobierno Federal tener recursos económicos adicionales a los que provienen de los impuestos, productos, derechos o aprovechamientos²⁷. El hecho marcó el fin de una ardua lucha por el reconocimiento de los derechos de los trabajadores, y una nueva etapa en la forma de administrar y suministrar el petróleo en México.

Tal como indica el autor Alemán²⁸; Lázaro Cárdenas desde el inicio de su mandato no tuvo otro objetivo que hacer efectiva la nacionalización del suelo mexicano, su gobierno insistió en hacer realidad los principios constitucionales de la constitución de 1917, es conocido como ya se ha descrito en la investigación que este gobierno se caracterizó por entender las necesidades de los sectores más desprotegidos de la sociedad, en el ámbito laboral se trabajó para que los trabajadores mexicanos contaran con los mismos beneficios en salarios, prestaciones, indemnizaciones, servicio médico, vacaciones, etc., con lo que se reforzó contundentemente el mandato constitucional en torno a la propiedad de la nación, los productos del subsuelo y el derecho a un trabajo digno.

III. Reformas al artículo 27 constitucional

Consideramos importante hacer mención a la evolución del numeral 27 constitucional debido a que en este precepto encontramos fundamento en cuanto al aprovechamiento de la tierra mexicana, en base a ello el autor García Ramírez²⁹ señala que este artículo 27 recoge las decisiones políticas fundamentales de la nación mexicana en cuanto a propiedad y el aprovechamiento que se le da a las tierras mexicanas.

²⁷ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *81 aniversario de la expropiación petrolera*, México, SEGOB, 2019, p. 3.

²⁸ Alemán, Miguel, *La verdad del petróleo en México*, México, Grijalvo, 1990, p. 20.

²⁹ García Ramírez, Sergio, *Elementos de derecho procesal agrario*, México, Porrúa, 1999, p. 15.

Es el autor Garduño Maya³⁰ quien nos explica que uno de los artículos que a nivel del sector social es de gran relevancia, es el artículo 27 constitucional, ya que consagra la regulación y la forma de aprovechamiento de uno de los elementos del Estado, que es el territorio nacional.

La constitución de 1857; estableció la expropiación por causa de utilidad pública y previa indemnización, la ley determinada que autoridad iba hacer la expropiación. Y de la misma manera establecía una prohibición de adquirir propiedades hacia determinadas personas o corporaciones, que en este caso eran las civiles y eclesiásticas

En este periodo, al promulgar el artículo 27 se pretendía impulsar el desarrollo en la agricultura, a tal efecto se desarrollaron la nacionalización de grandes propiedades, pretendiendo afectar a la Iglesia y a los terratenientes, ya que como sabemos, estos dos últimos tenían el acaparamiento de la mayoría de las tierras, de ahí emanaba su poder político, social y económico.

La constitución de 1917 establecía diversos cambios, gracias a la revolución que hubo en ese entonces entre Madero y Porfirio, principalmente por la toma de poder del país, hubo un cambio radical en todos los aspectos, en este nos vamos a enfocar en el aspecto social, las modificaciones y adiciones que se establecían en este artículo 27 eran: concepto de propiedad originaria de la Nación, delimitación de la naturaleza jurídica de la propiedad rural, planteaba la restitución de tierras a los pueblos desposeídos, establece el concepto de expropiación por causa de utilidad pública y previa indemnización, establecía la figura jurídica de la concesión, señalaba la capacidad jurídica para adquirir el dominio de tierras.

Después de la revolución mexicana se vienen una serie de nuevas reformas al 27 constitucional es durante este periodo de 1936 que se hace evidente que los problemas en cuanto al reparte de tierras no había quedado resuelto y de este periodo se destaca que, la Comisión Nacional Agraria se convirtió en una dependencia del Ejecutivo Federal, fue creado el Cuerpo Consultivo Agrario

³⁰ Garduño Maya, Juan Carlos, *Evolución del artículo 27 constitucional*, México, Grado cero, 2018, pp. 1-5.

Nacional, como núcleo de los peritos (asesores agrarios del presidente de la República), se integran las comisiones agrarias mixtas, se le proporcionaba atribuciones de gestoría a los comités particulares ejecutivos a efecto de promover en su momento los expedientes de dotación, ampliación y restitución de tierras, se crean los Comisariado ejidales.

La reforma de 1937 implicó la restitución de algunas tierras, las cuestiones en cuanto al conflicto de límites de los terrenos eran de jurisdicción federal, para agilizar la solución de conflictos de materia agraria se establecía la intervención arbitral del Ejecutivo Federal y como instancia la SCJN, creación del Departamento de Educación Indígena.

La reforma de 1945 surgió en la presidencia de Ávila Camacho, en esta se precisa la política hidráulica del país, planteando el control de la nación sobre las aguas, tanto de los mares, ríos, lagos, lagunas esteros y otros afluentes para ser destinados a diversos usos públicos. De la misma manera abarcó una modernización agrícola e inició la construcción de grandes obras hidráulicas principalmente en el noroeste.

La reforma de 1947 introdujo límites en cuanto a la propiedad privada, forestal y ganadera, autorización de los estados extranjeros la adquisición de inmuebles en el lugar de residencia de los poderes federales, destinados al servicio directo de sus embajadas, ampliación del dominio del Estado sobre los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, de manera exclusiva se le otorgó a la Nación el uso, aprovechamiento y explotación de la energía eléctrica.

Ya para el año de 1992 señala Warman Gryj³¹, durante el periodo de Salinas de Gortari³² reformó el artículo 27 constitucional para poner la tierra en el mercado como mercancía, quitándole el carácter de inembargable, imprescriptible e inalienable. Además de lo anterior, el autor Espinoza Saucedo³³ señala la reforma

³¹ Warman Gryj, Arturo, *La reforma del artículo 27 constitucional*, México, Análisis, 1994, p. 5.

³²<https://www.memoriapoliticademexico.org/Efemerides/12/01121988.html>.

³³ Espinoza Saucedo, Guadalupe, *La tierra y el artículo 27 constitucional en su centenario*, México, Centro de Estudios Ecueménicos, 2017, p. 5.

del artículo 4 constitucional en 1992 en donde México aceptaba por primera vez a los pueblos indígenas y se reconocía el Estado mexicano como pluricultural.

Es para el año 2013 hace mención Silva Parada³⁴ que se da otro gran cambio a este artículo en donde consecuentemente con las reformas a la Ley de Hidrocarburos y a la Ley de la Industria Eléctrica del 11 de agosto de 2014, y entre otras reformas a la Ley de Inversión Extranjera, Ley Minera y de la Ley de Asociaciones Público Privadas, en donde entre otras cuestiones dice que la industria de hidrocarburos es de utilidad pública, y que las actividades de exploración y explotación tienen preferencia sobre cualquier otra actividad, como la agropecuaria, al igual que la actividad minera, sin interesarles lo que opinen sus propietarios, o el daño que se cause a las tierras de la nación, dándose por tanto graves violaciones a los derechos humanos.

Cerramos este tema con la aportación del autor Suárez del Real³⁵ al señalar que el estatus jurídico del petróleo en nuestra Constitución es la manifestación normativa de este proceso histórico, no es producto de reflexiones ideológicas importadas o de estudios jurídicos de gabinete. Es producto de la emancipación de nuestro pueblo y de la lucha histórica nacional. Nuestra Constitución consagra en el artículo 27 tres principios básicos, como decisiones políticas fundamentales del pueblo de México: 1. La propiedad originaria de la nación sobre las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional. 2. El dominio directo, inalienable e imprescriptible de la nación sobre los hidrocarburos y los demás recursos naturales del subsuelo. 3. La explotación exclusiva y directa de los hidrocarburos por parte de la nación.

IV. Introducción a la Reforma energética

La legislación ambiental de México experimentó una profunda transformación a partir de las primeras décadas del siglo veinte, bajo el imperio de la constitución

³⁴ Silva Parada, Jacobo, *La integración energética en América del Norte y la reforma energética mexicana*, México, UNAM, 2013, p. 170.

³⁵ Suárez del Real, José Alfonso, *El petróleo en la historia y la cultura de México*, México, Cámara de diputados, 2008, p. 70.

de 1917 y, más específicamente, del artículo 27 constitucional, el cual estableció que la nación tendría en todo tiempo el derecho de regular el aprovechamiento de los elementos naturales para, entre otras cosas, cuidar su conservación. Por otra parte, el proceso de industrialización de México, que fue acompañado por un proceso de urbanización, así como el desarrollo general de la sociedad mexicana, también trajo consigo la expedición de ordenamientos jurídicos.

En este sentido hacemos mención al criterio que emite la Suprema Corte de Justicia de la Nación³⁶ al tema:

PROPIEDAD PRIVADA EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE. SUS MODALIDADES³⁷.

El artículo 27, párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prevé que la Nación mantiene en todo tiempo el "derecho" -entendido como competencia o facultad- de imponer las modalidades a la propiedad privada que dicte el interés público, así como establecer la regulación para el aprovechamiento de recursos naturales susceptibles de apropiación para el beneficio social, regulando las condiciones poblacionales, de asentamientos humanos, administración de tierras, aguas y bosques, la planeación de centros de población y, de conformidad con el artículo 73, fracción XXIX-G, constitucional, preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Ahora bien, dicha determinación tiene su parte correlativa en el catálogo de derechos establecido en el artículo 4o., párrafo quinto, de la propia constitución, que prevé el derecho a un medio ambiente sano y la obligación del Estado de garantizarlo, los cuales tienen que ser leídos no solamente en las varias expresiones de la facultad de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, sino principalmente desde la facultad constitucional directa que

³⁶ <https://www.scjn.gob.mx/>.

³⁷ PROPIEDAD PRIVADA EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE. SUS MODALIDADES. Tesis Aislada: 1a. LXXVII/2014 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Primera sala, Libro 4, marzo de 2014, Tomo I, p. 552.

establece el interés público directo y permite establecer modalidades a la propiedad, sin que esto se convierta en su expropiación o confiscación...

Gran parte del territorio mexicano se encuentra concesionado para la realización de actividad minera, la industria petrolera, por su parte, ha sido históricamente la principal fuente de ingresos del estado. Además, en los últimos meses, el gobierno ha llevado a cabo diversas reformas que han afectado la política pública referente a la explotación de los recursos minerales y petroleros.

Todos estos datos indican que la actividad extractiva (tanto de hidrocarburos, generación de electricidad y la minería) juega un rol central en el país, ya sea por los recursos que genera para el sostenimiento del sector público (como es el caso de los hidrocarburos) o por su presencia a lo largo y ancho del país (la cual compite con otras actividades socioeconómicas, al suponer el uso extensivo y contaminación del territorio y de sus recursos naturales, como es el agua). Esto, en un país como México (con una gran parte de la población viviendo en la pobreza y con una diversidad cultural tan amplia), implica que el desarrollo de la minería y de la industria petrolera se acompañe de violaciones a los derechos humanos.

En este sentido el autor Merchand³⁸ hace la aseveración de que la forma en el Estado mexicano concesiona y/o vende recursos naturales que pertenecen a la nación a empresas que se dedican a la explotación agresiva y desmedida de los recursos nacionales significa invertir el orden institucional que se había construido originalmente desde la constitución de 1917, en otras palabras, el estado no cumple con el deber de defender la soberanía nacional y permite que los recursos naturales queden en manos de monopolios que poco les importa la salvaguarda de tan preciados recursos.

Esto sin duda se traduce en una regresión y en este mismo sentido habla el autor López Bárcenas ³⁹, explica que las reformas (en este caso la energética) que está aprobando el Congreso de la Unión resultan en una transformación en cómo se

³⁸ Merchand, Marco A., *Estado y reforma energética en México*, México, Problemas de desarrollo, 2015, p. 128.

³⁹ López Bárcenas, Francisco, *El régimen de la propiedad agraria en México*, México, CEDESSA, 2007, p. 45.

extrae estos productos del suelo mexicano así como la forma en que se genera energía eléctrica representa una desamortización (en el sentido de que el estado venda bienes mediante disposiciones legales) de las tierras y recursos naturales de la nación similar a lo que se vivió años atrás, por lo que se deja ver claramente que el objetivo de esta reforma va mucho más allá, el despojo de estas tierras sin duda se traduce en afectación a grupos vulnerables, en este caso, comunidades indígenas pues con la reforma se abre el camino a las expropiaciones dejando de lado el fortalecimiento de la nación y cuidado de sus bienes.

Cabe hacer mención que la propia Alicia Bárcena (Secretaria general de la CEPAL), ha mencionado que México debe considerar modelos de extracción (de minas, gras e hidrocarburos) de países en donde incluso cambiaron sus constituciones y lograron convenios para realizar estos procesos de una manera más consiente tanto para la sociedad como para la naturaleza, dando así esperanza para las generaciones futuras.

Ya concretándonos al tema de esta reforma los tres temas que nos preocupan debido al impacto que se tiene con ellos al medio ambiente son los hidrocarburos, energía eléctrica y el proceso de minería, en relación a esto el Centro de Estudios de Finanzas Públicas⁴⁰ declara que las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos que se realicen mediante asignaciones y contratos deberán aumentar de forma gradual la participación del contenido nacional. La Secretaría de Energía, se encargará de establecer los porcentajes mínimos y condiciones de contenido nacional en la proveeduría de los contratos de acuerdo con: la naturaleza de la contratación, la regulación tarifaria, los tratados internacionales.

La Comisión Nacional de Hidrocarburos⁴¹ podrá autorizar a los titulares de concesiones mineras para realizar actividades específicas de exploración superficial de hidrocarburos. Los titulares de concesiones mineras que a la entrada en vigor de la Ley de Hidrocarburos cuenten con permiso para la recuperación y

⁴⁰ Centro de Estudios de Finanzas Públicas, *El qué, cómo y cuándo de la reforma energética*, México, Cámara de diputados, 2014, p. 10.

⁴¹ <https://www.gob.mx/cnh>.

aprovechamiento de Gas Natural asociado a los yacimientos de carbón mineral, podrán continuar las actividades autorizadas en dicho permiso, sin que ello implique que les son conferidos derechos adicionales para la exploración y extracción de hidrocarburos.

La exploración y explotación de los minerales o sustancias, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficiales o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana.

En este, sentido es la misma Comisión quien da la definición de un contrato de exploración y explotación, lo resume como un acto jurídico que suscribe el estado mexicano, a través de la Comisión Nacional de Hidrocarburos⁴², por el que se conviene la exploración y explotación de hidrocarburos en un área contractual y con una duración específica, tanto para empresas productivas del estado como para particulares.

En cuanto a las llamadas empresas productivas del estado a las que se refiere el numeral 25 de nuestra constitución la autora Miranda Olivo⁴³ marca que el año de 2013 significó un nuevo paradigma en materia de energía y aprovechamiento de los recursos naturales, entre los principales cambios que contempló la reforma en comento, se encuentra la participación del sector privado nacional y extranjero en materia energética y de hidrocarburos.

Por lo que, con la idea de lograr lo plasmado en la reforma energética resultaba prioritario que las entonces empresas paraestatales u organismos descentralizados más importantes del país: Petróleos Mexicanos⁴⁴ y la Comisión Federal de Electricidad⁴⁵ dejaran atrás el lastre de sobreregulación y limitaciones excesivas

⁴² *Idem.*

⁴³ Miranda Olivo, Marlen, *Las empresas productivas del estado, análisis de su régimen jurídico y comparativo con las sociedades anónimas*, México, UNAM, 2015, p. 72.

⁴⁴ <https://www.pemex.com/Paginas/default.aspx>.

⁴⁵ <https://www.cfe.mx/>.

impuestas por el propio Estado y se convirtieran en empresas productivas del Estado. Las citadas empresas productivas del Estado, se desenvolverán en el marco de la transparencia, eficiencia y tendrán, entre otros objetivos, incrementar la riqueza del país a través de la realización de actividades estratégicas, en donde se ha establecido de igual manera la responsabilidad ambiental.

V. La reforma energética de 2013

Es el Gobierno de la República⁴⁶ indica que la iniciativa que el Ejecutivo Federal somete a la consideración del Congreso de la Unión propone que el Artículo 27 de la Constitución vuelva a decir lo que el Presidente Lázaro Cárdenas⁴⁷ dejó escrito, palabra por palabra, para desarrollar la industria petrolera bajo la rectoría del Estado. Asimismo, se promueve el desarrollo de un sistema eléctrico nacional basado en principios técnicos y económicos, bajo la conducción y regulación del Estado.

A nivel constitucional la reforma en cuestión se centra en los artículos en el artículo 25 en lo que se refiere a empresas productivas del estado, el artículo 27 que, tratándose de petróleo e hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos que se encuentren en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible, con el fin de brindar mayor eficiencia y flexibilidad a la operación de estos organismos, se transforman en Empresas Productivas del Estado, cuyo objeto será la creación de valor económico e incrementar los ingresos de la Nación, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental.

En el artículo 28 reafirma que la exploración y extracción de petróleo y gas natural son actividades estratégicas para el país. Consecuentemente, la reforma mantiene la prohibición de otorgar concesiones para la explotación de los hidrocarburos de la Nación. Se reafirma el control del Estado sobre el sistema eléctrico como una actividad total de la Nación para beneficio de los mexicanos.

⁴⁶ Gobierno de la República, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2014, p.2.

⁴⁷ <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/cardenas.htm>.

Con el fin de incrementar la capacidad de inversión del Estado en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, la Reforma establece la posibilidad de que la Nación otorgue asignaciones o contratos a Pemex, e incorpora también la posibilidad de otorgar contratos a empresas privadas, por sí solas en asociación con Pemex.

La reforma constitucional parte de la necesidad de la idea de facilitar la integración de la industria dedicada a la transformación y procesamiento del petróleo y del gas, así como de la necesidad de atraer mayor inversión y capacidad operativa específica que permita diversificar las actividades de la industria y el reducir el riesgo que asume el Estado.

Los objetivos de esta Reforma Energética⁴⁸ son los siguientes: 1. Mejorar la economía de las familias: Bajarán los costos de los recibos de la luz y el gas. Al tener gas más barato se podrán producir fertilizantes de mejor precio, lo que resultará en alimentos más baratos. 2. Aumentar la inversión y los empleos: Se crearán nuevos trabajos en los próximos años. Con las nuevas empresas y menores tarifas habrá cerca de medio millón de empleos más en este sexenio y 2 y medio millones más para 2025, en todo el país. 3. Reforzar a Pemex y a CFE: Se le dará mayor libertad a cada empresa en sus decisiones para que se modernicen y den mejores resultados. Pemex y CFE seguirán siendo empresas 100% de los mexicanos y 100% públicas. 4. Reforzar la rectoría del Estado como propietario del petróleo y gas, y como regulador de la industria petrolera.

La Reforma Energética promulgada el 20 de diciembre de 2013⁴⁹, pretende mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo; modernizar Petróleos Mexicanos (Pemex) y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) e impulsar el uso de las energías limpias con la adaptación de nuevos mercados potenciales en desarrollo económico y, a su vez, la preservación del medio ambiente. El compromiso con el medio ambiente va acorde con la

⁴⁸http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2021/10/asun_4243951_20211026_1634248679.pdf

⁴⁹ *Idem*.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático⁵⁰ (COP-21), que aprueba las iniciativas del gobierno mexicano.

Los principios que rigieron a esta reforma fueron los siguientes⁵¹:

Los hidrocarburos son y seguirán siendo de la Nación.

Con más competencia habrá mayor productividad, mayor competitividad y mejores precios.

Órganos reguladores fuertes para un mercado eficiente.

Absoluta transparencia para dar certidumbre a todos.

Energías limpias y protección al medio ambiente para garantizar un futuro sustentable.

Mayor capacidad productiva a PEMEX y CFE, para que pueda competir exitosamente.

Al conocer estos principios bajo los cuales se dictó la reforma energética nos damos cuenta que esta se refiere a los temas centrales de hidrocarburos, electricidad, diseño institucional, empresas productivas del estado, ingresos de la nación y sustentabilidad.

En este orden de ideas, y al ser el tema que nos preocupa el impacto negativo al medio ambiente a causa de esta reforma la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos⁵² (órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT), señala dentro de sus objetivos a raíz de esta reforma protección, conservación y restauración de ecosistemas y recursos naturales; caracterización y manejo de residuos; control de emisiones contaminantes y elementos técnicos para una política ambiental y energética.

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ Secretaría de Energía, *Encuentros reforma energética*, México, SEGOB, 2014, p. 10.

⁵² <https://www.gob.mx/asea/>.

A través de la llamada Ley de transición energética La LTE pretende pluralizar las fuentes de energía para disminuir la dependencia de la producción energética con hidrocarburos. Por ende, se estima una severa reducción de emisiones de gases de efecto invernadero lo que generara mayor desarrollo sustentable en el país.

Las leyes recién creadas con esta reforma son las son las siguientes:

Ley de Hidrocarburos: Tiene por objetivo regular la industria de los hidrocarburos y cualquier ámbito relacionado al mismo, es decir, desde la exploración superficial hasta el almacenamiento vinculado a ductos de petroquímicos.

Ley de Industria Eléctrica: Propone una nueva eficiencia en la transmisión y distribución de energía eléctrica sustentable.

Ley de Energía Geotérmica: Pretende aprovechar el recurso existente en cooperación con el sector privado.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos: Su principal objetivo es regular las instalaciones del sector hidrocarburos y supervisar la seguridad industrial.

Ley de Petróleos Mexicanos: Propone la cooperación completa entre PEMEX-Exploración y Producción con PEMEX-Gas y Petroquímica Básica. Al mismo tiempo la fusión entre PEMEX-Petroquímica con PEMEX-Refinación.

Ley de Comisión Federal de Electricidad: Tiene por objetivo la transparencia de cuentas de la CFE, así como su operación y funcionamiento.

Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética: Pretende la regulación de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía.

Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos: Propone mejorar la rendición de cuentas y moderar los ingresos Estatales que obtiene por los hidrocarburos.

Ley del Fondo Mexicano del Petróleo⁵³ para la Estabilización y el Desarrollo: Encargado de administrar y controlar los ingresos provenientes de las licitaciones y contratos que se efectúen para la exploración y extracción de hidrocarburos, salvo los impuestos.

Ahora bien para comprender de una manera más puntualizada lo que la reforma energética en su momento fue el autor Muciño⁵⁴ nos señala los siguientes puntos:

1. Contratos. Establece los tipos de contratos que podrán celebrar particulares con el Estado y con Pemex: utilidad compartida, producción compartida y licencias.

2. Servidumbre legal. Esta figura comprende el derecho de tránsito de personas, de transporte, conducción y almacenamiento de materiales para la construcción, vehículos, maquinaria, bienes de todo tipo, instalación y mantenimiento de infraestructura, y realización de obras y trabajos necesarios de las actividades amparadas por el contrato.

Los propietarios de los terrenos tendrán derecho a recibir una contraprestación del contratista, que puede ir de 0.5% hasta 3% de las utilidades. Pero en caso de que no lleguen a un acuerdo ambas partes, el asignatario o contratista podrá promover ante el juez de distrito o tribunal agrario competente de la constitución de la servidumbre legal de hidrocarburos, obligando al propietario a alcanzar un acuerdo, es decir, a ceder su terreno.

3. Criterio económico. La Secretaría de Hacienda establecerá las condiciones económicas relativas a los términos fiscales de las licitaciones y de los contratos. Por lo tanto, el principal criterio para la asignación de contratos será para quienes ofrezcan mayores pagos contractuales para el Estado, por encima de los criterios técnicos, que variarán de acuerdo con el proyecto.

⁵³ *Idem.*

⁵⁴ Muciño, Francisco, *Los 18 puntos que debes saber sobre la reforma energética*, publicado el 16 de agosto de 2014 en <http://www.forbes.com.mx>, consultado el 28 de agosto de 2020.

4. Fin al monopolio de gasolina. A partir de 2017, particulares podrán ofrecer servicios de gasolineras con una marca propia, y en 2018 se liberará la importación de gasolina, por lo que Pemex perderá el monopolio en este sector.

5. Contenido nacional. El porcentaje mínimo promedio de contenido nacional en proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos aumentará de forma gradual a partir 25% en 2015 hasta llegar a 35% en 2025, debiéndose revisar cada cinco años. Este criterio será distinto en proyectos de aguas profundas.

6. Ley de inversión extranjera. Las actividades de exploración y producción se consideran estratégicas para el Estado y sólo podrán llevarse a cabo mediante asignatarios (Pemex) y contratistas (particulares).

7. Ley minera. Las actividades de exploración y extracción de petróleo y de los demás hidrocarburos tendrán preferencia sobre otra que implique el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo. Pero las concesiones mineras que se encuentren vigentes y las que se otorguen con posteridad no conferirán derechos para la exploración y extracción del petróleo e hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, sin perjuicio de los derechos previstos en sus propias concesiones.

También prevé, cuando sea técnicamente posible, mecanismos para facilitar la coexistencia de ambas actividades, de lo cual se encargarán las secretarías de Energía (SENER) y de Economía (SE).

8. Ley de industria eléctrica. El Estado mantiene la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, sin perjuicio de que pueda celebrar contratos con particulares para vender la energía eléctrica que generen.

9. Industria geotérmica. Esta ley tiene como objetivo regular el reconocimiento, exploración y explotación de los recursos geotérmicos para aprovechar la energía geotérmica del subsuelo.

10. Ley de aguas nacionales. Los interesados en explotar la energía geotérmica deberán obtener una concesión para el uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo.

11. Empresas productivas del Estado. Pemex y la CFE pasan a ser empresas productivas del Estado.

12. Dividendo para el gobierno. Se modificó el esquema fiscal de Pemex, reduciendo el número de derechos a pagar de seis a tres. Pero ahora pagará ISR, como cualquier contribuyente, además de un dividendo de sus ingresos después de impuestos, el cual será determinado por el gobierno a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

13. Sindicato mantiene derechos. El cambio del régimen jurídico de Pemex, con sus diversas disposiciones, no afectará los derechos de los trabajadores en activo ni de sus jubilados y pensionados, dice el artículo noveno transitorio de Pemex. Además, Pemex deberá tomar su opinión en políticas de recursos humanos y capacitación. Y aunque no recibirán reparto de utilidades, sí tendrán derecho a incentivos, bonos, gratificaciones, remuneraciones y compensaciones.

14. Testigos sociales. Este mecanismo consiste en observadores de las distintas etapas de contratación que hagan Pemex y CFE, e incluirán un testimonio final en el que incluirán recomendaciones, o avisar de irregularidades.

15. CNH y CRE. La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE) tendrán mayores facultades como órganos reguladores y tendrán autonomía presupuestal, pero mantendrán conexión con la Secretaría de Energía a través de un Consejo Coordinador del Sector Energético. La CNH licitará y suscribirá los contratos de exploración y extracción de hidrocarburos.

16. Medio ambiente. Se creará la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos, que tendrá como objetivos la protección de personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector, y tendrá

a su cargo la regulación y supervisión de la seguridad industrial operativa, actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y el control integral de residuos y emisiones contaminantes.

17. Fondo Mexicano del Petróleo. Será un fideicomiso a cargo del Banco de México (Banxico) que administrará el ahorro a largo plazo de los ingresos recibidos a partir de los contratos, y cuando éste supere el 3% del PIB nacional, recomendará a la Cámara de Diputados emplearlo en ahorro a largo plazo, pensión universal, proyectos de energía e infraestructura y 10% en becas.

18. Pasivos de Pemex y CFE, a deuda pública. Sin duda, el punto que más polémica generó en la discusión de las leyes secundarias. El artículo tercero transitorio del dictamen de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y de la Ley General de Deuda Pública dice que el gobierno federal podrá asumir una proporción de la obligación de pago de las pensiones y jubilaciones en curso, así como las que correspondan a los trabajadores en activo de Petróleos Mexicanos (...) siempre que, dentro de un año a la entrada en vigor del decreto, Pemex alcance un acuerdo para modificar el contrato colectivo de trabajo con el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (STPRM). Los pasivos pensionarios de ambas paraestatales suman 1.7 billones de pesos, casi 10% del PIB nacional.

En cuanto a la distribución de roles PEMEX⁵⁵ enlista los siguientes:

La Secretaría de Energía (SENER): le corresponde definir las áreas para exploración y explotación; así como el tipo de contrato (licencias, contrato de producción compartida, contrato de utilidad compartida o contrato de servicio, o una combinación de las anteriores); otorgar asignaciones y el diseño técnico de los contratos.

⁵⁵ PEMEX, *Reforma energética en México y PEMEX como empresa productiva del estado*, México, PEMEX, 2014, p. 17.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP): definirá los términos económicos y fiscales de cada contrato.

La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH): deberá realizar la licitación de conformidad con lo establecido por la SENER y la SHCP; autorizar los trabajos de reconocimiento y exploración y el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos mantendrá información sísmica y geológica.

La Comisión Reguladora de Energía (CRE): corresponde regular y otorgar permisos de almacenamiento, transporte y distribución por ductos.

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos: regulará y supervisará seguridad operativa y protección al medio ambiente.

El Centro Nacional de Control de Gas Natural: operará el sistema nacional de ductos de transporte y almacenamiento (de gas natural).

El Banco de México: El Fondo Mexicano del Petróleo administrará y distribuirá los ingresos de las asignaciones y contratos, derechos y regalías, mas no impuestos.

Analizando estos puntos el objetivo de esta reforma se quiso expresar en que México logre una autosuficiencia económica, incremente su competitividad en el precio de los energéticos en favor de la economía nacional maximizando los ingresos derivados de estas actividades para garantizar la estabilidad económica del país a través del desarrollo económico y social, sin embargo, observamos que a años de la reforma el medio ambiente se está dejando de lado

VI. Crítica a la reforma energética

En 2013, Enrique Peña Nieto, símbolo del regreso del Partido Revolucionario Institucional a la presidencia, arremetiendo con una serie de reformas entre ellas la

energética de la cual habla el autor Peñaloza⁵⁶ al redactar que lo que busca en verdad esta reforma es permitir la inversión privada y extranjera en los hidrocarburos y la electricidad, con lo que se anula en esencia el decreto expropiatorio y la nacionalización de la industria energética realizada en 1938.

Señala de manera preocupante que por eso lo que viene es el extractivismo en extremo, el agotamiento por sobreexplotación de los pozos existentes y la apertura de nuevos en aguas profundas y en zonas de reserva, sin importar el mayor costo social y ambiental con tal de obtener ganancias rápidas.

Esto implica que estas actividades están por encima de la agricultura, la ganadería, el turismo, los asentamientos poblacionales, el uso del agua subterránea para el consumo humano u otras labores. Los usos de suelo serán expedidos en favor de empresas del sector energético aun cuando esto viole los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de los pueblos y comunidades. A manera de consuelo sólo se indica que la ley preverá los términos y las condiciones generales de la contraprestación que se deberá cubrir por la ocupación o afectación superficial o, en su caso, la indemnización respectiva.

Tomando en cuenta lo antes mencionado el autor antes mencionado Merchand⁵⁷ hace el comentario refiriendo que el Estado mexicano, como muchos otros Estados en América Latina, ha implementado desde mediados de los años ochenta, políticas públicas y programas de gobierno centrados en todo tipo de despojos de los bienes públicos y de los bienes comunes de los pueblos.

Así, las referencias a la protección del medio ambiente y usos de tecnologías limpias (transitorios décimo séptimo al décimo noveno) devienen en inanidad retórica. La sobreexplotación que traerá la coexistencia de actividades mineras y de extracción petrolera y de hidrocarburos, con tecnologías muy agresivas, lo que

⁵⁶ Peñaloza, Andrés, *La reforma energética en México, broche de oro para el capital, a veinte años del TLCAN*, México, Asesoría e investigación, 2014, p. 1.

⁵⁷ Merchand, Marco A., *op. cit.*, México, UNAM, 2015, p. 15.

contraria el propósito de protección y cuidado del medio ambiente; así como, del empleo de tecnologías y combustibles limpios.

Se afirma que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en los procesos en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos. En materia de electricidad, se establecerán obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

En este sentido y sabiendo lo que se redacta en líneas arriba es vital que el ejecutivo actual actúe y se cumpla con esa llamada transición que promueve el uso de las energías renovables, pues como hemos estudiado los objetivos de esta reforma están lejos de cumplirse mientras no se implementen procesos menos agresivos con el suelo mexicano.

Uno de los puntos de esta polémica reforma señala una exploración y explotación intensiva de los recursos eléctricos y de hidrocarburos lo que sin duda se traduce en una grave afectación al medio ambiente y a la sociedad, la autora Ruíz Rincón⁵⁸ en esta temática indica que México tiene el reto de conciliar los objetivos de incrementar la oferta energética, al tiempo que cumple con compromisos internacionales y nacionales de mitigación de GEI. En el 2015, las economías emergentes se verán obligadas a asumir compromisos, ya no voluntarios sino vinculantes, como parte de las negociaciones para reemplazar el protocolo de Kyoto.

Cerramos nuestro punto de vista apegándonos a la autora Ladislav⁵⁹ ninguna industria es tan esencial para la condición humana como la industria energética. Nos proporciona combustible para nuestros vehículos, iluminación para nuestros

⁵⁸ Ruíz Rincón, Victoria, *Los pros y los contras de la reforma energética de acuerdo al paradigma del desarrollo sustentable*, México, UNAM, 2015, p. 10.

⁵⁹ Ladislav, Sarah, *El sistema energético global en evolución*, México, Wilson Center, 2018, p. 10.

hogares y los recursos energéticos necesarios para nuestros negocios. El negocio de crear y mantener un sistema energético duradero, el medio colectivo por el cual la sociedad genera y distribuye recursos energéticos vitales, ha existido por generaciones. Pero longevidad no es lo mismo que constancia, y los analistas en energía han asumido la doble tarea de definir el status quo del sistema energético y proyectar su evolución potencial.

En este orden de ideas es necesario que los responsables de la formulación de políticas, los líderes corporativos y los inversionistas tomen decisiones sobre las perspectivas a corto y largo plazo para el suministro, la demanda, el comercio y la inversión con respecto a la energía. Debido a la posición geográfica y a la diversidad de climas de nuestro país⁶⁰, México cuenta con un alto potencial competitivo de generación de electricidad a través de energías renovables.

La reforma que se debe plantear, según lo puntualiza la autora Chacón⁶¹ en particular desde la perspectiva petrolera, debe cumplir con varios objetivos. Entre los más importantes, destacan: 1. Garantizar la seguridad energética del país a largo plazo; 2. Optimizar la renta petrolera para impulsar un dinámico desarrollo económico y social sustentable; 3. Identificar, aprovechar y optimizar racionalmente todo el potencial de los recursos naturales de México; 4. Promover bienes y servicios de calidad a precios competitivos para los consumidores y satisfacer los requerimientos del crecimiento de la economía y de la población; 5. Establecer una política energética con un fuerte componente ambiental, para sentar las bases de un sólido crecimiento y preparar al país ante un escenario de regulación climática internacional. En forma específica: controlar la contaminación y descarbonizar la economía.

⁶⁰ <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.

⁶¹ Chacón, Susana, *La reforma energética en 2013 pensando en el futuro*, México, Foro consultivo científico y tecnológico, 2013, p. 10.

Es la misma Secretaría de Energía⁶² quien hace el señalamiento que México cuenta con importantes recursos naturales a la largo de todo el territorio nacional que deben ser aprovechados para garantizar la sustentabilidad del sector energético. Por ello, es necesario enfocar esfuerzos para integrar una mayor proporción de energías limpias, a la vez de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos no renovables del país. Con el impulso de las energías limpias el país se dirige hacia una matriz de generación eléctrica más diversificada y sustentable. Además de que contribuye a la reducción gradual del consumo de combustibles fósiles.

En cuanto a sostenibilidad y medio ambiente la firma mexicana KPMG⁶³ señala, se debe realizar proyectos que atiendan los principios de sostenibilidad, respetando los derechos humanos de las comunidades en donde se pretenda realizar este tipo de proyectos con la finalidad de que los intereses de estas comunidades sean atendidos en donde además se deberán llevar a cabo estudios para conocer el impacto que estos podrían causar, al respecto se deben incorporar regulaciones para llevar a cabo estas prácticas con el objetivo de dejar la menor huella posible en la sociedad y el medio ambiente.

La estrategia oficial contra el cambio climático plantea el autor Shields⁶⁴ descarbonizar al sector energía y promover la generación eléctrica limpia y la eficiencia energética. Pero con esa Reforma Energética y esos hábitos de consumo, ¿cómo lograrlo? ese éxito de dicha estrategia dependerá mucho de dos factores: 1. asegurar que Pemex y CFE tengan una estricta regulación ambiental e incorporen en su planeación las externalidades derivadas de sus proyectos, para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, y 2. crear una comisión intersecretarial,

⁶² Secretaría de Energía, *La reforma energética promueve la transición hacia un país verde y más limpio*, México, SEGOB, publicado el 21 de octubre de 2018 en <http://www.gob.mx>, consultado el 29 de agosto de 2020.

⁶³ KPMG, *Reforma energética la nueva realidad*, México, KPMG en México, 2014, p.20.

⁶⁴ Shields, David, *Reforma energética*, publicado en marzo de 2014 en <http://www.mx.boell.org>, consultado el 30 de agosto de 2020.

con participación empresarial, que vigile la congruencia y la compatibilidad entre las acciones de la política energética y las de cambio climático.

Por tanto, urge fomentar la transición y diversificación hacia otros tipos de energía y aplicar programas amplios e intensivos de eficiencia energética. Se debería enfatizar todo lo relativo a la sustentabilidad, reducir subsidios y promover una ruta descendente en el consumo de los combustibles fósiles, además de hacer un gran esfuerzo de simplificación administrativa y normativa en toda la industria energética.

En este tenor la Agencia Internacional de Energía⁶⁵ concluye en que se está demostrando que una correcta combinación de políticas y tecnologías puede debilitar la conexión existente entre el crecimiento económico, la demanda de energía y las emisiones de CO2 relacionadas con la energía. El auge del petróleo y del gas no convencional y de las energías renovables, está transformando nuestra concepción de la distribución de los recursos energéticos mundiales. Este conjunto de medidas vendría a completar las tendencias ya previstas en nuestro escenario central, en concreto, el aumento del despliegue de las energías renovables.

VII. Reforma energética y el actual gobierno

El gobierno entrante ha dejado en claro que no está de acuerdo con la reforma de 2013, pero que se respetará la ley. No obstante, está claro que se intentará modificar el marco legal de la reforma, aunque solamente sea en la legislación secundaria o de implementación.

En su momento el actual presidente señaló que la intención es reactivar a Pemex y que este modelo se apoye sobre todo en la utilización de energías renovables para que el impacto negativo al medio ambiente vaya disminuyendo a través de esta diversificación de obtención de energías.

⁶⁵Agencia Internacional de Energía, *Panorama energético mundial 2013*, México, Fundación Colosio, 2014, p. 35.

La política energética de Andrés Manuel López Obrador girará alrededor de tres ejes según lo maneja el autor Reséndiz⁶⁶, que el nuevo gobierno considera esenciales para alcanzar la autosuficiencia energética del país y dejar de importar desde otros países, principalmente Estados Unidos.

El primer punto es incrementar la producción de petróleo por parte de Pemex. México produce hoy cerca de 1.8 millones de barriles de petróleo, en promedio diario. Con esta inversión, López Obrador espera que la extracción suba a los 2.4 millones de barriles hacia 2024.

En segundo lugar, la nueva administración ya puso en marcha la construcción de la nueva refinería de Dos Bocas⁶⁷, en Tabasco. La infraestructura costará cerca de 8,000 millones de dólares, y agregará una capacidad de 340,000 barriles de petrolíferos al sistema de seis refinerías que tienen Pemex, que pueden refinar hasta 1.54 millones de barriles. La producción actual del sistema llega apenas a los 492,000 barriles diarios, según los últimos datos de Pemex. El nuevo gobierno también inyectará recursos a Pemex para rehabilitar y modernizar las seis refinerías actuales. El gobierno espera que este plan alcance la autosuficiencia en materia de gasolinas en tres años, es decir, que se puedan producir todos los combustibles automotrices en territorio nacional, sin necesidad de importaciones.

En tercer lugar, López Obrador ha prometido un plan para modernizar las 60 hidroeléctricas con que cuenta el país. Sígler⁶⁸ señala que el gobierno estima invertir 20,000 millones de pesos en la rehabilitación de estas hidroeléctricas, que representan el 17% de la capacidad instalada para generar electricidad en el país, el mayor porcentaje entre las energías consideradas renovables, según datos del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen)⁶⁹ 2018-2032.

⁶⁶ Reséndiz, Francisco, *Cancelar la reforma energética un retroceso*, publicado el 32 de febrero de 2018 en <http://www.eluniversal.com.mx>., consultado el 31 de agosto de 2020.

⁶⁷ <https://dosbocas.energia.gob.mx/>.

⁶⁸ Sígler, Édgar, *Los 3 puntos clave del plan energético de AMLO: producir, procesar, generar*, publicado el 10 de diciembre de 2018 en <http://www.expansiónmexico.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

⁶⁹ <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Prodesen.aspx>.

A través del tiempo se han generado muchos debates sobre cómo pueden disminuirse los impactos ambientales en la extracción de hidrocarburos, el proceso de producción de petróleo genera afectaciones en el ambiente donde se desarrolle, ocasionando daños a los ecosistemas circundantes. Sin embargo, desde el sector ambiental se está presionado para que las empresas petroleras sean más precavidas en sus operaciones y disminuyan su impacto sobre el entorno.

El objetivo del gobierno morenista señala De la Vega⁷⁰ es alcanzar la soberanía energética, que en la práctica significa el fortalecimiento de las empresas estatales Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), bajo la dirección de la Secretaría de Energía (Sener).

Para lograrlo, el mandatario ha instalado a gente de su confianza en lugares estratégicos: al ingeniero agrónomo Octavio Romero Oropeza como cabeza de la petrolera mexicana, al abogado y político expriista Manuel Bartlett al frente de la compañía eléctrica y a la ingeniería química Rocío Nahle como encargada de la política energética, que dominan sus sectores mientras la incipiente participación de empresas privadas intenta crear un terreno de competencia.

Hoy la administración de López Obrador señala el investigador enfrenta una avalancha de amparos tras limitar la operación de plantas de energía renovable bajo el argumento de que afectaban la confiabilidad del sistema eléctrico nacional durante la pandemia de coronavirus covid-19.

La política energética que ha puesto en marcha el gobierno de Andrés Manuel López Obrador causó preocupación en la Organización de las Naciones Unidas. Señala Forbes Staff⁷¹ que el informe anual sobre las inversiones de energías renovables del Programa de la ONU para el Medio Ambiente reportó que los 4,300

⁷⁰ De la Vega, Ángel, *La política energética de AMLO: incertidumbre, amigos y contradicciones* publicado el 10 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com>., consultado el 1 de septiembre de 2020.

⁷¹ Forbes Staff, *Política energética de AMLO preocupa a la ONU*, publicado el 11 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com>, consultado el 1 de septiembre de 2020.

millones de dólares en el país están lejos de los 6,100 mdd que se inyectaron en 2016.

La aparición del informe de la ONU se produce luego de que el gobierno mexicano decidió cambiar las normas sobre los proyectos privados de generación de energía renovable, lo cual, presuntamente, bloquea proyectos limpios.

Hace unas semanas, la Secretaría de Energía emitió nuevas disposiciones que dan al gobierno más margen para controlar el proceso de aprobación de nuevos proyectos de energía renovable, con el argumento de que debe asegurar la confiabilidad del suministro durante la pandemia de coronavirus, lo que avivó el descontento entre los empresarios, quienes interpusieron demandas en tribunales.

Es para este mismo año 2020 mitigada un poco la pandemia del covid-2019 que el mandatario nacional emite un memorándum en donde habla sobre la política energética y es la página de Energía de la que se extrae el debate⁷² del cual se emite el resumen siguiente:

Como sabemos, desde hace más de tres décadas, en el marco de la política neoliberal o neoporfirista, se fue imponiendo un proceso de privatización para debilitar y transferir empresas públicas a particulares y despojar a los mexicanos de la riqueza y de la industria eléctrica nacional, plantea en su parte inicial el documento sin membrete.

El documento está dirigido a los servidores públicos de la Comisión Reguladora de Energía (CFE), de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), aun cuando este último no es un organismo regulador. En todo caso, no se menciona al Centro Nacional de Control del Gas Natural (Cenagas). Posteriormente hace una referencia a lo que considera el saqueo de las empresas públicas, Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad. Del memorándum mencionado se extraen los siguientes puntos:

⁷² Energía a debate, *Marca AMLO política energética por memorándum*, publicado el 4 de agosto en <http://www.energiaadebate.com.>, consultado el 31 de agosto de 2020.

1.- Mantener la política de no aumentar en términos reales el precio de las gasolinas, el diesel, el gas y la electricidad.

2.- Alcanzar la autosuficiencia energética.

3.- No exportar petróleo, sino extraer solamente el que se necesita para las refinerías del país y dejar de importar combustibles.

4.- Aplicar el programa de producción de petróleo crudo con meta de 1.8 millones de barriles diarios promedio en 2020, de 1.9 en 2021, de 2.0 en 2022, de 2.1 en 2023, y de 2.2 en 2024.

5.- Continuar con el programa de rehabilitación de las seis refinerías del país y alcanzar para 2022 un nivel de procesamiento de 200,000 barriles diarios y, ese mismo año, terminar la construcción de la refinería de Dos Bocas que agregaría otros 340,000 barriles.

6.- Definir lo antes posible la conveniencia de construir el nuevo tren de refinación en La Cangrejera para alcanzar la autosuficiencia en combustibles antes de finalizar la actual administración.

7.- Priorizar por lo más rentable, construir o reconstruir plantas de generación eléctrica para satisfacer la demanda del sureste del país, en particular la Península de Yucatán, además de dar suficiente energía a la Península de Baja California.

8.- Potenciar la generación en las hidroeléctricas del país.

9.- Pemex y CFE deben reconocer contratos suscritos en administraciones anteriores, siempre y cuando no impliquen fraudes en contra de las empresas públicas ni de la nación.

10.- De existir pruebas de influentismo y corrupción, presentar las pruebas.

11.- Supresión de subsidios a empresas privadas del sector energético.

12.- El sistema eléctrico nacional debe alimentarse en este orden: a) generación hidroeléctrica, b) generación de otras plantas de CFE, c) energía solar y eólica, y d) energía de ciclos combinados privados.

13.- La CFE debe aplicar un plan para el uso y venta de gas natural adquirido en demasía por el gobierno anterior, a fin de evitar multas y pagos exagerados.

14.- Detener el otorgamiento de permisos o concesiones a particulares en el sector energético por sobreoferta de petróleo y electricidad para el mediano y largo plazos.

15.- Apoyar a Pemex y CFE para que no sigan perdiendo participación en el mercado nacional.

16.- No se descarta la asociación con inversionistas privados en extracción de petróleo, refinación y en generación eléctrica, siempre y cuando se trate de acciones complementarias y que no afecten el interés nacional.

En este punto aclara que se respetarán los contratos derivados de las rondas petroleras, pero apunta que ya no se convocarán nuevas subastas, pues el potencial petrolero que quedó fuera de tales concesiones solo podrá ser explotado por Pemex.

En materia de petroquímica, se permitirán las asociaciones público-privadas y mayor inversión de empresas particulares, siempre y cuando eso no implique la entrega de insumos a Pemex.

17.- Desterrar la corrupción, el influyentismo y la impunidad de Pemex y de CFE y hacer más eficiente su administración y su operación en el manejo de los planes, programas y proyectos de ambas.

Al final de su memorándum, López Obrador solicita a los reguladores que informen si, con apego a su autonomía, está permitido por ley el fortalecimiento de Pemex y CFE, y realizar las acciones arriba descritas. De no ser así, les solicita sus comentarios para tomarlos en cuenta para informar en una próxima reunión sobre

el plan de acción más conveniente para beneficio de nuestro pueblo y del interés nacional.

En principio, la reforma que proponía el presidente en materia de energías renovables era apoyada por universitarios, ambientalistas, académicos y varios sectores de la población, el retroceso que propone darle al uso de este tipo de energía ha propiciado que varios grupos le den la espalda, esto sin duda señala Morales⁷³ esto mete ruido en proyectos de inversión existentes con repercusiones legales, vinculadas a los tratados comerciales de los que México forma parte, como el T-MEC y con la Unión Europea. En el entorno internacional y en de la imagen de México en el exterior, esto resta, nos pone como un país que apuesta al pasado y que no respeta los acuerdos ya pactados, y decisiones como este impacto negativamente en el medio ambiente y la sociedad.

De manera tajante la organización Greenpeace consideró que la política energética adoptada por el mandatario, contraviene de manera radical la lucha en contra del cambio climático y los compromisos del Acuerdo de París que él mismo ha ratificado.

En un comunicado refirió que de acuerdo a una evaluación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), las acciones que se estaban tomando desde el gobierno para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) están siendo borradas por completo para dar paso a energías altamente contaminantes.

En ese sentido Aristegui⁷⁴, señaló algunas acciones del actual presidente que colocan al país lejos del combate al cambio climático y muestran que el medio ambiente no es un tema relevante para este gobierno.

⁷³ Morales, Alberto, *Política energética impactará a AMLO*, publicado el 18 de mayo de 2020 en <http://www.eluniversal.com.mx>., consultado el 31 de agosto de 2020.

⁷⁴ Aristegui, Carmen, *Política energética de AMLO, un retroceso para lucha contra el cambio climático: Greenpeace*, publicado el 11 de marzo de 2019 en <http://www.aristeguinoticias.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

El plan nacional de refinación que busca reconvertir el sistema de refinación, que hasta el momento está diseñado para procesar crudo ligero, a crudo pesado (el tipo de petróleo dominante en las reservas mexicanas) junto con la construcción de una refinería más en el municipio de Dos Bocas, Tabasco, con el objetivo de aumentar la producción de combustibles refinados a un millón 600 mil barriles diarios entre diésel y gasolina.

La cancelación de la cuarta subasta energética en plazos, donde la energía renovable es más competitiva que los combustibles fósiles.

El anuncio de la reactivación del sistema de plantas termoeléctricas.

El plan de incremento en la extracción de petróleo, incluso a través de fracking (método que el mismo López Obrador declaró públicamente que no se usaría en su administración).

La reducción de recursos asignados para mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático en 36 por ciento respecto al del 2018.

Y actualmente agregamos otra a la lista, la reversa que le da el presidente a las energías renovables.

Es verdad que lograr la soberanía en cuestión de energía es algo prioritario pero no podemos hablar de soberanía si seguimos anclados y dependiendo de los combustibles fósiles a través de una política que agudice la grave crisis climática global.

Fue el pasado 29 de abril de 2020 que Infobae⁷⁵ señala que el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) suspendió las pruebas operativas de centrales energéticas renovables que estaban planeadas para el transcurso de este año. Se trata 17 de ellas, de las que siete son parque eólico y 10 son de generación fotovoltaica que, de acuerdo con autoridades energéticas de México, afectan la

⁷⁵ Infobae, *Aplicaron la política energética de AMLO para suspender pruebas en 17 centrales renovables*, publicado el 20 de mayo de 2020 en <http://www.infobae.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

calidad de frecuencia del producto, impactando así en el desarrollo energético del país.

Tomando en cuenta lo anterior, el tema de las energías renovables parece tener para el mandatario un total desacierto pues manifestó recientemente según el autor Domínguez⁷⁶, el presidente defenderá la política energética del país frente al amago de la iniciativa privada de recurrir a los recursos jurídicos necesarios para enfrentar el acuerdo que frena los proyectos de energías renovables, porque a lo largo de los años se apoderaron de la industria energética y estaban conspirando para destruir a Pemex y a la CFE.

En este mismo comunicado parece que el tema de las energías renovables parece tener una luz al final del túnel pues la secretaria de Energía (SENER), Rocío Nahle, calificó como una mentira que digan que la actual administración esté contra las energías renovables, y aseguró que es el camino al que va la humanidad y México tiene 31 por ciento de infraestructura para producir energía renovable.

Debido lo polémico del tema de las energías renovables Ordaz⁷⁷ publica que El Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA)⁷⁸ consiguió una suspensión definitiva en el amparo interpuesto junto con Greenpeace en contra del Acuerdo del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)⁷⁹ y de la Política de Confiabilidad de la Secretaría de Energía (SENER)⁸⁰, ambos sobre generación de energía eléctrica.

La misma fue otorgada por el juez primero de distrito en materia administrativa especializado en competencia económica, radiodifusión y telecomunicaciones. En un comunicado conjunto explicaron que con la suspensión definitiva continuarán avanzando los proyectos de energía renovable que ya habían sido autorizados,

⁷⁶ Domínguez, Pedro, *AMLO anuncia defensa de la política energética*, publicado el 19 de mayo de 2020 en <http://www.milenio.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

⁷⁷ Ordaz, Yeshua, *Cemda y Greenpeace logran otra suspensión definitiva contra política de Sener*, publicado el 18 de agosto de 2020 en <http://www.milenio.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

⁷⁸ <https://www.cemda.org.mx/>

⁷⁹ <https://www.gob.mx/cenace>

⁸⁰ <https://www.gob.mx/sener>

siempre y cuando cumplan en todo momento con el marco legal vigente, y respeten los derechos humanos de las personas en las comunidades donde pretenden instalarse.

La coordinadora de Investigación del Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA⁸¹), Anaid Velasco, dijo que tanto el Acuerdo del CENACE como la Política de SENER en esta materia constituyen un retroceso en los pasos que México ha dado para avanzar hacia la promoción de las energías renovables en el país. Por su parte, la especialista en Derecho Ambiental de Greenpeace México, María Colín, señaló que esta batalla judicial pretende impulsar la democratización de la energía eléctrica en nuestro país, garantizar el derecho humano a energías renovables asequibles y accesibles para toda la población, que ayude a abatir la pobreza energética que viven millones de hogares, a través de proyectos comunitarios de generación distribuida.

VIII. Proyecto de Nación 2018-2024

Este proyecto de Nación⁸² tiene por objeto generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de la desigualdad social y económica y pérdida de bienestar para las familias mexicanas, la Comisión de Economía y Desarrollo, a cargo de Adrián Rodríguez-Macedo y trabajó los siguientes temas: política macroeconómica, política industrial y de innovación, política sectorial , energía, infraestructura, telecomunicaciones, medio ambiente, pesca, turismo, política agropecuaria, política laboral, sector financiero.

En Aristegui⁸³ se dijo que el mencionado documento, recoge una nueva visión del país y presenta proyectos y propuestas en materia económica, política, social y educativa que tienen por objeto generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de la desigualdad social y

⁸¹ *Ídem*.

⁸² Proyecto de Nación 2018-2014, *Ejes principales del proyecto de nación 2018-2024*, México, SEGOB, 2018, p.9.

⁸³ Aristegui, Carmen, *Proyecto de nación 2018-2024 de AMLO*, publicado el 21 de noviembre de 2017 en <http://www.aristeguinoicias.com.>, consultado el 5 de septiembre de 2020.

económica y pérdida de bienestar para las familias mexicanas, tendencias que han marcado a México en los últimos 35 años, y emprender un cambio de rumbo.

En 2018 el presidente hacía mención a dicho proyecto, fue en la página de Milenio⁸⁴ que se dijo daría el cumplimiento efectivo de los derechos a la alimentación, salud (en donde se incluye el medio ambiente), educación, trabajo, vivienda digna, cultura y deporte de la mayoría de la población, impulsando actividades productivas laborales.

En resumen, el autor Hibert Sánchez⁸⁵ señala que se pretende incrementar la capacidad de refinación, a través de la reconversión de las refinerías existentes, así como la construcción de dos nuevas, y el impulso a refinerías de biodiesel, para reducir las importaciones de gasolina y de gas y aportar insumos a nivel nacional. Asimismo, se busca mejorar la manera como se manejan los recursos energéticos del país; acelerar el cambio tecnológico para la adopción de energías renovables y trabajar en políticas públicas para reducir el consumo de energía, siendo amables con el ambiente.

Este proyecto incluye el tema del desarrollo sostenible el cual es definido por la ONU⁸⁶ como como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, un gobierno responsable debe considerar los impactos que tendrán sus políticas y

⁸⁴ Milenio, *AMLO y su proyecto de nación para los próximos seis años*, publicado el 2 de julio de 2018 en <http://www.milenio.com>., consultado el 3 de septiembre de 2020.

⁸⁵ Hibert Sánchez, Abel M., *Presentación del programa económico del proyecto de nación 2018-2024*, México, Comisión de desarrollo y economía, 2018, p. 3.

⁸⁶ ONU, *17 objetivos y metas para el desarrollo sostenible* publicado el 30 de agosto de 2015 en <http://www.onu.org>., consultado el 2 de septiembre de 2020.

programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

El Proyecto de Nación 2018-2024⁸⁷, en materia de energía, tiene como objetivo el rescate del sector energético a través del impulso a la producción nacional de energía, la generación de alternativas de energía renovables y el fortalecimiento financiero y operativo de PEMEX y CFE, con la finalidad de reducir la dependencia energética del exterior y de que este sector se convierta en una de las palancas de desarrollo de México.

Se pretende incrementar la capacidad de refinación, a través de la reconversión de las refinerías existentes, así como la construcción de dos nuevas, y el impulso a refinerías de biodiesel, para reducir las importaciones de gasolina y de gas y aportar insumos a nivel nacional. Asimismo, se busca mejorar la manera como se manejan los recursos energéticos del país; acelerar el cambio tecnológico para la adopción de energías renovables y trabajar en políticas públicas para reducir el consumo de energía.

Fue en 2018 que el presidente daba a conocer su Agenda del medio ambiente⁸⁸ en la que se decía que su propuesta se distingue de la de otros partidos porque pone en el centro la reconstrucción del tejido social con un enfoque biocéntrico. Éste permite conservar y restaurar el patrimonio natural y biológico de nuestro país al mismo tiempo que impulsa y fomenta el desarrollo sustentable. En los últimos treinta años se ha dado prioridad a un modelo de desarrollo económico que no es sustentable y que ha devastado el medio ambiente y nuestras comunidades. México se encuentra sumido en una de las peores crisis ecológicas y ambientales de su historia, y la ciudadanía padeciendo los estragos de políticas extractivistas neoliberales que han ocasionado que a la fecha existan más de cuatrocientos conflictos socioambientales.

⁸⁷ SEGOB, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2018, p. 23.

⁸⁸ Agenda del medio ambiente, *Agenda del medio ambiente 2018-2024*, México, MORENA, 2018, p. 3.

En este sentido, el Proyecto de Nación de AMLO busca implementar un modelo que nos permita recuperar y cuidar el grandioso patrimonio biocultural de México, con su enorme legado de saberes, conocimientos y tradiciones ancestrales, con el compromiso de que cualquier acción o política pública se mida por el impacto que éstas tengan sobre el desarrollo integral de las comunidades.

México es un país mega diverso que alberga una enorme riqueza biocultural que nos permite pensar que es factible generar riqueza sin acabar con la naturaleza, y además, distribuirla con equidad y justicia al mismo tiempo que revertimos los impactos adversos del actual modelo corrupto y depredador de nuestro medio ambiente.

El Proyecto de Nación contempla cambiar el modelo extractivista por uno que promueva el manejo sustentable de los recursos, que fomente el respeto y apoyo a las prácticas autogestivas, tradicionales e innovadoras de las comunidades locales y los pueblos indígenas, y que revierta el desastre ecológico actual, promoviendo opciones sustentables para el desarrollo social y económico de México.

En este sentido, se fomentarán las economías sociales y solidarias desde la auto organización y la autogestión de las comunidades para eliminar de manera paulatina la pobreza, la desigualdad y la falta de oportunidades, al mismo tiempo que las comunidades cuidan del medio ambiente.

En este tenor y preocupados por el medio ambiente consideramos que las energías renovables “son la clave de un modelo energético sostenible que puede cubrir nuestras necesidades sin poner en riesgo el medio ambiente”⁸⁹, pues actualmente el mundo se enfrenta ante el reto de combatir el cambio climático, al mismo tiempo que persigue el crecimiento económico y una distribución equitativa de la riqueza. De ahí, el papel fundamental que desempeña el sector energético en el desarrollo económico y social de un país. Por lo tanto, resulta fundamental

⁸⁹ Merino, Luis, *Las energías renovables*, Madrid, La suma de todos, 2000, p. 7.

cambiar la forma en que el país produce y consume la energía para así garantizar un futuro más sustentable.

Bajo esta premisa señalamos como vital que “la humanidad debe actuar razonadamente y con prudencia en el tema de la exploración y explotación de los recursos naturales como punta de lanza para generar un bienestar económico que apoye el futuro de la humanidad”⁹⁰. La utilización de energías renovables sin que se violenten derechos humanos es el propósito que debemos dejar claro para la continuidad de esta reforma la cual no debe perder de vista que se debe garantizar la debida protección del medio ambiente, así como de los grupos vulnerables.

En este orden de ideas señalamos los profundos desequilibrios económicos, sociales y ambientales nos enfrentan al desafío de cambiar el modo actual de hacer las cosas y han motivado la búsqueda de respuestas por parte de la comunidad internacional y regional⁹¹. Ejemplos de ello son la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París y la negociación de un acuerdo regional⁹² sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe. Todos ellos están dirigidos a construir sociedades pacíficas, más justas, menos desiguales, solidarias e inclusivas, a proteger los derechos humanos y garantizar una protección duradera del planeta y sus recursos naturales.

El medio ambiente constituye un tema transversal porque se vincula con otros ámbitos de la vida económica, social, cultural y del derecho, pero también es transgeneracional. Se encuentra profundamente vinculado con la capacidad para producir energías y el modo en que estas son extraídas del territorio nacional. Es por ello que para el Proyecto de Nación 2018-2024 es primordial recuperar la autosuficiencia energética, como un principio de seguridad nacional.

⁹⁰ Muñoz, Sergio, *Ambiente y desarrollo sostenible*, Chile, Fontanara, 2016, p. 34.

⁹¹ Sotelo Nuñez, Esthela Irene, *Políticas públicas y medio ambiente*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2017, p. 89.

⁹² *Idem*.

Al tocar el tema del medio ambiente el actual presidente señala distorsiona lo que se conoce como energías limpias pues según publicación del periódico El Universal⁹³, el mandatario resaltó que durante su gobierno si existe la promoción de energías renovables y limpias, serán limpias según él en el sentido más amplio de la palabra, porque eso lo habían usado de pretexto para hacer negocios lucrativos (en el sentido de las concesiones que se habían entregado a empresas para hacer uso de las energías renovables en el país) al amparo del poder, para recibir subsidios del gobierno, para que costara más la luz y nos afectara a todos.

Hoy el Presidente de México, quien ganó las elecciones con un amplio margen, tal parece que está perdiendo cada vez más simpatías y apoyos, y tal parece que cada vez más está perdiendo presencia en el sector ambiental, lo que significa que no ha podido lograr unidad nacional en materia ambiental.

Es en el sitio de Prensa Animal⁹⁴ se precisa el señalamiento que en el país, desde la negociación del Convenio Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático⁹⁵, luego en el Protocolo de Kyoto, seguido después en la reunión en Cancún y después en la COP de París, ha sido sumamente activo y siempre ha cumplido con sus compromisos y obligaciones internacionales. Tenemos ya un marco legal en materia de Cambio Climático de vanguardia frente a la comunidad internacional.

En ello fuimos, hasta ahora, líder internacional. En la actualidad, con las políticas que se están impulsando, hemos retrocedido al menos 40 años. Nuevamente se da prioridad a la producción de energía mediante combustibles fósiles y gasolinas frenando la inversión en energías limpias y renovables.

México posee un gran potencial para generar energía a través de fuentes renovables, ya que cuenta con altos niveles de insolación, recursos hídricos para instalar plantas mini hidráulicas, vapor y agua para el desarrollo de campos

⁹³ El Universal, *Somos respetuosos del medio ambiente más que los otros gobiernos*, publicado el 7 de julio de 2020 en <http://www.eluniversal.com.>, consultado el 5 de septiembre de 2020.

⁹⁴ Prensa Animal, *AMLO no consigue la unidad nacional en materia ambiental*, publicado el 31 de agosto de 2020 en <http://www.prensaanimal.com.>, consultado el 5 de septiembre de 2020.

⁹⁵ *Op., Cit.*

geotérmicos, zonas con intensos y constantes vientos, grandes volúmenes de esquilmos agrícolas e importantes cantidades de desperdicios orgánicos en las ciudades y el campo.

En la actualidad, el petróleo y el gas natural son los principales recursos naturales que abastecen de energía al mundo. Ambos constituyen la base de la economía de los países desarrollados y su dependencia es tal, que los incrementos de precio en origen pueden hacer tambalear la economía de los países consumidores.

Es por ello que nos apegamos a la idea del autor Villanueva Rodríguez⁹⁶ al señalar que más de la mitad de la energía consumida en el mundo procede de la explotación de estos dos recursos naturales. Nadie pone en duda que cualquier país precisa del consumo de estos hidrocarburos para el desarrollo y mantenimiento de sus economías y estilo de vida. Sin embargo, las reservas han ido disminuyendo al tiempo que la demanda ha ido creciendo como consecuencia de la industrialización de los países en vías de desarrollo, es por ello que hacemos evidente la preocupación a hacer uso de las energías renovables para la producción de estos recursos y así poder mitigar los impactos negativos que ha venido viviendo el ambiente desde hace años y que el derecho a un medio ambiente sano sea garantizado.

IX. Consideraciones finales

El objetivo que queremos dejar claro en este primer capítulo es la urgente necesidad de esa transición energética, es el mismo Acuerdo de París que señala que nuestro país tiene la meta de generar al menos 50% de energía a partir de recursos renovables para 2050, se espera que para 2021 la capacidad de generación de energía limpia sea del 30%, para 2024 de 35% y llegar a la meta del 50% para 2050.

⁹⁶ Villanueva Rodríguez, Tomás, *Los hidrocarburos*, España, Consejería de economía y empleo, 2009, p. 2.

Es el Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía⁹⁷ quien señala que siempre hemos tenido las condiciones de nuestro lado, sin embargo no fue sino a raíz de la Reforma Energética que este tema se volvió también una excelente idea de negocio para particulares, y fue entonces cuando los proyectos empezaron a florecer, ejemplos de estas empresas privadas que se dedican a la producción de energías renovables tenemos Recurrent Energy Mexico Development es una subsidiaria de Canadian Solar, cuenta con una de las mayores carteras de desarrollo de energía solar en América del Norte, Parque Eólico Reynosa III, Sunpower Systems México, Energía Renovable del Istmo II, Enel Green Power, . Gestamp Wind México II, Alten Energía Renovables México Cinco; estas y otras empresas que se abordarán en el siguiente capítulo son productoras de energías limpias y están autorizadas para producir y vender energía eléctrica a través de la CFE.

Estamos hablando a parte de las que se mencionan en líneas arriba de más de 200 centrales de generación de electricidad, a través de energías renovables en el país:

En cuanto a energía eólica, Oaxaca y Veracruz son los estados que concentran la mayor cantidad de proyectos al respecto. Aunque el parque más grande es el de Zuma Reynosa (Tamaulipas).

En el caso de la biomasa, bioenergético del cual te hablamos en otra ocasión, también Oaxaca y Veracruz concentran la mayor cantidad de proyectos de este tipo.

Los estados con mayor desarrollo de parques fotovoltaicos, son Sonora, Chihuahua y Durango (con Yucatán queriendo acercarse a este top). En este rubro, el parque más grande es el de Enel Villanueva (Coahuila).

En cuanto a la geotermia, México es actualmente el 4to. lugar en producción mundial de electricidad a partir de esta energía.

⁹⁷ Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía, El futuro de los proyectos de energía renovable en México, publicado el 07 de febrero de 2020 en <http://www.itpe.com.mx>, consultado el 12 de enero de 2021.

El país se estableció metas claras para una generación energética menos contaminante, en congruencia con la situación ambiental global, y la Reforma sentó las bases fiscales, legales y económicas para que estos nuevos negocios además fueran rentables, sin embargo a pesar de que la transición energética se estableció tanto en el Proyecto de Nación como en los objetivos de la reforma energética, para el año 2020 en donde se dio también una de las mayores crisis en el costo del petróleo a raíz de la pandemia del coronavirus, se decide suspender las pruebas operativas en centrales energéticas renovables, específicamente en 17 de ellas.

Es importante destacar que, según la AIE (Agencia Internacional de la Energía), el sector privado juega un papel fundamental en esto. Hay un creciente interés de parte del sector privado en la energía renovable. Esto demuestra que posiblemente en un futuro próximo las mayores compañías del mundo usen dicha energía.

México es un país que está apostando al pasado y a seguir consumiendo combustibles fósiles que en un tiempo no tan lejano se van agotar, generan gases y elementos tóxicos que provocan cambios en el medio ambiente y la temperatura del planeta, preocupa de manera rotunda esto, pues al tener a su alcance los recursos naturales para la producción de energías limpias prefiere acabar con su territorio, aprovechar esos recursos de manera tan eficiente como sostenible será tarea de profesionales altamente éticos, capacitados y comprometidos tanto con el ambiente como con la sociedad.

Antonio Guterres, Secretario General de Naciones Unidas explicó que “la edad de piedra no terminó porque nos quedamos sin piedras. No hay que esperar a que el carbón y el petróleo se acaben para acabar con la época de los combustibles fósiles.” Lo anteriormente dicho dispone algo vital: el cambio hacia energías renovables debe hacerse ahora. Los países, gobiernos y compañías del mundo deben contribuir a ello. Un futuro sostenible es posible con la ayuda de todos.

CAPÍTULO SEGUNDO. EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL ESTADO EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

X. Empresas productivas del Estado y Responsabilidad Social Empresarial

Es para el año 2013 que las empresas paraestatales (estas entidades financian sus actividades básicamente con transferencias y subsidios de los Gobiernos Centrales respectivos, aunque pueden disponer de ingresos propios limitados con relación al costo de su producción o prestación de servicio. Y sus objetivos principales son: la realización de actividades correspondientes a las áreas estratégicas o prioritarias; la prestación de un servicio público o social; o la obtención o aplicación de recursos para fines de asistencia o seguridad social)⁹⁸.

PEMEX⁹⁹ y CFE¹⁰⁰ pasan a ser empresas productivas del estado con el fin de que tengan autonomía técnica, operativa y de gestión, estas se incluyen dentro del paradigma que trajo esta reforma energética, esto debido al aprovechamiento de los recursos naturales para producir energía, es la autora Miranda Olivo¹⁰¹ quien menciona que entre los principales cambios que contempló la reforma en comento, se encuentra la participación del sector privado nacional y extranjero en materia energética y de hidrocarburos, el estado mexicano decidió implementar un nuevo modelo energético acorde a las necesidades del país y competitivo a nivel internacional, por ello, en lo que concierne a los hidrocarburos, el objetivo principal es explotar los recursos y generar riqueza y respecto a la materia energética lograr un mercado eléctrico sólido y consolidado, esto es, implementar la seguridad energética en México.

Las empresas productivas del Estado, se desenvolverán según lo escrito en la reforma en el marco de la transparencia, eficiencia y tendrán, entre otros objetivos, incrementar la riqueza del país a través de la realización de actividades estratégicas,

⁹⁸ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *Clasificación del sector paraestatal*, disponible en: <http://www.hacienda.gob.mx>, consultado el 12 de mayo de 2021.

⁹⁹ <https://www.pemex.com/Paginas/default.aspx>.

¹⁰⁰ <https://www.cfe.mx/>.

¹⁰¹ Miranda Olivo, Marlen, *Las empresas productivas del estado, análisis de su régimen jurídico y comparativo con las sociedades anónimas*, México, UNAM, 2015, p. 71.

por ello se decretó que su organización, administración y estructura debía transformarse a fin de lograr que éstas puedan ser competitivas a nivel nacional e internacional.

Atendiendo lo anterior, nos posicionamos ahora en el concepto de empresas productivas del estado y es Hernández¹⁰² quien puntualiza a estas empresas como organizaciones productivas que actúan dentro de un marco jurídico, para la producción, distribución o suministros de bienes o servicios destinados a satisfacer necesidades sociales.

Por su parte, la Secretaría de Economía¹⁰³ define a estas empresas como aquellas empresas que se dedican principalmente a actividades comerciales en las que el estado es propietario directa o indirectamente de más del 50 por ciento del capital social; tienen el poder de controlar la empresa a través de cualquier otro derecho de propiedad, incluido derechos de propiedad indirectos o minoritarios; o tiene el poder de designar a la mayoría de los miembros de la junta directiva de administración o cualquier otro órgano de dirección equivalente.

XI. características

1. Son propiedad exclusiva del Gobierno Federal; 2. Son creadas por el Estado, la Ley formal o por decreto del Ejecutivo; 3. Tienen personalidad jurídica; 4. Tiene patrimonio propio; 5. Autonomía técnica, operativa y de gestión; 6. Denominación o nombre; 7. Ámbito territorial determinado; 8. Domicilio; 9. Patrimonio y 10. Objeto.

De acuerdo a la CFE¹⁰⁴, una empresa productiva es aquella empresa cuyo dueño es el Estado y participa en el mercado como el resto de las empresas privadas. Tiene como objetivo generar valor económico. Las ganancias que se obtienen de sus actividades se entregan al estado mexicano y sirven para reinvertir en la propia

¹⁰² Hernández, Benjamín, *Las empresas productivas del estado*, México, UNAM, 2020, p.3.

¹⁰³ Secretaría de Economía, *Empresas productivas del Estado*, México, SEGOB, 2013, p. 2.

¹⁰⁴ CFE, *Empresa productiva del Estado*, publicado en: <http://www.cfe.gob.mx>, consultado el 14 de enero de 2021.

empresa. Participan en el mercado como el resto de las empresas privadas y tienen como fin el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario.

Yu, Choi y Zhang¹⁰⁵ mencionan que debido a diversos temas y compromisos adquiridos por parte de los gobiernos como el calentamiento global, reducción de emisiones contaminantes, derechos humanos, entre otros, las empresas de los Estados reciben presiones cada vez mayores para desarrollar estrategias que incluyan la RSE (Responsabilidad Social Empresarial).

Aunque es más común escuchar de RSE en empresas del sector privado, esto no implica que las empresas de propiedad exclusiva del Gobierno Federal Mexicano no puedan implementarla, es el autor Bowen¹⁰⁶ quien puntualiza el antecedente del término de Responsabilidad Social utilizado por primera vez en la década de 1950 como consecuencia de la preocupación de la comunidad académica por las repercusiones hacia la sociedad, que las actividades empresariales causaban.

De acuerdo con Martínez¹⁰⁷, en los sesenta, se vivieron cambios sociales importantes que también se reflejaron en las empresas, principalmente como consecuencia de la guerra de Vietnam. Temas como los derechos civiles de las minorías, la igualdad de oportunidades para la mujer, la protección del medio ambiente y los derechos de los consumidores; replantearon la importancia de la empresa en el entorno socioeconómico y consideraron el impacto de sus actuaciones.

La atención sobre la responsabilidad social se había centrado en las empresas, sin embargo, esta visión se amplió a todas las organizaciones en la medida en que

¹⁰⁵ Yu, Choi y Zhang, *Strategic corporate sustainability performance of Chinese state-owned listed firms: A meta-frontier generalized directional distance function approach*. The Social Science Journal, 2013, publicado en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soscij.2013.07.010>, consultado el 15 de enero de 2021.

¹⁰⁶ Bowen, Howard Rothmann, *Social responsibility of the businessman*, Estados Unidos de América, New York: Harper and Row. 1953, p. 10.

¹⁰⁷ Martínez Herrera, Horacio, *La ética empresarial al comienzo del nuevo milenio*, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2005, p. 25.

se reconocieron que también son parte del desarrollo sostenible y no sólo las correspondientes a los negocios. De este enfoque según Reyno¹⁰⁸ nace el concepto una RSE dirigida hacia la sociedad, según la cual la empresa debe tomar conciencia de los efectos reales y totales de sus acciones sobre el entorno, y es aquí donde se entra en discusión de si las funciones de la empresa son meramente económicas o tiene un mayor alcance social.

Son numerosos los factores que impulsan este avance en materia de RSE, entre los cuales se mencionan las inquietudes y exigencias de los consumidores y gobiernos hacia un cambio industrial, la preocupación por el deterioro del medio ambiente, la transparencia en la actividad industrial que es impulsada por los medios de comunicación y los avances tecnológicos en información y comunicación.

De acuerdo con el Libro Verde (cuyo objetivo es fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. En el año 2000, la Cumbre de Lisboa establece como objetivo convertir a Europa en una economía competitiva capaz de lograr un crecimiento económico sostenible con una mayor cohesión social)¹⁰⁹ de la Unión Europea se puede definir responsabilidad social de las empresas como la “integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores”¹¹⁰, de acuerdo con el Libro Verde las áreas de contenido de la RSE se dividen en dos bloques o dimensiones, la primera enfocada a los aspectos internos de la empresa, como los trabajadores, la inversión en recursos humanos, la salud, la seguridad y la gestión del cambio y el segundo abocado a los elementos externos de la organización, como las comunidades locales, los socios comerciales, proveedores y medio ambiente.

¹⁰⁸ Reyno Momberg, Manuel, *Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como ventaja competitiva*, Chile, Universidad Técnica Federico Santa María Valparaíso, 2006, p. 15.

¹⁰⁹ Libro verde, *Importancia en la educación ambiental*, publicado en: <http://www.europal.eu>, consultado el 12 de mayo de 2021.

¹¹⁰ Libro verde, *Responsabilidad social de las empresas*, publicado en: <http://www.europal.eu>, consultado el 14 de enero de 2021.

En base a lo antes señalado nos apegamos al siguiente pronunciamiento de la SCJN CERTIFICADOS DE ENERGÍAS LIMPIAS. CONTRA LOS EFECTOS DEL ARTÍCULO 68 DE LA LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA, ES IMPROCEDENTE CONCEDER LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL EN EL AMPARO INDIRECTO¹¹¹.

Así, estos certificados adquieren trascendencia en los órdenes jurídico, comercial y de la vida pública en el país, porque se trata de un mecanismo implementado junto con otras políticas públicas, para lograr la producción de energía limpia que debe satisfacerse para alcanzar las metas de generación pretendidas pues, básicamente, los certificados acreditan la producción de un monto de energía limpia. Además, su mecanismo puede entenderse en el sentido de que los generadores de energía que no cubran la cuota de energía limpia estarán en aptitud de adquirir en el mercado eléctrico nacional esos certificados para ese efecto y evitar la aplicación de sanciones.

En ese sentido, la función de los CELs (Certificados de Energías Limpias) es promover las fuentes limpias de menor costo conforme a las metas nacionales que, en consecuencia, adquieren el carácter de una obligación individual a adquirir en proporción al consumo de cada sujeto obligado, y son también un título de carácter comercial en el mercado eléctrico que los transforma en una herramienta económica para fomentar el cumplimiento de metas de generación limpia, así como un instrumento que permite transferir recursos de los suministradores de electricidad que no alcancen el porcentaje de energías limpias establecidos, a aquellos generadores que producen más energía limpia que la que estipula la meta, lo que evidencia que fueron creados para promover la inversión en energías limpias.

En estas condiciones, el artículo 68 de la Ley de Transición Energética, al prever que la Secretaría de Energía establecerá obligaciones para adquirir CELs, evidencia el interés público de instrumentarlos, como un mecanismo dirigido a lograr la

¹¹¹ CERTIFICADOS DE ENERGÍAS LIMPIAS. CONTRA LOS EFECTOS DEL ARTÍCULO 68 DE LA LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA, ES IMPROCEDENTE CONCEDER LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL EN EL AMPARO INDIRECTO. Tesis Aislada: IV.2o.A.121 A (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Tribunales Colegiados de Circuito (Segundo tribunal colegiado en materia administrativa del cuarto circuito), Libro 31, junio de 2016, Tomo IV, p. 2819.

modernización de las empresas productivas del estado; la promoción de inversión en nuevas tecnologías dirigidas a lograr determinada generación limpia del fluido y la existencia de un mercado estrictamente regulado tendente a recompensar tales inversiones y permitir también, que todos los sujetos obligados cumplan la meta nacional establecida por la autoridad en cuanto al cuidado del medio ambiente...

Y en ese mismo tenor nos apegamos al siguiente pronunciamiento de la SCJN PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN¹¹².

En términos del artículo 15 de la Convención de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conforme al principio de precaución, cuando la experiencia empírica refleja que una actividad es riesgosa para el medio ambiente, resulta necesario adoptar todas las medidas indispensables para evitarla o mitigarla, aun cuando no exista certidumbre sobre el daño ambiental. Este principio demanda una actuación estatal ante la duda de que una actividad pueda ser riesgosa. En congruencia con lo anterior, una evaluación de riesgos ambientales es una condición necesaria para la implementación de cualquier proyecto con impacto ambiental y, consecuentemente, su ausencia constituye, en sí misma, una vulneración a este principio.

La reforma energética eleva a rango constitucional al principio de sustentabilidad como uno de los criterios para el desarrollo de los proyectos de infraestructura de las empresas productivas del Estado, buscando la implementación de una política nacional para el desarrollo industrial sustentable, con la reforma se debe impulsar a la brevedad el desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente, las nuevas leyes deben por tanto enfocarse en contener temas como la eficacia en el uso energía y recursos naturales, disminución en la emisión de gases y compuestos de

¹¹² PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN. Tesis Aislada: 1a. CCXCIII/2018 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Primera Sala, Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, p. 390.

efecto invernadero, disminución en la generación de residuos, emisiones y en la huella de carbono en todos los procesos, todo esto para estar en condiciones de cumplir con las obligaciones de cuidado al medio ambiente y garantizar los derechos fundamentales tanto al presente como a las generaciones futuras.

Finalizando este apartado agregamos que, además del compromiso global (Agenda 2030 y demás marco legal internacional que México ha firmado y ratificado en relación a compromisos ambientales), tenemos un deber con los mexicanos, para que se atienda el cada vez mayor deterioro que el medio ambiente está sufriendo, México está muy lejos de cumplir con estos objetivos de la Agenda 2030, ante tal situación, México se deja ver como un país que no atiende compromisos internacionales, lo que acarrearía la acusación del Estado por la inacción en la lucha contra el cambio climático.

Recientemente se dijo también que México posiblemente salga del Acuerdo de París pues el actual gobierno no pretende invertir en la generación de energías limpias, es el comentarista Raphael¹¹³ quien opina al respecto, cuando México firmó este instrumento, el gobierno se obligó a incrementar la generación de energía limpia para alcanzar, en 2024, un piso de 35% del total producido. Es decir que poco más de un tercio de la energía consumida tendría que ser limpia o, lo que es lo mismo, proveniente de fuentes hídricas, nucleares, solares, de viento, geotérmicas o de gas natural.

Esto quiere decir que la actual administración estaba obligada a crecer la plataforma de fuentes limpias para sumar un 10% más antes de 2024. Sin embargo, el actual gobierno decidió, por distintas vías, no invertir un solo peso más en la generación de energía limpia. A lo anterior se añade ahora una iniciativa de ley que tiene el propósito deliberado de desincentivar la inversión privada en generación de energía a partir de fuentes solares, de viento o gas natural.

¹¹³ Raphael, Ricardo, *México saldrá del Acuerdo de París*, publicado en El Proceso el 08 de febrero de 2021, disponible en: <https://www.proceso.com.mx/opinion/2021/2/8/mexico-saldrá-del-acuerdo-de-paris-257857.html>, consultado el 26 de febrero de 2021.

En efecto, la reciente iniciativa preferente anunciada por el mandatario mexicano tiene como columna vertebral condicionar el despacho de energía a partir de criterios que manda al suelo los watts obtenidos a partir de sol, viento o gas.

Si bien, antes de los hidrocarburos, esta ley priorizaría la energía lograda a partir de presas de agua y nucleoelectricas (al no haberse previsto inversión gubernamental a favor de dichas fuentes), lo que en realidad se está promoviendo es que las energías sucias, las que provocan mayor daño a la atmósfera (las que combate el Acuerdo de París) recuperen terreno en demérito de las demás.

En otras palabras, la decisión de no invertir en nuevas centrales eléctricas hídricas o nucleares, sumado a la iniciativa para desincentivar el desarrollo de parques eólicos y fotovoltaicos, así como los límites al despacho de energía proveniente de gas natural, es el camino que el Gobierno de México tomó para decir con contundencia que no al Acuerdo de París.

Además del Acuerdo de París hay otros instrumentos internacionales que serán violados con estas decisiones y que probablemente conducirán al gobierno mexicano a enfrentar arbitrajes y juicios tan costosos como desgastantes, en relación con las implicaciones, cabe reflexionar si priorizar la energía sucia vale tanto como para darle la espalda a París y a todas las demás capitales del mundo comprometidas con el medio ambiente, puntualmente, con reducir la emisión de gases de efecto invernadero que tanto daño hacen al planeta.

XII. Fundamento constitucional de las empresas productivas del Estado

Como ya se mencionó en el apartado anterior las empresas productivas del estado son entes de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, dotadas de un marco jurídico propio, acorde con sus fines de carácter productivo, promoviendo su manejo ágil, eficiente y transparente.

Ahora bien tal como señala PEMEX¹¹⁴, como empresas productivas del estado se les considera personas morales de derecho público controlada por el Gobierno

¹¹⁴ PEMEX, *Rol de PEMEX como empresa productiva del Estado*, México, SEGOB, 2015, p. 14.

Federal, misma que es parte de la Administración Pública Federal sin considerarse una entidad paraestatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con autonomía técnica, operativa y de gestión en los términos que determine su ley, cuyo objeto es desarrollar la actividad estratégica del Estado mediante el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental.

En cuanto al fundamento constitucional empezamos con el artículo 25 en donde se agrega el concepto empresas productivas del Estado, las cuales tomando en cuenta a la autora García Pichardo¹¹⁵ serán un medio para que Gobierno Federal tenga a su cargo de forma exclusiva las áreas estratégicas. Mientras que en el artículo tercero transitorio se establece que los organismos descentralizados Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad pasarán a ser empresas productivas del Estado. Las leyes secundarias que emanen de esta reforma deberán establecer que las empresas productivas del Estado tendrán las siguientes características:

Su objeto debe ser la creación de valor económico e incrementar los ingresos de la Nación, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental

Contar con un régimen presupuestario especial y estar sujetas al balance financiero y al techo de servicios personales que el Congreso de la Unión apruebe.

Su organización, administración y estructura corporativa deben ser acordes con las mejores prácticas a nivel internacional, asegurando su autonomía técnica y de gestión, así como un régimen especial de contratación para la obtención de los mejores resultados de sus actividades.

Sus órganos de gobierno deberán ajustarse a lo que disponga la ley.

¹¹⁵ García Pichardo, Sandra Ivette, *et al*, *Las empresas productivas del Estado mexicano y sus prácticas sociales hacia la comunidad*, México, RAITES, 2017, p. 16.

Deberán coordinarse con el Ejecutivo Federal para que sus operaciones de financiamiento no conduzcan a un incremento en el costo de financiamiento del resto del sector público o bien, contribuyan a reducir las fuentes de financiamiento del mismo

Contar con un régimen especial en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras públicas, deuda pública, responsabilidades administrativas y demás que se requieran para la eficaz realización de su objeto, de forma que les permita competir con eficacia en su industria o actividad.

Como ya estudiamos en el capítulo anterior y a manera de hacer una remembranza histórica hacemos mención al señalamiento de Cárdenas Gracia¹¹⁶ con la promulgación de la Constitución de 1917, se estableció en su artículo 27 el dominio de la Nación sobre todos los minerales, entre ellos, el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, además daba al Ejecutivo Federal la posibilidad de que los particulares extrajeran para su aprovechamiento el petróleo y demás hidrocarburos, bajo la figura de la concesión.

En diciembre de 1938, el Presidente Lázaro Cárdenas del Río impulsó la primera reforma energética, la cual mantenía la propiedad exclusiva del Estado sobre los recursos en el subsuelo, suprimía las concesiones sobre el petróleo y los carburos de hidrógeno ya que la concesión confería a particulares los derechos para explotar y aprovechar bienes del dominio nacional y consideraba como derecho exclusivo del Estado el explotar los hidrocarburos mediante las formas estipuladas en una ley secundaria, la iniciativa fue aprobada y publicada en noviembre de 1940 en el Diario Oficial de la Federación¹¹⁷.

En el mismo periodo, también fue publicada la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional que creó instrumentos para celebrar contratos con los particulares a fin de que éstos lleven a cabo por cuenta del Gobierno Federal, los trabajos de exploración y explotación de hidrocarburos sin poner el riesgo los derechos del

¹¹⁶ Cárdenas Gracia, Jaime, *Reforma energética, análisis y consecuencias*, México, UNAM, 2015, p. 156.

¹¹⁷ Cárdenas Gracia, Jaime, *La manipulación de la reforma constitucional de 2013 del legado de Lázaro Cárdenas*, México, UNAM, 2013, p. 5.

Estados sobre éstos; también estableció el régimen de concesiones para la construcción de refinerías y oleoductos para la distribución de gas.

En 1958 se expidió una nueva Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional que eliminó la posibilidad de celebrar contratos con particulares en la explotación y reservó todas las actividades de la industria petrolera a Petróleos Mexicanos. Dos años más tarde, en enero de 1960, una reforma constitucional incorpora dicha prohibición de contratos al artículo 27 de la Carta Magna.

En febrero de 1983 se reformaron los artículos 26, 27 y 28 de la Constitución para establecer que no constituyen monopolios las funciones exclusivas que el Estado ejerza en áreas estratégicas de petróleo y demás hidrocarburos, así como petroquímica básica.

Posteriormente se dan reformas energéticas en 2013 bajo la presidencia de Enrique Peña Nieto y la más reciente en 2018 cuando se da el cambio de presidente y llega al poder Andrés Manuel López Obrador, para muchos, la reforma constitucional energética a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución y, las leyes secundarias derivadas de esa transformación constitucional, constituyen un acto de rendición de la élite política nacional a favor de los intereses foráneos, sin embargo a nosotros el tema que nos preocupa es la obligación del estado para transformar estas empresas a favor del medio ambiente.

Adicionalmente señala Cárdenas Gracia¹¹⁸, se reestructura Pemex y sus subsidiarias en dos divisiones: exploración y producción, y transformación industrial; se cambian las condiciones de transparencia y rendición de cuentas en Pemex y se establece una política nacional de fomento a las compras de proveedores nacionales del sector hidrocarburos.

¹¹⁸ Cárdenas Gracia, Jaime, *La nueva legislación secundaria en materia energética de 2014*, México, UNAM, 2014, p. 14.

Mientras que el conoedor en el tema Cárdenas Gracia¹¹⁹ hace la puntualización del numeral 28 se suprime la petroquímica básica como área estratégica que no constituye monopolio, con esto se permite que los particulares participen directamente bajo esquemas regulados en la cadena de valor después de la extracción, incluyendo el transporte, tanto de petróleo crudo, gas natural y sus líquidos, como de petroquímicos y refinados, a través de permisos que se otorguen en los términos que establezca la legislación secundaria.

Una de las críticas mayormente fundamentadas y de mayor impacto es la del periodista mexicano Jalife Rahme¹²⁰, especializado en relaciones internacionales, economía, geopolítica y globalización, él asevera que esta reforma energética pone en riesgo los recursos económicos, energéticos y naturales del país, y es lamentable que no exista preocupación por el tema ambiental.

La reforma, que no tiene nada de modernizadora porque regresa a México a la fase porfirista de finales del siglo XIX, constituye más bien una contrarreforma pues rema a contracorriente histórica cuando los soberanos países productores de hidrocarburos recuperan sus activos nacionales mediante la utilización de energías amables con la sociedad y el medio ambiente, señala de manera grave que en México no se está invirtiendo en tecnología moderna, mientras que en países como China existen incluso universidades especializadas en petróleo.

México con esta reforma desprecia vilmente el medio ambiente y se deja ver como un gratificante de las depredadoras del Golfo de México (BP, Halliburton y Schlumberger, ya no se diga del mundo Chevron y ExxonMobil), no existen resguardos de seguridad contra su consabida devastación ambiental, pues existe una nula geopolítica, la cual es definida como “es el estudio de los efectos de la geografía humana y la geografía física sobre la política y las relaciones internacionales. ... Es una ciencia que se ocupa del estudio de la causalidad

¹¹⁹ Cárdenas Gracia, Jaime, *La manipulación en la reforma constitucional energética de 2013 del legado de Lázaro Cárdenas*, México, UNAM, 2015, p. 11.

¹²⁰ Alfredo, Jalife Rahme, *Los siete pecados capitales de la reforma energética*, publicado el 16 de octubre de 2013 en <http://www.jornada.com.mx>, consultado el 15 de enero de 2021.

espacial de los sucesos políticos y de los próximos o futuros efectos de los mismos”¹²¹, lo cual inminentemente se relaciona con la bionecropolítica, en donde el Estado crea políticas de muerte y no lucha por el bien común.

XIII. Empresa productiva dedicada a la minería

Debido a que el tema que nos ocupa es el impacto que generan las empresas productivas del estado a los recursos naturales, al medio ambiente y a la sociedad hemos tomado en consideración también a la minería, esto debido a que si bien no es empresa productiva del estado denominada como tal, si es una empresa que como lo establece la Secretaría de Economía¹²², el sector minera-metalúrgico contribuye en gran medida al PIB de México, de igual manera proporciona algunos datos de interés.

Bremauntz¹²³ explica que la minería es un conjunto de actividades del sector industrial que incluye operaciones de exploración, explotación y beneficio de minerales; de la amplia variedad de ellos, la naturaleza los presenta en lugares donde se acumulan yacimientos, los cuales se encuentran al aire libre o en el subsuelo, a diferentes profundidades o en el fondo del mar. México cuenta con vastos yacimientos principalmente de 10 minerales¹²⁴ (oro, plata, plomo, cobre, zinc, fierro, coque, azufre, barita y fluorita), que han representado una destacada contribución a la producción nacional de gran relevancia para la economía del país.

Existen depósitos y canteras de otros minerales con significativos volúmenes aprovechables de extracción: molibdeno, carbón mineral, manganeso, grafito, dolomita, caolín, arena sílice, yeso, wollastonita, celestita, feldespato, sal, diatomita, sulfato de sodio y sulfato de magnesio¹²⁵.

¹²¹ Ratzel, Friedrich, *¿Qué es la geopolítica?*, México, UNAM, 2012, p. 15.

¹²² Secretaría de Economía, *Minería*, publicado el 27 de noviembre de 2020 en <http://www.gob.mx>, consultado el 16 de enero de 2021.

¹²³ Bremauntz Mendoza, Emma, *Derecho económico*, México, IURE, 2017, p. 45.

¹²⁴ <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/mineria>.

¹²⁵ *Idem*.

El comercio entre naciones de minerales ha representado durante mucho tiempo un factor de soberanía y la acumulación de metales (principalmente el oro y la plata) ha llegado a significar una expresión suprema de riqueza. La amplia y abundante riqueza de metales preciosos en México y su descubrimiento por los españoles que le colonizaron propiciaron un vertiginoso crecimiento en su explotación, que para fines del siglo XVI representaban más de 80% de las exportaciones totales de la Nueva España.

México ocupa el 1er lugar en la producción de plata a nivel mundial; se ubica entre los 10 principales productores de 16 diferentes minerales: plata, bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, molibdeno, plomo, zinc, diatomita, sal, barita, grafito, yeso, oro y cobre; el año 2020, México se posiciono en 2do lugar con el presupuesto de exploración más alto de América Latina y 5to a nivel mundial de acuerdo con el informe anual S&P Global Market Intelligence.

Es el 5° lugar en la atracción de inversiones para minería durante 2018, de acuerdo a la firma S&P Global Market Intelligence y en cuanto a inversión directa se refiere, el sector minero invirtió 4,897 millones de dólares en 2018, el sector continúa manteniéndose como una de las ramas productivas que atrae mayor inversión al país.

Es el autor antes citado Cárdenas Gracia¹²⁶ quien también emite su opinión respecto a la minería en donde hace la crítica refiriéndose a que a través de esta actividad se propician violaciones a los derechos fundamentales y señala que promueve la privación de los recursos del subsuelo en detrimento de la nación. El medio ambiente se ve afectado por la minería a cielo abierto y por el alto consumo de agua que demanda la explotación de los minerales.

La industria minera tiene presencia en 26 estados de la república, estos procesos extractivos dice el autor Raymundo Raymundo¹²⁷ se realizan en su mayoría a través del método de lixiviación de cúmulos consistente en acumular el material removido

¹²⁶ Cárdenas Gracia, Jaime, *La minería en México: despojo a la Nación*, México, UNAM, 2013, p. 7.

¹²⁷ Raymundo Raymundo, Elías, *Sorción, degradación y lixiviación de Imazapyr en un suelo volcánico de México*, México, Tecnología y ciencias del agua, 2011, p. 67.

en una gigantesca montaña de miles de toneladas a la que se rocía una solución de cianuro de sodio con el fin de extraer los metales.

Es la American Water Works Association¹²⁸ quien explica que la mayoría de las operaciones que utilizan el método de lixiviación con cianuro, son práctica de la minería a cielo abierto. Este tipo de explotación conlleva altos impactos ecológicos que, en muchos casos, pueden ser catalogados como desastre ambiental; además, puede ocasionar una afectación irreversible al entorno físico en el que opera, lo que provocaría inevitablemente la destrucción del equilibrio ecológico de la zona.

Para hacer accesibles los extensos yacimientos minerales, los modernos equipos de excavación remueven la capa superficial de tierra, y destruyen montañas enteras en cuestión de horas, el resultado es la formación de cráteres gigantescos, que pueden medir más de 150 hectáreas de extensión y más de 500 metros de profundidad, por otro lado, el uso del cianuro emplea millones de litros de agua para formar la solución con la que se bañan las inmensas montañas de material acumulado, esto implica un uso desmedido de los recursos hídricos que afecta el nivel de los mantos, inclusive puede provocar su agotamiento¹²⁹.

Es en este mismo sentir que Reboratti¹³⁰ emite su opinión a la cual nos apegamos totalmente, innumerables estudios de especialistas en la materia han documentado de manera exhaustiva que ninguna actividad industrial es tan agresiva ambiental, social y culturalmente como la minería a cielo abierto, pues los efectos de su operación son devastadores: elimina bosques, remueve y destruye suelos, agota y contamina el agua, despoja a ejidos y comunidades de sus tierras, extermina la flora y la fauna nativas, y afecta la salud de los pobladores; en otras palabras, depreda al medio ambiente, y vulnera los derechos de las comunidades y pueblos.

¹²⁸ American Water Works Association, *Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos, Cianuro*, Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, España, Ediciones Díaz de Santos, 1992, p. 78.

¹²⁹ Minera Alumbrera, *Acerca de minera Alumbrera*, publicado en <http://www.alumbrera.com.ar>, consultado el 20 de enero de 2021.

¹³⁰ Reboratti, Carlos, *Ambiente, sociedad y territorio: una visión geográfica de nuestro mundo*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2001, p. 27.

Por ello, existe un amplio consenso entre los estudiosos del tema: la minería a cielo abierto genera miseria, contaminación y muerte en los lugares donde se asienta, es decir, al igual que las demás empresas productivas en las que se centra este capítulo realizan una bionecropolítica destructiva en el territorio nacional, esto es un dato alarmante que debe motivar las acciones legislativas necesarias para su adecuada regulación, y en beneficio de los intereses nacionales, en materia medioambiental, las minas a cielo abierto deben ser prohibidas en nuestro país, ello para atender el goce del derecho humano a un medio ambiente sano.

Específicamente en el país mexicano existe la denominada franja carbonífera que se ubica principalmente en el estado de Coahuila, esta entidad según el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible¹³¹ lidera la producción de este mineral no metálico en el país; y de manera rotunda postula que los impactos de dicha producción han dejado una estela de muerte, contaminación, clandestinidad y corrupción para el país.

XIV. Estragos y vulneración del sector minero

Como ya mencionamos en el apartado anterior, en la región carbonífera del estado de Coahuila¹³² se le llama carbón rojo al extraído por empresas clandestinas, ilegales; o las que aun siendo legales, ponen en riesgo la salud y la integridad física de los mineros para obtener un mayor margen de ganancias.

Es la Fundación Heinrich Böll¹³³ quien expresa que por poner un ejemplo de las grandes barbaridades que en la actividad minera ocurren, Pasta de Conchos¹³⁴ no explotó por una caprichosa acumulación de gas, sino porque el sistema de ventilación era insuficiente y solo necesitaba una chispa de los equipos eléctricos utilizados en la mina. No hubo accidente, fue un siniestro del que tarde o temprano

¹³¹ Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, *Comunidades fuertes, territorios vivos*, publicado en <http://www.ccmss.org.mx>, consultado el 24 de febrero de 2021.

¹³² *Idem*.

¹³³ Fundación Heinrich Böll, *Revisitemos el informe El carbón rojo de Coahuila, aquí acaba el silencio*, en La Jornada Ecológica, 12 de febrero de 2021, pp. 1-3, Disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/revisitemos-el-informe-el-carbon-rojo-de-coahuila-aqui-acaba-el-silencio-8431.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

¹³⁴ <https://www.cndh.org.mx/noticia/desastre-minero-de-pasta-de-conchos>.

Grupo México, el sindicato minero y el Estado mexicano tendrán que asumir su responsabilidad.

La misma fundación hace la aseveración que solamente en las minas de Grupo México¹³⁵ (porque así ha convenido a la empresa y el Estado mexicano lo ha permitido), los mineros fallecidos se vuelven irrescatables. De existir alguna razón técnica que hiciera realmente imposible la recuperación de los restos de los mineros, ésta se hubiera presentado en cualquier otra mina, en cualquier otro momento, en cualquier otra empresa, en cualquier otro país.

Pero no es así, las supuestas razones técnicas solo han existido para Grupo México¹³⁶, cuando así le ha convenido. En ninguna mina, de ninguna empresa, en ningún momento, desde el 1900, se han dejado de recuperar los restos de los mineros. Solo sucede cuando Grupo México así lo decide. Convertimos Pasta de Conchos en el lente para confrontar el discurso de sacrificio y heroicidad que rodea a los mineros del carbón.

En el tema, se hacen presentes defensores de los derechos humanos, los cuales hacían exigible la recuperación de los cuerpos de las víctimas de tal siniestro y a raíz de tal suceso se conforma la Organización Familia Pasta de Conchos en donde el principal objetivo se centra en frenar la extracción ilegal del sector.

Ante tales acontecimientos en la misma Fundación Heinrich Böll¹³⁷, quien hace la siguiente pronunciación:

Los elementos analizados agudamente en el informe permiten desnudar la justificación o disfraz ideológico que acompaña la extracción del “carbón rojo”. ¿Fortalecimiento de la región carbonífera? No hay tal. Más bien hay ecocidio, despojo histórico y robo a la nación. ¿Creación de empleo? No hay tal, más bien explotación vil de los mineros del carbón en la mayoría de las minas, porque en el mero fondo de la obscuridad del socavón se tiene a un

¹³⁵ <https://www.gmexico.com/Pages/default.aspx>.

¹³⁶ *Idem*.

¹³⁷ <https://mx.boell.org/es>.

carbonero en condiciones de trabajo precarias, antihigiénicas e inseguras y sin seguridad social. No es literatura: el carbón rojo es sinónimo de condiciones criminales de trabajo.

Aunado a lo anterior asegura el autor antes citado, a consecuencia de la actividad minera se han acumulado pasivos ambientales por décadas, desechos de carbón de grandes dimensiones que han afectado la vida, la salud y el ambiente en el que viven miles de pobladores en muchos lugares. Las personas se han visto obligadas a vivir enfermas, inseguras y en estado de indefensión.

La reforma energética como hemos hecho mención e incluso lo reafirma la SCJN a través de sus tesis, promueve los llamados Certificados de energías limpias, es por ellos que nos permitimos hacer mención a la opinión de Enel¹³⁸, en 2015, París fue la sede de un encuentro entre 195 países que marcó un nuevo rumbo para el desarrollo sustentable en el mundo: fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP21), en la que 195 países debatieron y llegaron a acuerdos sobre acciones y compromisos para combatir el cambio climático y el calentamiento global.

En esa reunión vio luz el Acuerdo de París, enfocado en la lucha contra el cambio climático, esto, por medio de la reducción de los gases de efecto invernadero por parte de todos los países participantes, quienes se comprometieron a comunicar cada cinco años sus resultados y objetivos de reducción de emisiones.

Para ello se tomaron diferentes medidas, siendo una de las más importantes el acuerdo de que, en el total de consumo y generación de energía de los países participantes, se aumentarán los porcentajes de energías limpias: o sea, todas aquellas que, durante su generación, no producen residuos que dañen el medio ambiente.

¹³⁸ Enel, *Todo lo que debes saber sobre los Certificados de energía limpia (CEL)*, publicado en: https://www.enel.mx/es/mediacenter/news/Todo_lo_que_tienes_que_saber_sobre_Certificados_de_Energia_Limpia_CEL, consultado el 24 de febrero de 2021.

México fue parte de ese momento histórico y, poniéndose a la altura del encuentro, se comprometió a que para 2024 35% de la energía generada y consumida en el país será limpia. Para medir el cumplimiento de esta meta se crearon los Certificados de Energías Limpias, mejor conocidos como CEL, que acreditan que un porcentaje de la energía proviene de fuentes de energía limpia.

Es más que evidente que, no se ha hecho un estudio que dictamine ni los impactos ni el estado de la salud de la población y, por supuesto, no existe un programa de atención a la salud para la población afectada, como es posible que la ambición de producir ganancias sea mucho mayor que la protección de los derechos humanos y en el entorno en donde habitan, la CFE¹³⁹ no puede, ni debe deslindarse del resultado de la compra de carbón y sostener que solamente es el comprador.

El mismo Estado, que concesiona, reglamenta, compra y usa carbón extraído de forma ilegal, garantiza impunidad a las empresas que dañan la salud y el ambiente de las poblaciones. Mientras esto no cambie de raíz, la región carbonífera vivirá permanentemente las violaciones a sus derechos humanos, el Estado no crea leyes para garantizar la convivencia, el Estado crea políticas de muerte en donde las principales víctimas son los sectores más vulnerables de la población y por su puesto el medio ambiente.

En el 2011, como lo señala Hernández¹⁴⁰ la Comisión Nacional de Derechos Humanos constató que una gran cantidad de minas en donde no se garantizan la seguridad de sus trabajadores, no se les brinda el suficiente equipo ni capacitación para sus labores.

Como si la falta de seguridad para las personas que laboran en las minas fuera poco, se suman los daños medioambientales y de salud que viven las comunidades y el entorno. La fauna local de esta franja carbonífera está casi extinta, el contacto

¹³⁹ <https://www.cfe.mx/>.

¹⁴⁰ Hernández, Karol, *Así es y así se ve la minería de carbón en México*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/13/asi-es-y-asi-se-ve-la-mineria-de-carbon-en-mexico-9463.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

del carbón con cuerpos de agua de la zona ha creado inmensos charcos contaminados.

Agreguemos que las constantes explosiones para extracción de rocas llegan a todos los poblados, cuarteando la mayoría de las casas y afectando la salud de las poblaciones cercanas por las nubes de polvos tóxicos que lo cubren todo. Aquí damos una muestra de cómo es, cómo luce la minería de carbón y sus efectos en la población y en el medio ambiente de la zona carbonífera del país mexicano.

XV. Impacto a la salud y al medio ambiente a causa de la minería

El uso del carbón como combustible para generar electricidad es una de las prácticas con mayores impactos al medio ambiente y a la salud. En primer lugar, la operación de las plantas termoeléctricas a carbón requiere de grandes volúmenes de agua, tanto para el procesamiento del carbón como para el enfriamiento de las plantas de generación eléctrica.

Los autores Tamborrel Signoret y Villarreal Padilla¹⁴¹ opinan respecto a las consecuencias del uso del carbón, se enumeran tres puntos principales que deja la extracción de minerales, asegura la autora que el uso del carbón como combustible para generar electricidad es una de las prácticas con mayores impactos al medio ambiente y a la salud. En primer lugar, la operación de las plantas termoeléctricas a carbón requiere de grandes volúmenes de agua, tanto para el procesamiento del carbón como para el enfriamiento de las plantas de generación eléctrica.

En segundo lugar, las plantas de carbón constituyen las mayores fuentes puntuales de contaminación del aire por sus emisiones de partículas finas (PM2.5), bióxido de azufre (SO₂) y mercurio, entre otros tóxicos. Además de estos impactos a la salud de millones de personas por la contaminación regional del aire, existe un tercer tipo de impactos aún más graves.

¹⁴¹ Tamborrel Signoret, Ana Sofía y Villarreal Padilla, Jorge, *Impactos en la salud y el ambiente por la extracción y el uso del carbón*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/impactos-en-la-salud-y-el-ambiente-por-la-extraccion-y-el-uso-del-carbon-5026.html>, consultado el 24 de marzo de 2021.

Debido a prácticas rudimentarias e insalubres de extracción y manejo del mineral, en países como México miles de trabajadores se ven expuestos al polvo de carbón, lo que ocasiona enfermedades como la neumoconiosis del trabajador del carbón (CWP, por sus siglas en inglés) cuya fisiopatología es la siguiente:

Los macrófagos alveolares fagocitan el polvo, liberan citosinas que estimulan la inflamación y lo acumulan en el intersticio pulmonar alrededor de los bronquiolos y los alvéolos (máculas de carbón). Los nódulos de carbón se forman cuando se acumula colágeno y el enfisema focal aparece cuando las paredes del bronquiolo se debilitan y se dilatan. Puede haber fibrosis, pero suele limitarse a las áreas adyacentes a las máculas de carbón. La distorsión de la arquitectura pulmonar, la obstrucción al flujo de aire y el deterioro funcional suelen ser leves, pero en algunos pacientes pueden ser muy destructivos. Se describen dos formas de neumoconiosis de los trabajadores del carbón: simple, con máculas de carbón individuales y la modalidad complicada, con coalescencia de máculas y fibrosis masiva progresiva¹⁴² Mientras que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), causa graves afecciones al pulmón disminuyendo la calidad de vida.

Los mineros también se ven expuestos a respirar polvo con cristales de silicio¹⁴³, lo que les ocasiona silicosis. Estas enfermedades ocasionan incapacidad, disminución funcional y la muerte prematura. Los mineros del carbón en México han trabajado por décadas en condiciones de inseguridad. Con frecuencia se presentan accidentes como explosiones y derrumbes que han ocasionado la muerte a cientos de trabajadores y lesiones graves en muchos más.

Fue a raíz del ya mencionado accidente en la mina Pasta de Conchos¹⁴⁴ en el 2006 donde perdieron la vida 63 mineros, que se empezó a dar un poco más de atención a las diferentes modalidades de violaciones a los derechos humanos que se han presentado reiteradamente en esta industria. Los mineros tienen una mayor

¹⁴² Manual MSD, *Enfermedades pulmonares medio ambientales*, publicado en: <http://msdmanuals.com>, consultado el 12 de mayo de 2021.

¹⁴³ *Idem*.

¹⁴⁴ <https://www.cndh.org.mx/noticia/desastre-minero-de-pasta-de-conchos>.

conurrencia de otras formas de cáncer (colon, leucemia y riñón), padecimientos crónicos de enfermedades cardíacas y renales, hipertensión y depresión. Los altos niveles de extracción y producción minera están asociados con peores condiciones de salud y mayores niveles de enfermedad cardiopulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión, enfermedad pulmonar y enfermedad renal.

Es Hendryx¹⁴⁵ quien aborda otro sector vulnerable que se ve afectado por la minería, el sector infantil, como ya se mencionó, además de la inseguridad ocupacional, hace unos años se evidenció el trabajo infantil y la incursión del crimen organizado que explota y extorsiona a trabajadores y pequeños productores de carbón en diferentes yacimientos minerales.

El autor líneas arriba mencionado ha estudiado y documentado específicamente los impactos en niñas y niños expuestos a partículas de carbón, encontrando que tienen mayor incidencia de problemas respiratorios que niñas y niños no expuestos.

Además, en la región minera se identificaron niveles más bajos de desarrollo cognitivo en la infancia, mayores riesgos de bebés con bajo peso al nacer, y mayor frecuencia de defectos congénitos de bebés nacidos de madres que durante su embarazo vivían en condados donde se practicaba la minería de carbón a cielo abierto.

Ahora bien, si es cierto que el impacto a la salud es inminente a raíz de esta actividad, sin embargo el tema del medio ambiente no se debe dejar a un lado, la minería ilegal a cielo abierto ha aumentado en la región y ha generado la fragmentación de ecosistemas y afectaciones a zonas de interés para la conservación de la biodiversidad.

Nuestro estado no se queda atrás en relación a los estragos que el sector minero deja a su paso, pues recientemente en pleno año 2021 la Revista Espejo¹⁴⁶ que es un medio de información local, hizo del conocimiento una nota que alarma en cuanto

¹⁴⁵ Hendrix, Michael, *The public health impacts of surface coal mining. The Extractive Industries and Society*, Norteamérica, Elsevier, 2015, pp. 820-826.

¹⁴⁶ <https://revistaespejo.com/>.

a la pérdida de biodiversidad en el municipio de Cosalá, Sinaloa conocido por ser un territorio minero, la nota corresponde a Carranza¹⁴⁷, los pobladores han referido al derrame del río San Lorenzo, un desastre ecológico que está causando la muerte de muchas vacas a causa de un desastre minero que llenó el agua de sustancias tóxicas como cianuro y desechos de otros minerales como oro, plata, plomo, cobre y hierro. Los testimonios de los pobladores señalan que el ganado se les está muriendo al beber el agua del río, les sale espuma por la nariz, por la boca, y empiezan a gritar de una manera tremenda; incluso algunos han sido sacrificados para evitarles dolor. Se sabe que el derrame ocurrió el 25 de abril, se hizo el reporte a las autoridades pero a los pobladores nunca les notificaron las posibles afecciones.

La empresa detrás de esta mina es una sociedad llamada Real de Cosalá, asegura que limpió algunos de los desechos tóxicos, pero conforme se acercó la sequía, toda la comunidad se dio cuenta que esto no fue suficiente pues el cauce del río está completamente irreconocible, cubierto por completo por una densa espuma gruesa. CONAGUA se deslindó del problema asegurando que la empresa en mención trabajó en el derrame aun cuando la evidencia dice lo contrario.

Este es otro claro ejemplo de lo que deja la minera a su paso; ahora los estragos se hacen visible en las vacas, pero en un tiempo más las afecciones llegarán a las personas que han consumido el agua contaminada por un desastre que a las autoridades poco parece importarles

XVI. Reflexiones en cuanto a la minería para mitigar el impacto negativo

El retiro total del uso del carbón para generar electricidad es una acción indispensable para mitigar el cambio climático en el mundo. La Unión Europea se ha comprometido alcanzar la neutralidad de emisiones de carbono antes del 2050, escenario en el que no cabe el carbón.

¹⁴⁷ Carranza, Max, *Derrame en el río San Lorenzo: El desastre ecológico del que nadie habla*, Revista Espejo, publicado el 07 de julio de 2021, disponible en: <https://bit.ly/3wqM1GN>, consultado el 10 de julio de 2021.

Además de la enorme contribución de las plantas carboeléctricas al calentamiento global y a la contaminación del aire, señala los autores Martínez Segura y Fernández Bremauntz¹⁴⁸ producir electricidad con carbón resulta más caro que hacerlo con gas natural y mucho más caro que hacerlo con energía solar y eólica. Por estas razones un número creciente de países han iniciado la implementación de una ruta para cerrar todas sus plantas de carbón a pesar de que este combustible contribuye de forma importante a su matriz energética.

Para llevar a cabo una eliminación del uso del carbón con justicia social se debe garantizar la participación previa e informada de las personas y grupos interesados y potencialmente afectados en la toma de decisiones. El proceso de retiro y sustitución del carbón debe considerar con atención sus potenciales efectos sociales adversos, estableciendo estrategias para su prevención, compensación y adaptación.

Este proceso, además de la mitigación de las emisiones de GEI y los riesgos climáticos, debe abordar y resolver todas las implicaciones asociadas al retiro de la industria del carbón y generar alternativas y beneficios para las comunidades afectadas.

Alcanzar esta transición ofrece una gran oportunidad para mejorar significativamente la vida de los miles de mineros y sus familias que participan en la industria del carbón en México. Hoy, muchos de ellos viven en condiciones precarias, bajos ingresos y padecen diversas enfermedades que se explicaron en la sección de impactos al ambiente y a la salud a causa del carbón.

Es necesario reflexionar sobre el significado de una sustitución justa del carbón en México, sus características y los resultados que tendría que entregar este proceso. Hasta ahora, por malas razones, la inseguridad laboral y los accidentes con frecuencia fatales en las minas de carbón de Coahuila han sido los aspectos

¹⁴⁸ Martínez Segura, Nain y Fernández Bremauntz, Adrián, *Una ruta de justicia social para dejar el uso del carbón en centrales eléctricas*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/13/una-ruta-de-justicia-social-para-dejar-el-uso-del-carbon-en-centrales-electricas-1886.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

que más han permeado en la discusión pública. Sin embargo, hay otras consideraciones que deben tomarse en cuenta.

Señalan los autores¹⁴⁹ que la planeación para la eliminación del uso del carbón debe de ser informada por estudios sobre:

El impacto ocupacional y económico del retiro,

La vocación del territorio y las capacidades y visiones de las comunidades,

Los pasivos ambientales y sociales que ha causado la industria,

El establecimiento de líneas base para realizar el monitoreo y

La identificación de medidas de la remediación de estos pasivos acumulados y el tratamiento ambiental adecuado del cierre y desmonte de infraestructuras.

El plan de retiro tiene que reconocer el derecho a un trabajo digno y seguro de las personas que habitan en la región y establecer estrategias que garanticen el desarrollo y bienestar de las comunidades en el largo plazo. El gobierno federal y estatal deben de comprometer presupuesto suficiente a lo largo del proceso de implementación así como un mecanismo y proceso de consulta transparente e incluyente.

Respecto al tema los autores ya mencionados Martínez Segura y Fernández Bremauntz¹⁵⁰, describen que la Organización Meteorológica Mundial ha confirmado que la década de 2010-2019¹⁵¹ fue la más caliente de la historia, y 2019 el segundo año más caliente de la década.

Los fenómenos meteorológicos extremos han aumentado su frecuencia e intensidad en nuestro planeta y existen muchas otras manifestaciones del calentamiento global. Los países más vulnerables a estos impactos adversos son

¹⁴⁹ *Idem.*

¹⁵⁰ Martínez Segura, Nain y Fernández Bremauntz, Adrián, *Eliminar el carbón es indispensable para combatir el cambio climático*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/eliminar-el-carbon-es-indispensable-para-combatir-el-cambio-climatico-6193.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

¹⁵¹ <https://www.inegi.org.mx/>.

los de menor capacidad económica y donde existen numerosas comunidades en condiciones de pobreza y desventaja social, esto según la Organización Mundial Meteorológica.

Después de más de 20 años de un intenso proceso de negociación, la comunidad internacional, incluyendo a México, se comprometió en el Acuerdo de París (2015) a no permitir un aumento en la temperatura global mayor a 2 °C y redoblar esfuerzos para que el aumento no supere 1.5 °C.

Aunque los compromisos de reducción de emisiones iniciales hechos por los países en 1995 dentro del Acuerdo de París son insuficientes para alcanzar la meta señalada, la mayoría de las naciones del mundo (incluyendo a México) se han comprometido a plantear el próximo año metas 2030 más ambiciosas y a buscar alcanzar la neutralidad de emisiones para 2050 (emisiones netas de CO₂ igual a cero), por reconocer que ese es el tipo de reducción que se requiere en el mundo para no rebasar 1.5 °C de incremento de temperatura.

Para lograr estas ambiciosas metas se deben acelerar procesos como: la sustitución de los vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos y la sustitución del carbón por energías renovables para la generación de electricidad.

De hecho, se reconoce a nivel mundial que la eliminación total del carbón es una de las medidas indispensables para alcanzar la neutralidad de emisiones a mediados de siglo, México podría cumplir con este imperativo de responsabilidad global con relativa facilidad y al hacerlo, tendría la oportunidad de mejorar las terribles condiciones de vida de los mineros del carbón y consecuentemente de sus familias.

México según la ONU¹⁵² se encuentra ya entre los 10 países con mayores emisiones de GEI debido a su alta dependencia en los combustibles fósiles como carbón, combustóleo y gas, con los cuales se produce el 80 por ciento de la electricidad. En el Acuerdo de París, nuestro país se comprometió a reducir en un

¹⁵² <https://www.un.org/es/>.

22 por ciento las emisiones de GEI (reducirlas 30 por ciento en el sector eléctrico), y participa en la Alianza Global para el Retiro Progresivo del Carbón, respaldando un proceso de retiro rápido del carbón con medidas de apoyo para los trabajadores y las comunidades.

Asimismo, en respuesta al llamado del secretario general de la ONU¹⁵³ durante la Cumbre del Clima de septiembre de 2019, México se adhirió a la iniciativa Climate Ambition Alliance, la cual fue ratificada en diciembre de ese mismo año durante la COP25 celebrada en Madrid y presidida por el gobierno de Chile.

Además, la Ley General de Cambio Climático y la de Transición Energética establecen objetivos de mitigación y mecanismos de implementación en el sector energético. Sin embargo, las tendencias en las emisiones del sector eléctrico debido al freno que se ha dado a las energías renovables son desfavorables al cumplimiento de los objetivos climáticos¹⁵⁴.

A nivel nacional¹⁵⁵, el carbón solo genera en torno al 10 por ciento de la electricidad, pero son responsables del 22 por ciento de las emisiones de GEI del sector eléctrico en el país. La generación de electricidad basada en carbón es similar a la participación conjunta de las tecnologías eólica, solar fotovoltaica, bioenergía y generación distribuida, las cuales no producen emisiones.

En México¹⁵⁶ operan solamente tres carboeléctricas: La planta José López Portillo (1982) en Nava, Coahuila (mil 200 MW); La central de Carbón II (1993), también en Nava (mil 400 MW); y La planta Plutarco Elías Calles (1993), conocida como Petacalco, en el estado de Guerrero (2 mil 778 MW). Contundente señala Badillo¹⁵⁷, si México quiere cumplir con sus compromisos internacionales en materia de reducción de gases de efecto invernadero y por sus consecuencias en salud

¹⁵³<https://www.un.org/es/>

¹⁵⁴Climate Action Tracker, disponible en: <https://climateactiontracker.org/countries/mexico/>, consultado el 25 de febrero de 2021.

¹⁵⁵ <https://www.inegi.org.mx/>.

¹⁵⁶ *Idem*.

¹⁵⁷ Badillo, Diego, *Las carboeléctricas en México ya no tiene cabida*, disponible en: <http://www.eleconomista.com.mx>, consultado el 12 de mayo de 2021.

pública y climática, las carboeléctricas ya no tienen espacio en la forma de generar electricidad en el país.

El retiro de las carboeléctricas es una acción prioritaria, con alta viabilidad técnica y de alto costo-efectividad para avanzar en el cumplimiento de nuestras metas de mitigación de emisiones prometidas en el Acuerdo de París. Eliminar las carboeléctricas y las termoeléctricas que utilizan combustóleo permitirá a México avanzar en el cumplimiento de sus compromisos del Acuerdo de París 2019¹⁵⁸ y cumplir con el objetivo de reducción de GEI y garantizar el derecho humano al medio ambiente sano.

XVII. SEMARNAT y la Manifestación de Impacto Ambiental en México

Es la SEMARNAT¹⁵⁹ quien define impacto ambiental como la modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza, ahora bien, un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) la evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales¹⁶⁰, se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto), de aquí el carácter preventivo del instrumento.

La evaluación del impacto ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

¹⁵⁸ Martínez, Nain, et al., *Rutas sectoriales de descarbonización para México al 2030 y proyecciones a 2050: Documento de Política*, Iniciativa Climática de México, Carbon Trust, World Resources Institute: México, Mexico, 2020, pp. 78-90.

¹⁵⁹ SEMARNAT, *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

¹⁶⁰ Instituto Nacional de Ecología, *La evaluación del impacto ambiental*, México, SEMARNAP, 2000, p. 5.

Protección al Ambiente¹⁶¹ (LGEEPA), la cual considera como instrumentos de la política ambiental a los siguientes:

- Planeación ambiental.
- Ordenamiento ecológico del territorio.
- Instrumentos económicos.
- Regulación ambiental de los asentamientos humanos.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas en materia ambiental.
- Autorregulación y auditorías ambientales.
- Investigación y educación ecológicas.

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.

Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.

Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Ahora bien, la evaluación de impacto ambiental¹⁶² es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así

¹⁶¹ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

¹⁶² <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>.

como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente. La propia SEMARNAT dice que el objetivo de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

En otro artículo que emite la propia SEMARNAT¹⁶³ estipula que la medición de este impacto ambiental cuenta con algunas modalidades que se narran a continuación:

Federación (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)

Para fines de evaluación de impacto ambiental de obras y actividades de competencia Federal corresponde a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA):

Todas las obras o actividades listadas en el Artículo 28 de la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y 5 del Reglamento para la manifestación de Evaluación del Impacto Ambiental.

Corresponde a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los Estados

Todas las obras o actividades listadas en el Artículo 28 de la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y 5 del Reglamento para la manifestación de Evaluación del Impacto Ambiental con excepción de las que correspondan a actividades del petróleo y petroquímica, así como a los tratadores de residuos peligrosos, que corresponden solo a la DGIRA.

Estados. Para fines de evaluación de impacto ambiental le corresponde:

La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente.

¹⁶³ SEMARNAT, *¿Quién evalúa la Manifestación del impacto ambiental?*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/quien-evalua-la-manifestacion-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas;

La prevención y el control de la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras;

La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios;

Municipios. Para fines de evaluación de impacto ambiental le corresponde:

La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales.

La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial.

En vista de ello, la SEMARNAT dicta que las obras que necesitan la manifestación de este impacto ambiental son: hidráulicas, vías de comunicación, gasoductos, industria petrolera, industria petroquímica, industria química, industria siderúrgica, industria papelera, industria azucarera, industria del cemento, industria eléctrica, explotación de minerales, instalación de confinamientos, aprovechamientos forestales, actividades acuícolas, cambio de uso del suelo, arques Industriales, desarrollos inmobiliarios, obras y actividades en humedales, áreas naturales protegidas y las actividades pesqueras.

En cuanto a qué trata la medición del impacto ambiental es el artículo 30 de la LGEEPA se señala que cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas, la manifestación deberá incluir un estudio de riesgo correspondiente. Al respecto en el capítulo V de la LGEEPA se aborda lo relativo a las actividades consideradas como altamente riesgosas y en su artículo 147 se señala que la realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto en la Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas.

La SEMARNAT¹⁶⁴ en concreto dice que el estudio de riesgo debe incluir la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto.

II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso,
y

¹⁶⁴ SEMARNAT, *Estudios de riesgo e impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/estudios-de-riesgo-e-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

En el artículo 35 BIS 1 de la LGEEPA¹⁶⁵ se señala que los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales y que la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

Así mismo, señala que las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

En resumen la propia SEMARNAT¹⁶⁶ ratifica que Básicamente existen tres tipos de medidas utilizadas en la evaluación de impacto ambiental, que son:

Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

Medidas de compensación: conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad.

¹⁶⁵ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

¹⁶⁶ SEMARNAT, *Criterios de evaluación del impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/criterios-de-evaluacion-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

Para finalizar este apartado, opinan los autores Contreras y Ochoa¹⁶⁷, En México, la Evaluación del Impacto Ambiental¹⁶⁸ (EIA) es un instrumento de la política pública ambiental que se encuentra previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en la materia. Éste se ha convertido, sin duda, en el de mayor peso para la toma de decisiones dentro del sistema de gestión ambiental por su carácter transversal, aplicable a todas las actividades económicas y productivas, incluyendo, desde luego, a las empresas productivas del Estado.

Como ya hemos hecho mención, la EIA es el procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a las cuales deben sujetarse las obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medioambiente, particularmente, de aquellas que realizan la industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, eléctrica y del cemento, etc.

En ese sentido, detecta, entre otros, los siguientes impactos ambientales: la sobreexplotación de recursos naturales renovables y no renovables; ocupación transformación del espacio y cambio de uso de suelo; contaminación atmosférica, del agua, de residuos, visual, auditiva y olfativa; introducción de flora y fauna exótica o invasora; alteración o destrucción de corredores biológicos; menoscabo de servicios ambientales, como captura de carbono, generación de oxígeno, bancos de agua, paisaje, regulación climática; declive o ausencia de cierto tipo de actividades.

Una vez detectados los efectos, se establecerán medidas de mitigación y compensación ambiental que garanticen la estabilidad y permanencia de los

¹⁶⁷ Contreras, Ana María y Ochoa, Alfredo Martín, *Impacto ambiental de la industria en México: avances, alternativas y acciones inmediatas*, disponible en: <https://www.mundohvacr.com.mx/2015/10/impacto-ambiental-de-la-industria-en-mexico-avances-alternativas-y-acciones-inmediatas/>, consultado el 26 de febrero de 2021.

¹⁶⁸ <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>.

sistemas ambientales locales o regionales. Si bien es cierto que el marco legal vigente regula con precisión el procedimiento administrativo de la EIA, ésta se ha convertido en un instrumento muy importante de la toma de decisiones de las autoridades, como parte de la política pública de la gestión ambiental en México.

En paralelo, también es cierto que dista de ser la solución integral a la problemática ambiental que desafortunadamente existe, ya que la EIA evalúa únicamente proyectos específicos, pero no tiene los alcances necesarios que permitan dictar o asegurar una verdadera política pública ambiental en la que se armonice y haga compatible el desarrollo sustentable con el crecimiento económico de las diversas localidades y regiones.

Ahora bien, la SEMARNAT define el cambio climático como aquel “cambio que ocurre en el clima a través del tiempo, resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas”. De esta definición se debe destacar que dicha variabilidad climática tiene como su principal fuente generadora la actividad del ser humano, y se explica, entre otras, en función del crecimiento poblacional y, por ende, en la necesidad de generar productos y servicios que satisfagan los requerimientos de la población, lo cual ha llevado al incremento en las emisiones de los denominados GEI, particularmente de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso.

Para concluir, agregamos que sin duda, es necesario que los Poderes de la Unión, particularmente el Ejecutivo y el Legislativo, impulsen una serie de reformas al marco legal para permitir la implementación de la Evaluación Ambiental Estratégica, figura que ya se aplica en diversas naciones y que se refiere a la evaluación del impacto ambiental de las políticas, planes y programas públicos a nivel macro, lo que significa la revisión, el análisis y alineamiento con la política ambiental y de desarrollo sustentable de todos los instrumentos y planes federales, locales y regionales en materia de fomento económico, industrial, infraestructura y desarrollo urbano y territorial.

Su implementación permitiría otorgar certeza jurídica a diversos sectores, como el industrial, al contar con una planeación ambiental de vanguardia en el orden local,

regional y federal, que haga compatible el desarrollo económico-industrial con el respeto y salvaguarda de los recursos naturales en apego estricto al marco legal.

Sin duda alguna, el cambio climático está presente; prueba de ello es la variabilidad climática, la EIA, como instrumento para la protección del ambiente, es una herramienta importante y contundente en la lucha contra el cambio climático, ya que con ésta la autoridad ambiental puede determinar si el sistema ambiental donde se pretende llevar a cabo una obra o actividad tiene un valor eco sistémico relevante.

XVIII. Métodos para extraer el petróleo en México

Los hidrocarburos representan una enorme utilidad para la sociedad a partir de su conversión en fuente de energía para los medios de transporte y los primeros procesos intensivos de la industrialización; significan también un gigantesco negocio especulativo generador de inmensas fortunas y un factor de indisoluble dependencia de países productores frente a naciones consumidoras.

Desde la segunda mitad del siglo XX este recurso natural se extrae del pozo y se lleva directamente a las cisternas de los buques-tanque. Es el sitio oficial de Repsol¹⁶⁹ quien describe que el petróleo se originó con Etano, propano, butano, pentano y principalmente metano. Estos gases que se formaron hace millones de años, debido a la acumulación bajo tierra de restos vegetales y orgánicos en condiciones de falta de oxígeno y altas temperaturas, forman lo que conocemos como gas natural.

El petróleo, según lo explica la compañía Repsol (es una de las compañías energéticas, del sector del petróleo y del gas, más importantes actualmente. Esta compañía española tiene presencia en los cinco continentes y apuesta por la innovación como vía clave para el desarrollo de la sociedad)¹⁷⁰ se formó a partir de

¹⁶⁹ Repsol, *Todo sobre el petróleo*, disponible en: <https://www.repsol.com/es/energia-innovacion/technology-lab/petroleo-y-gas/todo-sobre-el-petroleo/index.cshtml>, consultado el 05 de febrero de 2021.

¹⁷⁰ Repsol México, *¿Qué es Repsol?*, disponible en: <http://www.repsol.com.mx>, consultado el 13 de mayo de 2021.

restos de seres vivos (plancton y algas mayoritariamente) que quedaron depositados en los fondos marinos. Factores naturales como el paso del tiempo, el calor, las fuertes presiones y la ausencia de oxígeno, hicieron que esta materia orgánica se descompusiera poco a poco, formando esa sustancia oleosa que hoy conocemos como petróleo. El crudo quedó alojado a gran profundidad en el subsuelo, impregnando rocas porosas que forman los yacimientos¹⁷¹.

Tiempo después (en realidad, millones de años después de su formación) el ser humano le empezó a encontrar diferentes utilidades: como combustible, incluso como materia prima de un sinnúmero de productos derivados. En cuanto a la raíz de la palabra petróleo, es el mismo sitio quien dice que se deriva del latín *petroleum*, que significa aceite de piedra. En sí es un aceite mineral natural, constituido por una mezcla de hidrocarburos y otros elementos, en menor cantidad. Su definición científica es: conjunto de compuestos químicos complejos cuya composición principal es hidrógeno (hidro) y carbono (carburo).

El petróleo¹⁷² es una sustancia combustible negra y viscosa, líquida a temperatura y presión normales. Su origen está en la descomposición de las sustancias orgánicas producidas por la acción de microorganismos, en un comienzo y fundamentalmente por el incremento de la temperatura, por enterramiento y el tiempo (millones de años). Por esto último se considera un recurso fósil no renovable.

La Secretaría de Energía¹⁷³ en relación con el tema otorga la siguiente definición de hidrocarburos los cuales son un grupo de compuestos orgánicos que contienen principalmente carbono e hidrógeno. Son los compuestos orgánicos más simples y pueden ser considerados como las sustancias principales de las que se derivan todos los demás compuestos orgánicos. Pueden encontrarse de forma líquida natural (petróleo), líquida por condensación (condensados y líquidos del gas

¹⁷¹<https://usuarios.geofisica.unam.mx/gvazquez/geoquimpetrolFI/zonadesplegar/Clases/Clase%207%20historia%20del%20petroleo%20y%20avances.pdf>.

¹⁷² <https://dle.rae.es/>.

¹⁷³ Secretaría de Energía, ¿Qué son los hidrocarburos?, publicado el 16 de julio de 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/que-son-los-hidrocarburos>, consultado el 05 de febrero de 2021.

natural), gaseoso (gas natural) y sólido (en forma de hielo como son los hidratos de metano).

Ahora bien, en cuanto a la forma en que este se extrae ENAP¹⁷⁴ en concreto señala que para que se genere una acumulación de hidrocarburos (petróleo crudo y/o gas natural) se deben conjugar varios factores en lo que se denomina el sistema petrolero. Este consiste en la existencia de una roca generadora, roca madre, rica en materia orgánica que a través de procesos geológicos produce la transformación de esta materia orgánica en hidrocarburos. También debe existir la denominada roca reservorio, la cual se caracteriza por tener condiciones de porosidad (espacios) para contener y dejar fluir los hidrocarburos (permeabilidad). Asimismo, su conformación geométrica debe permitir el entrapamiento de los hidrocarburos, en lo que se conoce como trampa.

Además, deben haberse dados las condiciones geológicas para que los hidrocarburos sean expulsados de la roca madre hacia la roca reservorio y a través de ella, hacia las trampas, lo cual implica que la trampa debe existir cuando llegan los hidrocarburos; en caso contrario seguirán su camino y pueden terminar incluso en superficie (Oil seeps o manaderos). Esto implica que debe existir sincronidad o timing.

Dado que la inexistencia de cualquiera de estos factores del sistema petrolero lleva a la imposibilidad de acumulaciones de hidrocarburos, se tiene entonces el riesgo geológico, este normalmente es alto, nos referimos a la probabilidad de descubrimiento.

Las principales rocas madres son las rocas sedimentarias, lutitas y calizas, mientras que los reservorios son principalmente areniscas, calizas y cualquiera otra roca fracturada (sedimentaria, ígnea o metamórfica), que aportan porosidad y permeabilidad. Las trampas son el resultado de los movimientos tectónicos (trampas

¹⁷⁴ ENAP, *Historia del petróleo*, disponible en: https://www.enap.cl/pag/283/1161/donde_hay, consultado el 05 de febrero de 2021.

estructurales) y cambios dentro de las rocas (trampas estratigráficas). Los principales generadores de trampas son los pliegues anticlinales:

Cuando se tiene acumulaciones de hidrocarburos hablamos de yacimientos. Dentro del yacimiento, como consecuencia de sus diferentes pesos específicos, encontramos petróleo acumulado sobre el agua salada, que siempre lo acompaña, y por debajo del gas natural, que ocupa la parte superior de la trampa.

Las reservas petrolíferas se encuentran bajo la superficie terrestre a cientos o a miles de metros de profundidad y para ubicarlo se emplean diversas metodologías geofísicas y geológicas (geología de superficie y sub superficie, gravimetría, magnetometría, sísmica, etc.), hasta llegar al único método directo que, son los sondajes exploratorios.

Una vez detectado un yacimiento y cuantificadas sus reservas de hidrocarburos, se procede al desarrollo del hallazgo, mediante pozos que apuntan a producir esa reserva. Es inevitable la existencia de algunos pozos no productores (pozos secos), dada la variabilidad infinita de la naturaleza. Estudios sísmicos de detalle y de geología de la sub superficie llevan a aminorar estas pérdidas.

De los pozos productores pueden fluir crudo, gas y agua, los cuales son aislados, en los separadores, atendiendo a razones técnico-económicas y de seguridad. Posteriormente, el crudo se transporta por medio de oleoductos o camiones a los puntos de entrega, el gas a través de gasoductos y el agua se reinyecta o se dispone de ella supuestamente sin riesgos ambientales.

En los primeros tiempos, la refinación se contentaba con separar los productos preexistentes en el crudo, sirviéndose de su diferencia de volatilidad, es decir, del tamaño de una molécula. Fue entonces cuando se aprendió a romperlas en partes más pequeñas llamadas de cracking, para aumentar el rendimiento en esencia, advirtiéndose que ellas y los gases subproductos de su fabricación tenían propiedades reactivas.

Con relación a este tema consideramos precioso hacer mención al denominado fracking, puesto que en la estudiada reforma se manifestó que ya no se usaría más ese método de extracción, debido a la baja permeabilidad de las lutitas, la extracción de los hidrocarburos requiere la utilización de la fracturación hidráulica o fracking.

Esta técnica explica el mismo sitio parte de la perforación de un pozo vertical hasta alcanzar la formación que contiene gas o petróleo. Seguidamente, se realizan una serie de perforaciones horizontales en la lutita, que pueden extenderse por varios kilómetros en diversas direcciones. A través de estos pozos horizontales se fractura la roca con la inyección de una mezcla de agua, arena y sustancias químicas a elevada presión que fuerza el flujo y salida de los hidrocarburos de los poros. Pero este flujo disminuye muy pronto, por lo cual es necesario perforar nuevos pozos para mantener la producción de los yacimientos. Por este motivo, la fracturación hidráulica conlleva la ocupación de vastas extensiones de territorio.

A propósito de los que ya hemos mencionado en este apartado los impactos socio ambientales del uso del fracking son los que menciona la Alianza mexicana contra el fracking¹⁷⁵:

Disminución de disponibilidad del agua: La fracturación de un solo pozo requiere entre 9 y 29 millones de litros de agua. Ello acarreará la disminución de la cantidad de agua disponible, lo que pondría en peligro los ecosistemas y la realización del derecho humano al agua y a la alimentación. En estados como Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, regiones donde esta actividad ya se está realizando, la disponibilidad de agua es limitada al tratarse de regiones con alto estrés hídrico (donde la demanda es mayor a la disponibilidad).

Contaminación de las fuentes de agua: Se han identificado 750 tipos diferentes de productos químicos en los fluidos de fracturación analizados, entre ellos sustancias de gran toxicidad como el metanol, benceno, tolueno, etilbenceno y

¹⁷⁵ Alianza mexicana contra el fracking, *Impactos socio ambientales del uso de la fracturación hidráulica*, disponible en: <https://nofrackingmexico.org/que-es-el-fracking/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20fractura%20hidr%C3%A1ulica,que%20contiene%20gas%20o%20petr%C3%B3leo>, consultado el 05 de febrero de 2021.

xileno. Además, el agua de desecho conocida como agua de retorno no sólo contiene los químicos y la arena que originalmente se introdujeron, sino también metales pesados, hidrocarburos e incluso materiales radioactivos, como el radón, que se encuentran en el subsuelo. A la fecha, no existe tratamiento efectivo para la misma, dejando el agua inutilizable para otros usos y fuera del ciclo hidrológico.

Impactos sobre la salud: Los expertos señalan que al menos 25% de las sustancias utilizadas en las distintas mezclas de perforación pueden causar cáncer y mutaciones, 37% afectar al sistema endocrino, 40% provocar alergias y 50% dañar el sistema nervioso. Los pozos de agua potable que abastecen a la población situados en cercanías de las zonas donde se aplica la fracturación hidráulica tienen altos niveles de metano y sustancias cancerígenas y neurotóxicas. Por otro lado, la población que habita cerca de los pozos tiene 66% de probabilidad de padecer cáncer asociado a la contaminación atmosférica. Igualmente, la toxicidad y los riesgos de accidentes asociados a esta actividad repercuten en la salud y la vida de las y los trabajadores de la industria.

Emisión de gases y su contribución al calentamiento global: 90% de las emisiones en el proceso de obtención del gas es metano (CH₄), aunque también se emite dióxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NO) y compuestos orgánicos volátiles. Aunque la quema del gas natural emite menos dióxido de carbono (CO₂) que otros hidrocarburos, el proceso completo de su explotación contribuye en mayor medida a la aceleración del cambio climático debido a las fugas de metano producidas durante su extracción.

Sismos antropogénicos: Debido a que la industria no puede tratar los grandes volúmenes de aguas residuales generadas por el fracking, es común que utilice pozos de inyección (también conocidos como pozos letrina) para deshacerse del agua contaminada. Estas aguas pueden desestabilizar fallas geológicas y provocar sismos.

Otras afectaciones: Debido al deterioro ambiental que provoca, la explotación del gas de lutitas es incompatible con otras actividades económicas como la ganadería,

la agricultura y el turismo. A ello se suma el deterioro de la infraestructura carretera por el impacto de los 250 viajes diarios por pozo de camiones de gran tonelaje. Todo ello afecta calidad de vida, salud y tranquilidad de las poblaciones.

La extracción del petróleo del suelo no es tan simple como en muchas ocasiones nos hacen ver. Ojalá solo se tratara de hacer un hoyo en el suelo, encontrar petróleo o gas y que este saliera como oro negro líquido. En realidad, existen muchos factores adicionales además de perforar y armar un pozo para poder extraerlo y muchos elementos, como el tipo de suelo, la profundidad y otras situaciones se deben tomar en cuenta. Y como vimos, el principal afectado es el ambiente por lo cual urge la diversificación en el uso para obtener y usar energía en el territorio mexicano.

En la planeación e implementación de la política energética, las entidades públicas deben asegurar el respeto y garantía de los derechos humanos y en específico el de los pueblos indígenas y campesinos al manejo de sus tierras, territorios y recursos naturales.

Recientemente PEMEX vuelve a ser protagonista de otro desastre medio ambiental, una línea submarina de la plataforma Ku Sierra de Petróleos Mexicanos (Pemex) en Campeche, registró una explosión durante la madrugada del 2 de julio de 2021 (05:15 hrs.); provocando un incendio que tardó varias horas en controlarse. El siniestro, según los empleados de Pemex, se originó a partir de que una válvula de una línea submarina reventó, a 78 m de profundidad. Situación que conllevó al petróleo a fluir desde la profundidad del mar; ocasionando el incendio en superficie denominado ojo de fuego. PEMEX se justificó anunciando que no hubo pérdidas humanas, sin embargo, en ningún momento mencionó las innumerables pérdidas al ecosistema marino que habita en el Golfo de México, he aquí otra evidencia que tanto a empresas productivas del estado como al Gobierno de México no les interesa el medio ambiente.

XIX. Generación de la electricidad en México

Muñoz Fraga¹⁷⁶ hace el antecedente en cuanto a esta industria, dicta que ha sido factor clave en los procesos de industrialización y de gran valor estratégico para el desarrollo social y económico. La electricidad llegó a la Ciudad de México en 1881; la Compañía Knight instaló las primeras 40 lámparas incandescentes, desplazadas en 1890 por el alumbrado público a base de aceite de nabo. Este desarrollo impulsó el progreso, sobre todo en las industrias mineras y textiles, en 1879, en la fábrica de hilados y tejidos La Americana, ubicada en León, Guanajuato, se introdujo por primera vez en México la energía eléctrica, al instalarse una planta termoeléctrica para su servicio; otras fábricas y minas también la adoptaron. Entre 1887 y 1911 había en el país 199 empresas de luz. La Comisión Federal de Electricidad¹⁷⁷, la cual fue aprobada el 20 de enero de 1934. Y en 1939 se publicó la Ley de la Industria Eléctrica, cuyo reglamento se expidió hasta el 4 de octubre de 1945.

Con el paso de los años la electricidad se convirtió en una necesidad para los seres humanos. Actualmente es básica tanto para generar luz (sistemas de iluminación, funcionamiento de electrodomésticos, etc.), como para generar calor/frío (sistemas de calefacción/refrigeración), movimiento (con motores que transforman la energía eléctrica en energía mecánica) o señales (a través de sistemas electrónicos como los semáforos).

El carbón, petróleo y gas son la forma tradicional para generar electricidad, se quema, ya que desprenden mucha energía al entrar en combustión, ese calor intenso genera vapor de agua que mueve una turbina que sirve para generar electricidad. El proceso que sigue la producción de electricidad lo explica de una manera clara el Grupo Endesa¹⁷⁸ a continuación:

¹⁷⁶ Muñoz Fraga, Rafael, *Derecho económico*, México, Porrúa, 2011, p. 78.

¹⁷⁷<https://www.cfe.mx/>.

¹⁷⁸ Grupo Endesa, *Cómo se produce la energía eléctrica*, disponible en: <https://www.endesa.com/es/blog/blog-de-endesa/luz/electricidad-como-se-produce-1>, consultado el 06 de febrero de 2021.

Generación: la electricidad se produce en centrales capaces de obtener energía eléctrica a partir de energías primarias. Estas energías primarias pueden ser renovables (el viento, la radiación solar, las mareas...) o no renovables (el carbón, el gas natural, el petróleo...). Las empresas que son propietarias (totalmente o en parte) de las diferentes centrales venden la energía generada a las compañías comercializadoras.

Transmisión: una vez tratada la energía y convertida en electricidad, se envía por vías elevadas (torres de sustentación) o subterráneas desde las centrales hasta las subestaciones. Allí los transformadores se encargan de garantizar una tensión eléctrica adecuada. Las subestaciones suelen estar al aire libre cerca de las centrales y/o en la periferia de las ciudades, aunque si no son de gran tamaño también pueden estar en la misma ciudad, dentro de un edificio.

Distribución: desde las subestaciones la electricidad se envía a los hogares de la zona más próxima. En el caso de México la CFE es la empresa responsable de que la electricidad llegue correctamente a las viviendas y se ocupa de solucionar las averías.

Comercialización: es el proceso por el cual la CFE ofrece el servicio de electricidad a través del cobro de tarifas, las cuales pueden ser visibles en los recibos de la luz que de manera pronta se hacen llegar a los domicilios cada dos meses, existiendo una fecha límite de pago de lo contrario se suspende el servicio por el no pago del mismo.

La electricidad es el conjunto de distintos fenómenos que se van produciendo como resultado del movimiento e interacción entre las cargas eléctricas positivas y cargas eléctricas negativas de los cuerpos físicos. Y la forma en que esta se genera lo expone Aura Energía¹⁷⁹, la electricidad se genera transformando la energía primaria en energía mecánica, en el caso de la energía proveniente de fuentes no renovables independientemente de su origen se producen a partir del calentamiento

¹⁷⁹ Aura Energía, *¿Qué es y cómo se genera la electricidad?*, disponible en: <https://www.aura-energia.com/que-es-y-como-se-genera-la-electricidad/>, consultado el 06 de febrero de 2021.

de agua, la fuerza del vapor hace girar unas turbinas que generan la electricidad. Y las formas tradicionales para generar la electricidad son:

Centrales termoeléctricas de ciclo convencional (carbón, gasóleo y gas natural): se quema carbón, gas natural o gasóleo. Al quemarse, elevan la temperatura de un depósito de agua. Esta agua se transforma en vapor que mueve una turbina. Será este movimiento el que genere electricidad por medio de un alternador que transforma energía mecánica en eléctrica. Finalmente, el vapor va a un condensador para volver a convertirse en agua y empezar de nuevo el ciclo.

Centrales termoeléctricas de ciclo combinado (carbón, gasóleo y gas natural): funcionan de manera parecida a las de ciclo convencional. Como estas, tienen una turbina que se mueve con el vapor del agua calentada. Pero además cuentan con otra turbina diferente que se mueve con aire cogido de la atmósfera y calentado mediante combustibles fósiles. Sus grandes ventajas respecto a las de ciclo convencional es que son más eficientes, más flexibles (pueden trabajar a plena carga o a medio gas según las necesidades) y más ecológicas (menores emisiones a la atmósfera).

Central nuclear: una central nuclear es una central termoeléctrica en la que actúa como caldera un reactor nuclear. El calor que genera es empleado por un ciclo termodinámico para mover un alternador y generar energía eléctrica, el calor liberado por la fisión nuclear en un reactor calienta grandes cantidades de agua a alta presión. El vapor liberado produce electricidad al pasar por una turbina conectada a un generador. El combustible que utilizan es habitualmente uranio.

Central de biomasa: es un sistema que genera energía eléctrica usando biomasa, un combustible de origen renovable. La biomasa está formada por compuestos orgánicos que se descomponen y de manera natural emiten gas, este gas se transforma en energía mecánica a través de la combustión que mueve una turbina y genera electricidad.

Centrales geotérmicas: el sistema es similar a las anteriores (se calienta agua para que emita vapor que mueva una turbina) pero en este caso se aprovecha el calor natural del interior de la tierra a través de canalizaciones en el subsuelo.

Central hidráulica: existen dos tipos de centrales hidráulicas, las que se ubican en ríos o cerca de saltos de agua y aprovechan la fuerza de la corriente del agua, o las que se ubican en embalses y necesitan de tuberías de presión para generar electricidad a partir del agua en reposo. Ésta última es más costosa ya que depende de una maquinaria, pero al contrario que la de río se puede explotar todo el año sin condiciones meteorológicas.

El coste económico que suponen los impactos medioambientales y sociales que provocan las energías convencionales son, en cambio, sistemáticamente externalizados, es decir, repercutidos sobre la sociedad en su conjunto y no sobre los propios consumidores de electricidad.

La externalización de estos costes ambientales y sociales no sólo distorsiona el mercado eléctrico, al penalizar aquellas fuentes energéticas de menor impacto (las energías renovables) y bonificar a las más impactantes (las de origen convencional) sino que además desincentiva a las empresas que provocan el daño a adoptar medidas tendentes a su evitación o reparación. Esta situación debe, pues, ser corregida.

El calentamiento global¹⁸⁰ es el proceso de aumento gradual de la temperatura de la Tierra a consecuencia del incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, incremento provocado por los procesos de combustión con fines energéticos de carburantes fósiles¹⁸¹.

La misma Asociación señala que los sistemas térmicos clásicos basados en los combustibles fósiles (lignito, carbón, petróleo y gas natural) contribuyen al 99% del calentamiento global provocado por las tecnologías de generación de electricidad.

¹⁸⁰ <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>.

¹⁸¹ Asociación de productores de energía renovable, *Impacto ambiental en la producción de electricidad*, España, Ministerio de ciencia y tecnología, 2015, p. 7.

La causa de ello estriba en sus emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y metano provocadas durante las fases de transporte y combustión.

Esta insostenibilidad energética producida por la capacidad finita de los recursos como el petróleo y la concienciación de su alta contaminación por parte de la sociedad, ha llevado al ser humano a la utilización de otras fuentes de energía más sostenibles e infinitas como las renovables¹⁸².

La continuación del ritmo de uso energético que se lleva en la actualidad es superior a la capacidad del planeta para producir materia prima, de abastecer, de tal modo que seguir a este mismo paso de consumo supondría el agotamiento próximo de las principales fuentes de energía que conocemos actualmente. Pero el cambio en la utilización de energías convencionales a renovables no prosperará si no cambiamos nuestro ritmo de vida por un modelo más sostenible no solo energéticamente, sino en todos los aspectos que puedan contribuir a la mejora de un planeta cada vez más dañado por nuestros consumos irresponsables de materias primas.

La energía eléctrica adquirió carácter de recurso estratégico fundamental para el desarrollo del país en las actividades industrial, comercial, y de servicios y para uso doméstico y comunitario. Con la nacionalización de la energía eléctrica se otorgó el carácter de reserva exclusiva del Estado el manejo de su producción y distribución, congruente con las consideraciones de los párrafos sexto y séptimo del art 27 constitucional.

Concluimos el apartado con el señalamiento de que los sistemas de generación de electricidad más tradicionales siguen siendo los más utilizados, pero el impacto medioambiental está haciendo estragos, de ahí la creciente preocupación por el cambio climático y la urgente transición hacia las energías renovables. Además, los impactos medioambientales de las energías renovables no sólo son más reducidos que los de las energías convencionales, sino que además tienen, por lo general,

¹⁸² Energía viva nabalia, *¿Cómo afecta la producción de energía al medio ambiente?*, disponible en: <https://nabaliaenergia.com/energia-y-medio-ambiente/>, consultado el 07 de febrero de 2021.

carácter local, lo que facilita la adopción de medidas tanto de vigilancia como de minimización de los mismos. Es por ello que las energías renovables se presentan como la alternativa sostenible y ecológica que vela por el cuidado del planeta.

XX. Consideraciones respecto a las energías renovables en México

Los recursos naturales (tierras, aguas, bosques, minerales, petróleo, etc.), como lo indica el artículo 27 constitucional, se encuentran ahí para que el hombre pueda explotarlos y aprovecharlos para su beneficio y del interés general, México ha sido llamado el cuerno de la abundancia por ser un país tan basto y tan variado en cuanto al tema de los recursos naturales que posee, también cabe ahora preguntarnos si aún sigue siendo el paraíso de la mega diversidad, puesto que se ha venido observando una tendencia de no cuidar ni aprovechar con conciencia ambiental este tipo de elemento; como entendemos la Nación Mexicana es el pueblo y de su voluntad popular se aspira a un gobierno que se encargue de administrar equitativamente esa riqueza nacional¹⁸³.

La doctrina internacional reconoce que cada país tiene dominio absoluto sobre sus recursos naturales y que no puede haber interferencias de otras naciones en cuanto a su uso, explotación y conservación. Esto nos conduce a afirmar que es en la Constitución Mexicana, como carta fundamental, donde debe determinarse esta situación para que a través de la legislación reglamentaria se haga la regulación de dichos elementos naturales.

Tratándose de los elementos naturales, el artículo 27¹⁸⁴ de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su primer párrafo, establece: “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”.

¹⁸³ Ámbito jurídico, *La propiedad de los recursos naturales en México*, publicado el 31 de enero de 2008, disponible en: [http:// https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/la-propiedad-de-los-recursos-naturales-en-mexico/](http://https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/la-propiedad-de-los-recursos-naturales-en-mexico/), consultado el 17 de junio de 2021.

¹⁸⁴ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

Ignacio Burgoa Orihuela¹⁸⁵ nos explica estos términos al señalar:

El concepto de propiedad originaria no debe tomarse como equivalente al de propiedad en su connotación común, pues en realidad, el Estado o la Nación no usan, disfrutan o disponen de las tierras y aguas como lo hace un propietario corriente. La entidad soberana, en efecto, no desempeña en realidad sobre éstas actos de dominio, o sea, no las vende, grava o dona, etc. En un correcto sentido conceptual, la propiedad originaria implica el dominio eminente que tiene el Estado sobre su propio territorio, consistente en el imperio, autoridad o soberanía que dentro de los límites de éste ejerce.

Explica que, como se reconoce en Derecho Internacional, es un acto de soberanía de la Nación sobre todo el territorio en el cual ejerce actos de autoridad; significa la pertenencia, una facultad potencial o una facultad legislativa respecto de las tierras y aguas, donde el Estado tiene la facultad de transmitir a los particulares el dominio de las tierras y aguas que no están sujetas a propiedad individual y respecto a las que ya lo están, tiene el deber de respetarlas.

Recapitulando un poco al capítulo primero de esta tesis mencionamos que cuando en 2018 el actual presidente de México, Andrés Manuel López Obrador asumió la dirección del país, hubo un cambio en el sector, recordemos que, con la Reforma Energética se logró la apertura del sector, lo que dejó a CFE y a Pemex como administradores de redes, más no como únicos participantes del mercado; esto promovía la inversión extranjera.

Actualmente, de acuerdo con el proyecto del Plan Sectorial de Energía 2020-2024, la participación de las compañías privadas en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) incluye a 255 auto abastecedores, pequeña producción, exportación e

¹⁸⁵ Burgoa Orihuela, Ignacio, *Derecho internacional público*, México, Porrúa, 2019, p. 175.

importación, que generaron 45.8 tera vatios por hora (TWh), que representa 14% del consumo en todo el territorio; Iberdrola fue una de las dominantes¹⁸⁶.

Bajo este modelo de financiamiento llegaron a México empresas de diversas partes del mundo, principalmente españolas, dedicadas a construir centrales eléctricas, con la finalidad de vender exclusivamente a CFE el servicio producido, facilitándoles terrenos, construcción de centrales, así como su interconexión a la red.

Es importante destacar que, según la AIE (Agencia Internacional de la Energía), el sector privado juega un papel fundamental en esto. Hay un creciente interés de parte del sector privado en la energía renovable, tema que México deja mucho que desear, pues se retira de la propuesta que en un principio hacía en cuanto a hacer uso de energía renovable en el país y la participación de empresas privadas dedicadas a generar este tipo de energías.

El país se estableció en un principio metas claras para una generación energética menos contaminante, en congruencia con la situación ambiental global, y la reforma sentó las bases fiscales, legales y económicas para que estos nuevos negocios además fueran rentables, sin embargo a pesar de que la transición energética se estableció tanto en el Proyecto de Nación como en los objetivos de la reforma energética, para el año 2020 en donde se dio también una de las mayores crisis en el costo del petróleo a raíz de la pandemia del coronavirus, se decide suspender las pruebas operativas en centrales energéticas renovables, específicamente en 17 de ellas.

Es el Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía¹⁸⁷ quien señala que siempre hemos tenido las condiciones de nuestro lado, sin embargo no fue sino a raíz de la Reforma Energética que este tema se volvió también una excelente idea de negocio

¹⁸⁶ Cruz Serrano, Noé, Firmas le quitan clientes a la CFE, publicado el 28 de junio de 2020, disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/empresas-privadas-controlan-45-de-la-energia-electrica>, consultado el 21 de junio de 2021.

¹⁸⁷ Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía, El futuro de los proyectos de energía renovable en México, publicado el 07 de febrero de 2020 en <http://www.itpe.com.mx>, consultado el 12 de enero de 2021.

para particulares, y fue entonces cuando los proyectos empezaron a florecer, ejemplos de estas empresas privadas que se dedican a la producción de energías renovables tenemos Recurrent Energy Mexico Development es una subsidiaria de Canadian Solar, cuenta con una de las mayores carteras de desarrollo de energía solar en América del Norte, Parque Eólico Reynosa III, Sunpower Systems México, Energía Renovable del Istmo II, Enel Green Power, . Gestamp Wind México II, Alten Energía Renovables México Cinco; estas y otras empresas que se abordarán en el siguiente capítulo son productoras de energías limpias y están autorizadas para producir y vender energía eléctrica a través de la CFE.

Tomando en cuenta lo anterior, el tema de las energías renovables parece tener para el mandatario un total desacierto pues manifestó recientemente según el autor Domínguez¹⁸⁸, el presidente defenderá la política energética del país frente al amago de la iniciativa privada de recurrir a los recursos jurídicos necesarios para enfrentar el acuerdo que frena los proyectos de energías renovables, porque a lo largo de los años según el propio mandatario nacional se apoderaron de la industria energética y estarán conspirando para destruir a Pemex y a la CFE, por tanto este modelo seguirá rigiendo en el país, por la incertidumbre de que si se da oportunidad al sector privado se apodere de estos recursos y otra de las preocupaciones es que no servirá de palanca económica pues, las ganancias no quedarían netas en el territorio.

El mandatario nacional emite un memorándum en donde habla sobre la política energética en la que se expuso que no se descarta la asociación con inversionistas privados en extracción de petróleo, refinación y en generación eléctrica, siempre y cuando se trate de acciones complementarias y que no afecten el interés nacional.

En este punto aclara que se respetarán los contratos derivados de las rondas petroleras, pero apunta que ya no se convocarán nuevas subastas, pues el potencial petrolero que quedó fuera de tales concesiones solo podrá ser explotado por Pemex

¹⁸⁸ Domínguez, Pedro, *AMLO anuncia defensa de la política energética*, publicado el 19 de mayo de 2020 en <http://www.milenio.com.>, consultado el 31 de agosto de 2020.

y CFE para fortalecer las empresas mexicanas y garantizar el abastecimiento en territorio nacional. (Acción que señalamos como monopólica).

En materia de petroquímica, se permitirán las asociaciones público-privadas y mayor inversión de empresas particulares, siempre y cuando eso no implique la entrega de insumos a Pemex. Detener el otorgamiento de permisos o concesiones a particulares en el sector energético por sobreoferta de petróleo y electricidad para el mediano y largo plazos.

Como sabemos, desde hace más de tres décadas, en el marco de la política neoliberal o neo porfirista, se fue imponiendo un proceso de privatización para debilitar y transferir empresas públicas a particulares y despojar a los mexicanos de la riqueza y de la industria eléctrica nacional, plantea en su parte inicial el documento sin membrete.

El Centro Nacional de Control de Energía¹⁸⁹ (Cenace) sacará de operación central de generación renovable (intermitente) para asegurar la confiabilidad del sistema eléctrico nacional, afirmó la compañía estatal durante una conferencia de prensa virtual.

Afirma también López Obrador que la participación privada en la expansión del sistema eléctrico en gobiernos anteriores dejó a CFE endeudada con millones de dólares en financiamiento, por inversiones en centrales eléctricas generadoras, líneas eléctricas, subestaciones, y el sistema de transporte de gas natural, y con arrendamientos de la infraestructura financiada. Aún con estas inversiones el sistema no telera mayores excesos de generación intermitente (renovable) mal planeada y no podrán construir más líneas de transmisión de respaldo a los generadores privados a costa de incrementar precio en las trifas a 45 millones de usuarios¹⁹⁰.

¹⁸⁹ <https://www.gob.mx/cenace>.

¹⁹⁰ Solís, Arturo, *México bloqueará energía renovable producida por empresas privadas: CFE*, publicado el 05 de enero de 2021, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/negocios-mexico-bloqueara-energia-renovable-empresas-privadas/>, consultado el 21 de junio de 2021.

El presidente López Obrador está absolutamente convencido del regreso de Pemex y CFE al modelo anterior, al de monopolios de Estado. Lo confirmó, después de las elecciones de 2021, enviando una iniciativa de reforma constitucional en materia energética. El objetivo primordial sería el regreso de Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, a monopolios de Estado o a empresas productivas del Estado como ahora se les llama.

Sin embargo, a dos años de buscar regresar a Pemex y CFE a glorias pasadas, el gobierno de la 4T se ha topado con un Pemex que tiene su menor producción histórica, aunado a la caída que se vio con la emergencia sanitaria de la pandemia; y una CFE, que tampoco puede llegar a suministrar, de manera eficiente, el 54% del fluido eléctrico. Ambas empresas han regresado a operar con combustibles fósiles, de la manera más contaminante. Y ninguna ha podido sortear sus abultadas deudas. Ni combatir los excesos sindicales¹⁹¹.

Es aquí que a los mexicanos nos queda claro que para vivir en orden y armonía requerimos de un gobierno confiable y que éste dirija y controle las actividades de gobierno de manera adecuada, a fin de que se conserven y se manejen adecuadamente los recursos naturales en beneficio del interés general.

Ya se había hecho mención que la política en materia de generación de energía eléctrica publicada por la Secretaría de Energía (Sener), acelera el cambio climático, va en contra de los compromisos nacionales e internacionales asumidos por México en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y cierra el paso a las energías renovables, ofreciendo como alternativa la quema inaceptable y desmedida de combustóleo para generar electricidad.

México asumió el compromiso internacional, que luego convirtió en ley, de generar cierto porcentaje de su electricidad a partir de fuentes limpias para el 2024. Sin embargo, con la Política recién publicada y el Acuerdo que se emitió, esta meta

¹⁹¹ Aristegui, Carmen, *Pemex y CFE a monopolios de Estado, y OMS premia etiquetado frontal mexicano / Columnas Financieras 25/09/2020*, publicado el 25 de septiembre de 2020, disponible en: <https://aristeguinoticias.com/2509/dinero-y-economia/pemex-y-cfe-a-monopolios-de-estado-y-oms-premia-etiquetado-frontal-mexicano-columnas-financieras-25-09-2020/>, consultado el 21 de junio de 2021.

se ve imposible de alcanzar, porque se privilegian energías fósiles para producir electricidad y se le cierra el paso a las renovables, con el pretexto de que son inestables.

La política climática del actual gobierno tiene implicaciones severas en varios aspectos. En el medio ambiente, podemos augurar que no se van a cumplir las metas climáticas de llegar a cero emisiones en 2050. Además, quemar combustóleo, como se propone, tendrá serios impactos en la salud de las personas, sobre todo en quienes viven en áreas colindantes a las termoeléctricas sumando las afecciones a la calidad de vida por afecciones que quedan permanentes a la salud de los trabajadores que se desarrollan en ese tipo de labores.

Sin dejar de mencionar que Green Peace¹⁹² postula que la producción de energía tradicional genera un costo mucho mayor que si se invirtiera en energías renovables captadas de recursos inagotables, esta política hace imposible el desarrollo de fuentes de energía renovable, con la consecuente caída de inversiones extranjeras directas, como ya denunciaron los embajadores de Canadá y de la Unión Europea en México. Esta nueva política contiene muchos defectos en los aspectos ambiental, social, económico, de salud y legal, por lo que no se descarta combatirla ante tribunales.

México tiene que considerar los costos ambientales y sociales que trae la contaminación ambiental y otras afectaciones a la salud por la quema de combustibles fósiles como el combustóleo. Es la misma organización que expone que la contaminación atmosférica y ambiental por el carbón cuesta miles de vidas y otros miles de millones en gastos de salud pública. De acuerdo con las Naciones Unidas, las emisiones mundiales de CO₂ (dióxido de carbono) por combustibles fósiles aumentaron 62% entre 1990 y 2019. Del total de las emisiones contaminantes que genera México, 64% corresponden al consumo de combustibles

¹⁹² Green Peace, *La nueva política eléctrica de AMLO acelera el cambio climático frenando energías renovables*, publicado el 19 de mayo de 2020, disponible en: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/8443/la-nueva-politica-electrica-de-amlo-acelera-el-cambio-climatico-frenando-energias-renovables/>, consultado el 21 de junio de 2021.

fósiles, de acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 2015.

Las decisiones políticas del Gobierno no se apegan ni a una política nacional, mucho menos internacional en materia de medio ambiente México no está cumpliendo con el compromiso que había pactado aun cuando existen leyes en la materia se ve que no es preocupación para él. Es necesario que esta declaración se plasme en una prohibición explícita del combustóleo en la ley, así como una ruta crítica de transición energética, que incluya la salida de tecnologías altamente contaminantes como el carbón y el propio combustóleo, sustituyéndolas a través de energías renovables, pues una política ambiental en México queda pendiente. En ese sentido, el reto para México consiste en la efectiva implementación de la LGCC como marco para la ejecución de medidas que permitan cumplir con los compromisos del país a nivel nacional e internacional.

Explicado lo anterior nos posicionamos en lo que las autoras Mendivil y Niño¹⁹³ exponen de una excelente manera pues abona perfecto en lo que se está tratando, la política energética de México a nivel nacional no refleja el liderazgo que el país ha jugado en las negociaciones internacionales de temas ambientales, específicamente de cambio climático. El potencial de México de apostar por una política energética basada en renovables está en manos de decisiones políticas e intereses económicos de sectores específicos que no le permiten transitar hacia un desarrollo bajo en carbono.

Desde la introducción a la presente tesis hemos mencionado que, México ha jugado un papel proactivo en las negociaciones internacionales en materia de cambio climático, lo que le ha ganado un amplio reconocimiento a nivel mundial. Como país en desarrollo, México se comprometió en la décima quinta Conferencia de las Partes (COP15¹⁹⁴) en 2009 a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 30% para 2020, meta que más tarde fue retomada en la

¹⁹³ Mendivil Ana y Niño Gabriela, *Una política energética sustentable: Un pendiente en México*, México, FES, 2016, pp. 5-10-

¹⁹⁴ <https://www.unep.org/es/events/conferencia/conferencia-de-la-onu-sobre-biodiversidad-cop15>.

Ley General de Cambio Climático¹⁹⁵ (LGCC), aprobada en 2012, y acompañada de otros compromisos, como reducir el 50% de las emisiones para 2050 por debajo de las emisiones del año 2000 y generar el 35% de la electricidad a partir de energías limpias en 2024.

Así, México se convirtió en el primer país en desarrollo en contar con un marco legal en la materia, que sirve de base para el diseño y ejecución de políticas públicas de mitigación de GEI y adaptación a los efectos adversos del fenómeno. Con la LGCC, se crearon y promovieron diversos mecanismos de coordinación institucional, instrumentos de planeación, de información, económicos, de participación y de evaluación y vigilancia, con el fin de cumplir con las disposiciones de la ley marco y con los compromisos internacionales de México.

Además de los compromisos contenidos en la LGCC¹⁹⁶ y en sus instrumentos de planeación a largo, mediano y corto plazo, como la Estrategia Nacional y el Programa Especial de Cambio Climático¹⁹⁷, México presentó su Contribución Determinada y Prevista a Nivel Nacional¹⁹⁸ (NDC, por sus siglas en inglés) el 27 de marzo de 2015 en el marco de la creación de un nuevo acuerdo climático global dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático¹⁹⁹ (UNFCCC, por sus siglas en inglés). En ella se compromete incondicionalmente a reducir el 22% de sus emisiones de GEI y el 51% carbono negro para 2030, metas que pueden aumentar a 36% y 70% respectivamente con el acceso a financiamiento y cooperación internacional en el marco del Acuerdo de París, resultado de la COP21 en diciembre de 2015.

En ese sentido, el reto para México consiste en la efectiva implementación de la LGCC como marco para la ejecución de medidas que permitan cumplir con los compromisos del país a nivel nacional e internacional. Esto sólo puede darse a

¹⁹⁵ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>.

¹⁹⁶ *Ídem*.

¹⁹⁷ https://www.senado.gob.mx/comisiones/cambio_climatico/docs/PECC.pdf.

¹⁹⁸ <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019>.

¹⁹⁹ <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>.

través de acciones sectoriales transversales, coherentes con la política climática nacional y que tengan como fin transitar a un desarrollo bajo en carbono y resiliente a los impactos del cambio climático.

México cuenta con un amplio y diverso potencial de generar energía a través de fuentes renovables. Con la reciente apertura del sector energético, México tiene el potencial de atraer grandes inversiones para proyectos de energías renovables, lo que puede ayudar a cubrir el aumento de la demanda de energía y diversificar su matriz de producción, generando a la vez seguridad energética y reducción de emisiones de GEI, con significativos impactos positivos en el medio ambiente, la economía y la sociedad. No obstante, el país no ha aprovechado esta oportunidad.

La LGCC²⁰⁰ reconoce el potencial del sector energético para contribuir a la mitigación del cambio climático. Por ello, fomenta las prácticas de eficiencia energética y promueve el uso de fuentes renovables de energía para la generación de electricidad. Asimismo, señala la importancia del desarrollo de incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y la inclusión de los costos de las externalidades sociales y ambientales, como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica. Al respecto, es necesario señalar que el compromiso de México no contempla metas específicas en materia de energías renovables ni medio ambiente.

Al respecto, resulta importante retomar que el marco jurídico en materia de energías renovables previo a la reforma energética, es decir, la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética²⁰¹ (LAERFTE), señalaba que la meta de 2024 debería cumplirse con fuentes no fósiles, es decir, con el impulso a energías renovables. Asimismo, se incluía una meta de 50% para 2050, que aunque no se encuentra en el nuevo marco legal vigente, sí fue retomada por el Ejecutivo Federal durante la inauguración de la

²⁰⁰ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

²⁰¹ https://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_LAERFTE.pdf.

Cumbre Mundial de la Energía del Futuro, celebrada en Emiratos Árabes Unidos en enero de 2016.

Mientras en las negociaciones internacionales México busca reducir sus emisiones causantes del cambio climático, a nivel nacional se subsidia el consumo de combustibles fósiles. En conclusión, es posible observar que la política energética construida a partir de la reforma de 2013 no es coherente con la política climática nacional, ya que representa un marco de promoción e incentivos a los combustibles fósiles, responsables del cambio climático a nivel mundial. Es por ello que el cumplimiento de la política climática y el alcance de las metas de mitigación deben basarse en medidas efectivas en los sectores que más contribuyen al problema, en este caso, el sector energético.

Está claro que, la reforma objeto de nuestra investigación es devastadora para el sector de la energía renovable, y fue en una entrevista con Forbes México que, Julio Valle vocero de la Asociación Mexicana de Energía Solar²⁰² (Asolmex) y la Asociación Mexicana de Energías Renovables²⁰³ (AMDEE), declaró que esta reforma está destruyendo al país.

En concreto, publica Solís²⁰⁴, que el pasado 29 de enero de 2021, el político tabasqueño envió a la Cámara de Diputados una propuesta que pretende priorizar las plantas eléctricas de CFE en el despacho al sistema eléctrico nacional y relegar las plantas de energía renovable de la iniciativa privada, cancelar permisos de auto abasto eléctrico, así como eliminar la obligación para que la subsidiaria CFE Suministro Básico (que atiende a 45 millones de clientes) compre luz.

El representante del sector de energía renovable citó un impacto a la Constitución mexicana en competencia económica, además de aplicación retroactiva de una medida para cancelar permisos de forma arbitraria, y limitar la rentabilidad de

²⁰² <https://asolmex.org/>.

²⁰³ <https://www.amenergia.org/>.

²⁰⁴ Solís, Arturo, *Reforma eléctrica de AMLO es la iniciativa más destructiva para la economía: sector renovable*, publicado el 10 de febrero de 2021, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/economia-reforma-electrica-amlo-iniciativa-mas-destructiva-sector-renovable/>, consultado el 27 de febrero de 2021.

inversionistas privados, no sólo en generación eléctrica sino en el acceso a redes de transmisión.

El sector renovable señaló los impactos al medio ambiente y a la salud de los mexicanos, como consecuencia de operar centrales eléctricas que queman combustóleo, un combustible sucio y carbón. Esto afecta la calidad del aire que respiramos con impactos no solo para la salud pública sino en términos climáticos y tratados internacionales (como el Acuerdo de París).

El presidente Andrés Manuel López Obrador acaba de dar el paso más significativo hacia una revisión profunda del modelo eléctrico mexicano, lo que propone el mandatario ahora se centra en que, las plantas de la paraestatal Comisión Federal de Electricidad (CFE) tendrán preferencia sobre las centrales privadas para subir su producción a la red. El cambio en el orden de preferencia asestaría un golpe importante a las plantas de energía renovable.

En materia de inversión privada apunta Esquivel²⁰⁵ que en el año 2013, se creó un mercado eléctrico basado en el principio del despacho económico: las centrales con menor costo de producción, es decir, las más eficientes, eran las primeras en subir su electricidad a la red. Este principio favorecía a las renovables y a las centrales de ciclo combinado en manos de privados, generalmente más baratas. Mientras, las hidroeléctricas y termoeléctricas de la CFE, con mayores costos de producción, tenían que esperar su turno.

En la exposición de motivos de la iniciativa, López Obrador considera que este elemento otorgó grandes privilegios a las privadas y provocó un grave perjuicio a la CFE, ya que en ocasiones impedía que las centrales de la paraestatal vaciasen su carga. La reforma borra el principio de despacho económico. Del artículo 4 de la Ley de la Industria Eléctrica²⁰⁶ desaparece la referencia a que la generación y

²⁰⁵ Esquivel, Isaac, *La iniciativa energética de López Obrador margina a las renovables en favor de la CFE*, publicado el 02 de febrero de 2021, disponible en: <https://elpais.com/mexico/2021-02-02/la-iniciativa-energetica-de-lopez-obrador-margina-a-las-renovables-en-favor-de-la-cfe.html>, consultado el 28 de febrero de 2021.

²⁰⁶ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec.pdf>.

comercialización de la energía eléctrica son servicios que se prestan en régimen de libre competencia.

El nuevo esquema pone boca abajo el sistema anterior. Las hidroeléctricas de la CFE serán las primeras en despachar. Esto responde, en parte, a la creencia del mandatario de que los impedimentos para que las hidroeléctricas suban su producción a la red están detrás de las frecuentes inundaciones en su Tabasco natal. En segundo lugar, vendrán las otras plantas de la paraestatal, incluidas las termoeléctricas y los ciclos combinados. Finalmente, despacharán las plantas eólicas y solares y los ciclos combinados en manos de particulares.

Como la capacidad eléctrica instalada es superior a la demanda, es probable que estas últimas, paradójicamente las más limpias y baratas, se queden sin poder despachar. Esto complicaría la sostenibilidad de las plantas renovables que en la actualidad abastecen el mercado eléctrico mayorista y amenazaría, potencialmente, con subir el precio de la luz. “El escenario no puede ser más adverso, hostil y contraproducente para inversionistas en energías renovables tanto para los que tienen proyectos ya concluidos o en curso, como quien adelante quisiera invertir en este sector”, dice Agustín Bravo (abogado especializado en materia ambiental y ex director regional del Centro Mexicano de Derecho Ambiental) (Cemda).

Una vez en el poder, el mandatario se comprometió a respetar los contratos firmados por la anterior Administración, pero su Gobierno empezó a introducir cambios al modelo eléctrico mediante acciones administrativas, sin por ello modificar la legislación. Canceló las subastas eléctricas, endureció las condiciones para acceder a nuevos permisos y aumentó en hasta ocho veces los precios de transmisión que tenían que pagar las renovables, entre otras acciones.

La consecuencia es que todos estos cambios contradicen la legislación vigente, la Constitución, los tratados internacionales y la soberanía nacional, esto evidencia a López Obrador como opositor de los planes para combatir el cambio climático, el Ejecutivo mexicano comprometen el objetivo inscrito en la Ley de Transición Energética de lograr el 35% de energías limpias para 2024. En 2019, el Informe

sobre la Brecha de Emisiones, publicado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente²⁰⁷, ya advirtió de que el Gobierno había detenido años de progreso en el sector que amenazan con revertir el progreso logrado.

Es el mundo que nos están dejando los líderes mundiales como ha señalado la activista sueca Greta Thunberg: "las personas en el poder se llaman a sí mismos líderes climáticos, mientras abren nuevos campos petroleros, oleoductos y plantas de energía de carbón, otorgando nuevas licencias petroleras para explorar futuros sitios de perforación petrolera". En el mismo sentido, el senador izquierdista Bernie Sanders compartió imágenes del hecho y reclamó: "Por favor, no me digan que poner fin a nuestra dependencia de los combustibles fósiles es demasiado radical, esto es radical".

Desarrollado todo lo anterior, es aquí donde México se deja ver como un país que no vela por el goce de los derechos humanos a sus gobernados, que no le interesa en lo más mínimo temas como la salud, seguridad laboral, violación de derechos humanos y mucho menos del medio ambiente y que desgraciada y penosamente no le preocupa dejar de cumplir tratados internacionales, acuerdos y leyes en la materia pues prefiere seguir con la bio necro política que tanto beneficia a la clase dominante pero que está contribuyendo al exterminio del país. Finalizamos con el pronunciamiento de la bióloga canadiense Margaret Atwood "Las utopías van a volver porque tenemos que imaginar cómo salvar al mundo".

CAPÍTULO TERCERO. LAS ENERGÍAS RENOVABLES COMO RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO Y ESTUDIO COMPARATIVO

XXI. Antecedentes de las energías renovables

Es prácticamente imposible establecer una línea de tiempo exacta para cuándo se comenzó a notar que se podía aprovechar los recursos naturales e inagotables para un medio de locomoción, como una forma de calefacción para un hogar, o

²⁰⁷<https://www.unep.org/es>.

simplemente transformar la energía encontrada en el medio ambiente en un bien útil para el bienestar común.

Aper²⁰⁸ refiere que las aplicaciones más lejanas, como un antecedente histórico, se sitúan principalmente en el empleo de fuentes energéticas inagotables en el transporte, teniendo como principal ejemplo a la navegación a vela, que empleaba la energía eólica de una manera práctica y sencilla para impulsar los navíos.

“El concepto de molinos de viento, está muy ligado a la imagen de edificios redondos con grandes palas que el viento hace mover. Y, naturalmente, al Quijote, que los inmortalizó de una manera difícil de superar”²⁰⁹. La posterior aparición de los molinos de viento reforzaba este concepto, y con los molinos de agua se asentaban las primeras bases de la energía hídrica, sumado además a un rediseño de los edificios para aprovechar de la mayor manera posible la energía solar durante el día.

La energía solar en sí misma tiene su origen en el nacimiento del sol, hace unos 5.000 millones de años. Desde la propia formación de la tierra el sol ha estado dando luz y calor a nuestro planeta y lo hará hasta que se apague dentro de miles de millones de años. “El Sol se formó a partir de una nube de gas gigante hace 4.500 millones de años. Igual que otras estrellas se condensan a partir de nubes moleculares, el Sol surgió gravitacionalmente a partir de un mar de hidrógeno, helio y rastros de otros elementos. A partir de sus escombros se formaron los planetas. La acreción y las colisiones dictaron sus tamaños y sus posiciones, como si fuera un juego de billar cósmico”²¹⁰.

El progreso de estas se vio principalmente dejada de lado por el fenómeno de la Revolución Industrial, la mayor utilización de combustibles fósiles y las mejoras

²⁰⁸ Aper, Asociación Paraguaya de energías renovables, *Historia de la energía renovable*, publicado el 03 de mayo de 2018, disponible en: <http://aper.org.py/noticias/historia-de-la-energia-renovable/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20solar%20en%20s%C3%AD,unos%205.000%20millones%20de%20a%C3%B1os.&text=Sin%20embarg>, consultado el 16 de marzo de 2021.

²⁰⁹ Curio Sfera, *Origen del molino de viento*, publicado el 19 de enero de 2021, disponible en: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-molino-de-viento-inventor/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

²¹⁰ María Kaulen, *Así nació el sol*, Portal astronómico, publicado el 28 de noviembre de 2012, disponible en: <https://www.portalastronomico.com/asi-nacio-el-sol/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

aplicadas a los motores térmicos, que en sus primeros años contaban con una fuente inagotable de recursos. “Si bien el tema de la conservación de la naturaleza ha sido tratado desde los inicios de este siglo, es a partir de la segunda guerra mundial y, muy especialmente, desde la década de los sesenta, cuando adquiere especial interés, tanto en el contexto universitario como en el ámbito de las Organizaciones internacionales (ONU, UNESCO, OMS...)”²¹¹

Fue así como a mediados de los años 70s se comenzó a enfatizar el concepto de energía renovable, como una alternativa a las fuentes energéticas utilizadas, y con el estudio que indicaba un futuro agotamiento de los recursos petrolíferos.

Fue en estos años que se marcó un punto de inflexión en aquellas energías que significaban un impacto ambiental, de aquellas que eran denominadas como energías limpias, por su baja o nula condición contaminante, aunque en un principio eran llamadas energías alternativas (por encontrarse en baja producción y en un precario desarrollo). Gracias al avance tecnológico es que hoy día no se trate de una alternativa, sino que las energías renovables son un proyecto viable, que brinda un presente productivo, y que apunta a un mejor futuro, con una fuente inagotable de recursos.

Teniendo en cuenta esto, las primeras energías renovables fueron el sol, el viento y el agua, en base a ello los Egipcios además de adorar al sol se hacían valer de ello para realizar trabajos y prueba de ello lo podemos ver en los vestigios e de los jeroglíficos que aún se conservan. Las civilizaciones griegas y romanas le daban mucha importancia al sol.

“Los griegos diseñaban sus casas teniendo en cuenta el aprovechamiento de la luz solar, mientras que los romanos hicieron una ley que penaba el bloqueo del acceso a la luz a los vecinos y construyeron invernaderos para conseguir el crecimiento correcto de las plantas”²¹². Hoy en día es todo más fácil, hay paneles

²¹¹ Sotelo Navalpotro, José A., *Reflexiones sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos*, España, Universidad Complutense, 2000, p. 6.

²¹² National Geographic, *Historia de los griegos*, disponible en: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/nacimiento-grecia_6286, consultado el 16 de marzo de 2021.

solares que producen electricidad a partir de la luz solar que reciben. Es la mejor inversión para ayudar a la conservación del planeta y disfrutar de una energía limpia.

En cuanto a la energía eólica señala Fundeen²¹³ el primer molino europeo de viento se construyó en el siglo XII en Inglaterra. Surgió como una necesidad en las zonas donde escaseaba el agua o era poco accesible, recurrieron así a la energía eólica. Se dieron cuenta de que el viento soplaba en todas partes y esta energía renovable se extendió por todo el norte de Europa. Durante los siglos X y XI hubo en Europa un avance tecnológico en la energía renovable hidráulica. El crecimiento económico fue increíble y en muchos lugares se invirtió en energías limpias.

Los científicos señalan la Revolución Industrial (un proceso de profunda transformación económica, tecnológica y social que tuvo lugar a mediados del siglo XVIII) como el punto de arranque del cambio climático. Durante la Revolución Industrial, se construyeron carreteras, vías férreas y todo tipo de infraestructuras; se fortaleció el comercio y la población mundial se multiplicó (apenas había 800 millones de habitantes en el mundo); se inventó la máquina de vapor y todas las industrias experimentaron tremendos cambios tecnológicos... y todo ello gracias al carbón²¹⁴.

Corrales²¹⁵ advierte que el 95% del cuerpo de los seres vivos está compuesto por cuatro elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. El carbón y los combustibles fósiles no son más que los restos biológicos de multitud de seres vivos que han permanecido millones de años encapsulados en condiciones anaeróbicas (sin contacto con el aire). Y cuando usamos estos restos como combustibles (carbón, petróleo, gas natural...) liberamos las partículas de carbono a la atmósfera y contribuimos al calentamiento global.

²¹³ Fundeen, *Descubre el origen de las energías renovables*, disponible en: <https://blog.fundeen.com/energias-renovables/origen-de-las-energias-renovables/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

²¹⁴ Fundeen, *Evitar el cambio climático ¿qué podemos hacer?*, disponible en: <https://blog.fundeen.com/cambio-climatico/evitar-el-cambio-climatico/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

²¹⁵ Corrales, Pilar, *Historia de cómo han pasado de energías alternativas a ser nuestra única opción*, España, Branded, 2015, p. 5.

“Fue hasta el siglo XX, se comenzó a reflexionar sobre el efecto que tenían las energías no renovables”²¹⁶. Los recursos petrolíferos pueden agotarse, además que contaminan el entorno. Las energías limpias son las alternativas a estas fuentes que tienen fecha de caducidad. Actualmente contamos con avances tecnológicos que facilitan la posibilidad de cambiar las fuentes no renovables por otras más respetuosas con la Tierra. Reflexiona el origen de las energías renovables y piensa que el futuro está en tus manos. Debemos invertir en fuentes inagotables de recursos como el sol, el agua y el viento, que estarán siempre ahí para nosotros, para nuestro beneficio. Respetando el medio ambiente y ayudando a la conservación del planeta. La política es crucial en este tema, pues de una adecuada aplicación dependerá frenar el cambio climático.

Al final, gran parte de las medidas que están en nuestra mano para evitar el cambio climático tienen que ver con nuestro consumo energético. Esto es así porque la mayoría de la electricidad que utilizamos se produce a base de combustibles fósiles (esto son petróleo, gas y carbón).

Como han señalado los expertos medioambientales, que instan a reducir las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera para paliar el cambio climático. En los acuerdos de París de 2015 se fijaron una serie de objetivos que exigen acelerar la introducción de energías renovables en el mix energético con un ritmo anual de unos 300.000 megavatios de nueva potencia renovable instalada, según la Agencia Internacional de la Energía²¹⁷.

Estas energías ya no son más la alternativa sino que vienen definitivamente a suplir a otras como el carbón: se trata, por tanto, de un mix energético descarbonizado, (Descarbonizar no es lo contrario de carbonizar, verbo relacionado con el carbón, sino que alude al proceso mediante el cual los países u otras entidades tratan de lograr una economía con bajas emisiones de carbono, o mediante el cual las personas tratan de reducir su consumo de carbono, de acuerdo

²¹⁶ Centro Nacional de Educación Ambiental, *Reflexiones sobre educación ambiental*, España, Ministerio del medio ambiente, 2015, p. 19.

²¹⁷ Agencia Nacional de Energía Eléctrica, *La energía eléctrica en México*, México, UNAM, 2015, p. 2.

con la definición incluida en el glosario del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático²¹⁸.

Finalizando con la aseveración de Epec²¹⁹ al señalar que desde siempre, el hombre ha utilizado las fuentes de energía a su alcance para hacer un trabajo o para obtener calor. Primero su propia fuerza física o la de los animales domésticos. Luego la energía del viento y del agua. Más tarde llegaría la explotación de los combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) y de la energía nuclear.

Cerramos este apartado con la aseveración que hace Noticias ONU²²⁰ al proclamar que la disponibilidad de energía ha sido siempre esencial para la humanidad. Sin embargo, en la generación, el transporte y el consumo de las energías convencionales está el origen de los grandes problemas ambientales que sufre nuestro planeta. Frente a este escenario, una mayor eficiencia energética y un incremento del uso de las energías renovables aparecen como parte de la solución.

XXII. Conceptualización de energías renovables

De entre las distintas fuentes de energía, las renovables son aquéllas que se producen de forma continua. Todas las fuentes de energía renovables (excepto la mareomotriz y la geotérmica) provienen, en último término, del sol. Su energía provoca las diferencias de presión atmosféricas que originan los vientos, fuente de la energía eólica²²¹.

También provoca la evaporación del agua que luego precipita para formar ríos, los que permiten obtener energía hidráulica. Las plantas y algas se sirven del sol para realizar la fotosíntesis, origen de toda la materia orgánica (o biomasa) de la Tierra. Por último, el sol se aprovecha directamente como energía solar, tanto

²¹⁸ Cumbre Clima, *Lengua y clima*, publicado el 05 de diciembre de 2019, disponible en: [https://www.efeverde.com/noticias/lengua-clima-descarbonizar-descarbonizacion-terminos-validos/#:~:text=Madrid%20\(EFE\),la%20Agencia%20EFE%20y%20BBVA](https://www.efeverde.com/noticias/lengua-clima-descarbonizar-descarbonizacion-terminos-validos/#:~:text=Madrid%20(EFE),la%20Agencia%20EFE%20y%20BBVA), consultado el 17 de marzo de 2021.

²¹⁹ Epec, *Energías renovables*, Organización Epec, Argentina, 2015, p. 6.

²²⁰ Noticias ONU, *Descarbonizar América Latina*, publicado el 11 de diciembre de 2019, disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/12/1466561>, consultado el 18 de marzo de 2021.

²²¹ Epec, *¿Qué son las energías renovables?*, Organización Epec, Argentina, 2015, p. 10.

térmica como fotovoltaica. Estas fuentes son inagotables a escala humana, aunque en el caso de la biomasa, esto es así siempre que se respeten los ciclos naturales.

Ya hemos visto que el término energía renovable se emplea para describir flujos de energía que ocurren natural y continuamente en el ambiente; e incluyen fuentes tales como la biomasa, la hidráulica, la eólica, la geotérmica, la solar y la de los océanos. El origen de la mayoría de estas fuentes puede ser identificado tanto en el sol (su energía establece el patrón climático de nuestro planeta) o en el efecto gravitacional del sol y la luna. Por esta razón decimos que estas fuentes son virtualmente inagotables²²².

Una de las principales ventajas de las energías renovables es que, además de ser inagotables, presentan un nulo o bajo impacto negativo sobre el medio ambiente, por lo que se consideran energías limpias. En la actualidad las energías renovables son una realidad presente en nuestra sociedad y sus beneficios para el medio ambiente son más que evidentes y de manera rotunda señala Andersen²²³ nuestro fracaso colectivo para actuar de manera temprana y dura contra el cambio climático significa que ahora debemos realizar recortes profundos a las emisiones, más del 7 por ciento cada año, si lo desglosamos de manera uniforme durante la próxima década. Esto muestra que los países simplemente no pueden esperar, cuando vencerán nuevos compromisos climáticos, para intensificar la acción, Cada ciudad, región, empresa e individuo deben actuar ahora.

Todas las sociedades del planeta son consumidoras de energía en mayor o menor medida, pero la realidad es que la mayor parte de la energía que se consume procede de fuentes no renovables, como los combustibles fósiles y la energía nuclear, cuyo impacto negativo sobre el medio ambiente es superior.²²⁴ Un aspecto a destacar de las energías renovables es que pueden ser aplicadas y explotadas a

²²² Línea verde, *Energías renovables*, disponible en: <http://www.lineaverdecarreno.com/lv/consejos-ambientales/energias-renovables/energias-renovables.pdf>, consultado el 17 de marzo de 2021.

²²³ Andersen, Inger, *Las energías alternativas reducen las emisiones de carbono*, España, ONU, 2020, p. 3.

²²⁴ Conexión Mirec, *Las renovables generan más empleos que los fósiles*, publicado el 10 de junio de 2020, disponible en: <https://www.conexiones365.com/nota/mirec/energias-renovables/renovables-generan-mas-empleos#:~:text=De%20hecho%20la%20generaci%C3%B3n%20descentralizada,una%20mayor%20inclusi3n>, consultado el 20 de marzo de 2021.

nivel local, lo que ayuda a disminuir la dependencia de las poblaciones hacia los grandes productores de energía, favoreciendo el desarrollo económico y la creación de empleo.

La autora señala Regueiro Ferreira²²⁵ que en relación a este contexto, donde el agotamiento de los recursos fósiles parece evidenciarse con claridad, el uso alternativo y complementario de las energías renovables para garantizar el suministro energético con una menor carga ambiental parece una solución factible.

Dentro de la apreciación de los autores Cifuentes y Spiegel²²⁶ se dice que en consideración su grado de desarrollo tecnológico y a su nivel de penetración en la matriz energética de los países, las energías renovables se clasifican en energías renovables convencionales y energías renovables no convencionales. Dentro de las primeras se considera a las grandes centrales hidroeléctricas; mientras que dentro de las segundas se ubica a las generadoras eólicas, solares fotovoltaicas, solares térmicas, geotérmicas, mareomotrices, de biomasa y las pequeñas hidroeléctricas.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas²²⁷ a través del Secretario General Antonio Guterres, ha señalado que hoy en día, mientras enfrentamos las crisis gemelas de la COVID-19 y el cambio climático, este esfuerzo nunca ha sido más importante. En todo el mundo, la pandemia de la COVID-19 ha puesto de manifiesto las fragilidades y desigualdades sistémicas que amenazan la base del desarrollo sostenible.

Siguiendo con el comentario del Secretario manifiesta que un mundo que se calienta rápidamente amenaza con más trastornos y expone aún más los profundos

²²⁵ Regueiro Ferreira, Rosa María, *La contribución de las energías renovables es el bienestar*, España, Universidad de Santiago de Compostela, 2011, p. 8.

²²⁶ Cifuentes, Jorge Iván y Spiegel, Carlos, *Definición e información de energías renovables*, Guatemala, USAC, 2015, p. 3.

²²⁷ Organización de las Naciones Unidas, *El auge de las energías renovables: iluminando un futuro sostenible*, publicado el 26 de agosto de 2020, disponible en: [130](https://www.onu.org.mx/el-auge-de-las-energias-renovables-iluminando-un-futuro-sostenible/#:~:text=Las%20inversiones%20en%20energ%C3%ADa%20renovable%20generan%20tres%20vec es%20, consultado el 16 de marzo de 2021.</p></div><div data-bbox=)

y perjudiciales desequilibrios de nuestro mundo. Las personas jóvenes activistas en temas climáticos de hoy en día entienden esto, entienden la justicia climática.

Saben que los países más afectados por el cambio climático son los que menos han contribuido a él (como es el caso de México) a medida que nos recuperamos de la pandemia de la COVID19, debemos comprometernos a hacerlo mejor. Eso significa transformar nuestros sistemas económicos, energéticos y sanitarios, para salvar vidas, crear economías estables e inclusivas y evitar la amenaza existencial del cambio climático.

Las inversiones en energía renovable, transporte limpio y eficiencia energética durante la recuperación de la pandemia podrían ampliar el acceso a la electricidad a 270 millones de personas en todo el mundo, es decir, a un tercio de las personas que actualmente carecen de ella. El continuo apoyo a los combustibles fósiles, en tantos lugares del mundo, es profundamente preocupante.

En sus planes nacionales de estímulo e inversión en respuesta a la pandemia de la COVID-19, países como la República de Corea, el Reino Unido y Alemania, así como la Unión Europea, están acelerando la descarbonización de sus economías, sin embargo nuestro país se deja ver muy despreocupado en cuanto al tema.

Estos países que se mencionan líneas arriba están pasando de los combustibles fósiles insostenibles a las energías renovables limpias y eficientes, e invirtiendo en soluciones de almacenamiento de energía, como el hidrógeno verde y no se trata sólo de que las economías desarrolladas se estén acelerando.

Muchas personas en el mundo en desarrollo están predicando con el ejemplo, países como Nigeria, que recientemente ha reformado su marco de subsidios a los combustibles fósiles. Sin embargo, en nuestro país el escenario no es nada alentador pues se prefiere seguir con la dependencia hacia los no renovables, cosa que sin duda traerá innumerables consecuencias a la sociedad y al medio ambiente pues se vulnera en cabalidad el objetivo 7 del desarrollo sostenible (Energía asequible y no contaminante).

La crisis medio ambiental es un tema que requiere la atención necesaria por parte de los representantes políticos, y actualmente el tema de la energía limpia se encuentra en una total encrucijada y la actuación del país se encuentra muy por debajo de lo que se requiere para hacer frente a la lucha en contra del cambio climático²²⁸.

XXIII. Tipos de energías renovables

Como ya hemos mencionado con antelación las principales energías renovables son: energía eólica (la energía que se obtiene del viento); energía solar (la energía que se obtiene del sol); energía hidráulica o hidroeléctrica (la energía que se obtiene de los ríos y corrientes de agua dulce) y biomasa y biogás (la energía que se extrae de materia orgánica)²²⁹ y es dentro de este apartado que vamos a profundizar en cada una de ellas pues cada día, se habla más de las energías renovables y de cómo el uso de éstas es clave para asegurar el futuro de nuestro planeta.

a) Energía solar

La emergencia climática está haciendo que, ahora más que nunca, revisemos las acciones que están a nuestro alcance para reducir nuestro impacto medioambiental. Una de las acciones que podemos tomar tanto personas como empresas es utilizar energías renovables en lugar de combustibles fósiles, una de las alternativas es la energía solar. La energía solar es una energía renovable obtenida a partir de la radiación electromagnética del Sol. Se trata de una energía renovable porque se obtiene de una fuente natural e inagotable, en este caso el Sol²³⁰.

La energía solar se puede captar a través de células fotoeléctricas (que conforman los paneles fotovoltaicos que todos conocemos), heliostatos o colectores solares, que posteriormente la transforman en energía solar térmica (a través de la

²²⁸ Noticias ONU, *Cambio climático y medio ambiente*, publicado el 10 de junio de 2020, disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/06/1475832>, consultado el 16 de marzo de 2021.

²²⁹ Factor energía, *Energías renovables: características, tipos y nuevos retos*, publicado el 30 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.factorenergia.com/es/blog/noticias/energias-renovables-caracteristicas-tipos-nuevos-retos/>, consultado el 19 de marzo de 2021.
<https://dle.rae.es/>⁻²³⁰

temperatura) o energía solar fotovoltaica (a través de la luz). También puede aprovecharse de forma pasiva con técnicas de arquitectura bioclimática y sostenible. La energía solar es una de las fuentes de energías renovables más fáciles de producir, especialmente la solar fotovoltaica, lo que está haciendo que se esté extendiendo su uso en las zonas climáticas con más horas de sol²³¹.

Dentro de esta energía solar podemos encontrar varios tipos:

La energía solar térmica: aprovecha la energía del sol para producir calor, que posteriormente se usa como fuente de energía tanto a nivel doméstico como a nivel industrial, transformando esta energía en energía mecánica y a partir de ella en energía eléctrica.

En el caso de la energía doméstica, estaríamos hablando de una instalación solar térmica de baja temperatura, con una instalación formada por colectores o captadores solares instalados en el tejado o en una parte soleada del edificio. Estos capturan la radiación solar y la convierten en calor, que se hace pasar por un circuito de tubos metálicos que genera suficiente energía para el uso habitual en un hogar: agua caliente y calefacción.

Pero la energía solar térmica también se puede aprovechar a gran escala. Hablamos de la planta termosolar o central térmica solar, grandes extensiones de terreno con colectores de energía solar de alta temperatura. Estas instalaciones operan a temperaturas superiores a 500°C: transforman la energía térmica en energía eléctrica para abastecer a la red eléctrica tradicional, pudiendo abarcar grandes zonas de territorio. Además, las tecnologías actuales permiten almacenar el calor de una forma muy económica, pudiendo transformarla posteriormente en electricidad a medida que se necesita, regulando así la producción²³².

²³¹ Factor energía, *Cómo se produce la energía solar*, publicado el 27 de enero de 2021, disponible en: <https://www.factorenergia.com/es/blog/autoconsumo/energia-solar/>, consultado el 20 de marzo de 2021.

²³² Arenas Sánchez, Danny Andrés y Zapata Castaño, Hodman Steven, *Libro interactivo sobre energía solar y sus implicaciones*, Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, 2011, pp. 5-10.

Energía solar fotovoltaica: al contrario que la energía solar térmica, la energía solar fotovoltaica consiste en obtener directamente la electricidad a partir de la radiación solar. Esto se consigue gracias a la instalación de paneles solares fotovoltaicos, que cuentan con células de silicio que transforman la luz y calor del sol en electricidad. Igual que en el caso de la solar térmica, estos paneles o placas solares pueden instalarse tanto a nivel doméstico en edificios y casas, como en grandes instalaciones (las conocidas como plantas fotovoltaicas).

En las instalaciones fotovoltaicas normalmente se requiere disponer de más de un módulo para satisfacer las demandas energéticas de la misma, por lo que se recurre a la asociación de módulos en serie y/o paralelo hasta obtener los valores de voltaje y corriente deseados. El conjunto de todos los paneles fotovoltaicos que constituyen el sistema de generación de la instalación recibe el nombre de planta fotovoltaica. El funcionamiento de una central fotovoltaica comienza en los módulos solares, compuestos por células solares, que transforman la energía solar en electricidad en corriente continua (efecto fotovoltaico), continúa en los inversores solares, que pasan la corriente continua (CC) a corriente alterna (AC) y finalmente esa electricidad pasa a la red de distribución eléctrica²³³.

Las placas fotovoltaicas no producen calor, por lo que esta energía no se puede almacenar; sin embargo, los excedentes de la energía solar fotovoltaica pueden verterse a la red de consumo, lo que se conoce como excedente fotovoltaico. Gracias a las placas fotovoltaicas se ha democratizado enormemente el autoconsumo de energía, es decir, que cada hogar pueda producir su propia electricidad para el consumo propio²³⁴.

La energía solar pasiva se consigue principalmente con la arquitectura bioclimática: un principio de diseño de edificios donde, con el uso de diferentes materiales y orientaciones, se consigue utilizar la energía captada durante el día

²³³ Sun Fields Europe, *Planta fotovoltaica*, disponible en: <https://www.sfe-solar.com/noticias/articulos/que-es-una-planta-fotovoltaica-y-como-funciona/>, consultado el 20 de marzo de 2021.

²³⁴ Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, *Energía fotovoltaica*, Madrid, Fotocomposición, 2007, p. 6.

para mantener el edificio cálido durante la noche, o evitar el calor excesivo durante las horas de más sol. Aunque todo esto puede parecer muy moderno y tecnológico, en realidad es una de las maneras más antiguas de aprovechar la energía solar: adaptar los edificios a la climatología de la zona para conseguir una climatización perfecta en cada momento²³⁵.

b) Energía Eólica

Desde los tiempos más remotos se utilizaba la energía eólica para la navegación, molinos de vientos, entre otras aplicaciones. Hoy en la actualidad se utiliza para la generación de electricidad en grandes parques eólicos o a menor escala, para zonas rurales.

La energía eólica se ha convertido en una fuente de generación de energía alrededor del mundo, implementándose en más de 70 países. Según el Consejo Mundial de Energía Eólica²³⁶ (GWEC; por sus siglas en idioma inglés) y Greenpeace International encontró que la energía eólica podría desempeñar un papel clave en la reducción de emisiones de CO₂. Se calcula que para el 2020 la energía eólica podría contribuir a reducir las emisiones de CO₂ en más de 10 millones de toneladas, 1.5 millones de toneladas por año²³⁷.

Se considera viento a toda masa de aire en movimiento, que surge como consecuencia del desigual calentamiento de la superficie terrestre, siendo la fuente de energía eólica, o mejor dicho, la energía mecánica que en forma de energía cinética transporta el aire en movimiento²³⁸. La Tierra recibe una gran cantidad de energía procedente del Sol que en lugares favorables puede llegar a ser tan favorable como para depender de él para el suministro de energía, ofrece un importante potencial para el suministro de cantidades sustanciales de electricidad

²³⁵ Lacomba, Ruth, *Manual de arquitectura solar*, México, Trillas, 2005, p. 26.

²³⁶ <https://www.energiaestrategica.com/tag/consejo-mundial-de-la-energia-eolica/>.

²³⁷ Zamora Machado, Marlén, *Recurso Eólico*, México, UNAM, 2010, p. 3.

²³⁸ Fernández Diez, Pedro, *Energía Eólica*, España, Universidad de Cantabria, 2010, p. 5.

sin los problemas de polución que presentan la mayoría de las formas convencionales de generación.

La energía eólica es consecuencia de la energía que irradia el sol hacia la tierra alrededor de 174 billones 423 mil millones de kilowatts-hora por día. Las diferencias de temperatura en las distintas regiones terrestres, causadas por el calentamiento desigual debido a la diferencia en la cantidad de energía solar recibida entre el Ecuador y las diferentes latitudes hasta los polos, provocan que se cree la circulación de grandes masas de aire.

El aire caliente es más ligero que el aire frío, por lo que subirá hasta alcanzar una altura aproximada de 10 kilómetros y se extenderá hacia el norte y hacia el sur. Se debe tener en cuenta la rotación de la Tierra, ya que sin ella el aire simplemente llegaría al polo norte y al polo sur, para posteriormente descender y volver al Ecuador

Cerca de los 30 grados de latitud, en ambos hemisferios, la llamada fuerza de Coriolis, debida a la rotación de la tierra, evita que el viento se desplace más allá. En esa latitud se encuentra un área de altas presiones, por lo que el aire empieza a descender de nuevo. Cuando el viento suba desde el Ecuador habrá un área de bajas presiones cerca del nivel del suelo que atraerá los vientos del norte y del sur. En los polos habrá altas presiones debido al aire frío.

Sin embargo, la rapidez y la dirección del viento están influenciadas por la suma de los efectos global y local, de tal suerte que existen diferentes mecanismos para la creación de viento local. Como ejemplos se pueden citar la brisa marina y el terral, los vientos valle-montaña y los que ocurren en las grandes planicies. Todos estos son siempre consecuencia de los cambios de temperatura que afectan la densidad y la diferencia de presión de una región.

La explicación antes redactada es tomada de los autores Manwell²³⁹ y Hau²⁴⁰.

²³⁹ Manwell, J. F., *Wind energy explained. Theory, design and application*, Inglaterra, Wiley, 2002, pp. 67-70

²⁴⁰ Hau, Erich, *Wind turbines: fundamentals, technologies, application, economics*, Alemania, Springer, 2005, pp. 67-70.

Simplificando lo anterior explicación científica señalamos si queremos entender qué es la energía eólica debemos saber que se obtiene del viento y podemos definirla como el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire para convertirse en energía mecánica y ésta en electricidad. La energía del viento, que se aprovecha mediante el uso de aerogeneradores, está relacionada con el movimiento de las masas de aire desde zonas de alta presión atmosférica a zonas de menor presión. Estas zonas de distinta presión se deben al calentamiento desigual de la superficie terrestre por la radiación solar. De este modo, el sol es también responsable de la generación de energía eólica.

Antala Speciality Chemicals²⁴¹ nos ofrece una explicación de las partes de un aerogenerador y como es que funcionan para que se produzca la energía eólica:

Un aerogenerador está formado por una turbina eólica situada en una torre y un generador eléctrico que funciona de manera similar a los molinos de viento. Para comprender su mecánica es preciso tener claro las piezas que conforman un aerogenerador estándar de eje horizontal:

1. Una torre tubular de acero que puede llegar hasta los 110 metros de altura.
2. Palas o aspas con longitudes hasta unos 100 metros.
3. Un rotor o turbina eólica, formado por las palas y el eje al que van unidas y dotada de equipos de evaluación de viento.
4. Nacelle o carcasa dentro de la cual se encuentra todo el mecanismo de la turbina, el eje, caja de cambios, el multiplicador, el buje, el generador eléctrico, los sistemas de control, orientación y freno, y el refrigerador para el generador.
5. Un transformador situado en la base de la torre.

²⁴¹ Antala Speciality Chemicals, *¿Qué es la energía eólica y cómo funciona?*, disponible en: <https://www.antala.es/energia-eolica-que-es/#:~:text=El%20proceso%20de%20transformaci%C3%B3n%20de,eje%20al%20que%20est%C3%A1n%20ancladas.&text=A%20su%20vez%2C%20el%20transformad>, consultado el 21 de marzo de 2021.

El proceso de transformación de la energía eólica en electricidad comienza cuando las aspas de los aerogeneradores son movidas por el viento, transmitiendo energía cinética al eje al que están ancladas. Este eje, a su vez, se encuentra conectado al multiplicador, cuya función es aumentar hasta 60 veces más la velocidad del eje rotor.

A continuación, éste transmite su movimiento al generador que produce la electricidad que se llevará hasta el transformador. A su vez, el transformador ajusta el voltaje para pasar esta electricidad a la red eléctrica. El potencial eólico es la capacidad real que tiene un aerogenerador de absorber la energía del viento. Debido a la desaceleración que sufre el viento a través del aerogenerador, solo el 59% de la energía cinética se puede convertir en energía mecánica.

c) Energía hidráulica

En síntesis, la energía hidráulica o hidroeléctrica permite generar electricidad a partir de la actividad cinegética del agua. Es decir, utiliza el agua en movimiento para generar electricidad. La energía hidráulica es un tipo de energía totalmente ecológica ya que es limpia y no produce emisiones tóxicas. La energía hidráulica es uno de los grandes avances en la producción energética que aprovechan los recursos naturales para generar electricidad.

Aquae Fundación²⁴² explica que el agua que utilizan las centrales de energía hidráulica proviene fundamentalmente presas, que pueden construirse aprovechando desniveles geológicos. Pero hay otro elemento fundamental que debemos tener en cuenta cuando hablamos de las centrales de energía hidráulica. Éstas deben estar situadas en lugares donde haya lluvia, porque ésta resulta esencial en el proceso de generación de este tipo de energía.

²⁴² Aquae Fundación, *¿Qué es la energía hidráulica y cómo funciona?*, disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/que-es-la-energia-hidraulica/#:~:text=En%20s%C3%ADntesis%2C%20la%20energ%C3%ADa%20hidr%C3%A1ulica,y%20no%20produce%20emisiones%20t%C3%B3xicas>, consultado el 22 de marzo de 2021.

La lluvia crea y aumenta el caudal de ríos y arroyos. También éstos ven incrementado su caudal debido al deshielo que se produce en colinas o montañas con la llegada de las buenas temperaturas. El agua en movimiento de esas corrientes de agua contiene una gran cantidad de energía. La energía hidráulica utiliza el poder cingético del agua para la generación de electricidad.

La corriente de agua de la que hablábamos puede ser modulada por las compuertas de una presa situada en un río. La cantidad de energía que produce puede ser regulada según la altura desde la que caiga el agua o el caudal de la misma. Al elevar las compuertas, el agua cae sobre las aspas de la turbina y la hace girar. A su vez, las turbinas están conectadas con un alternador o generador eléctrico que permite que se genere electricidad.

La energía hidroeléctrica es una de las más rentables. La inversión inicial de construcción es elevada. No obstante, los gastos de mantenimiento de este tipo de infraestructuras son bajos y las bondades para el medio ambiente son innumerables que haciendo la comparación entre coste y beneficio es mucho mayor el beneficio que se obtiene al hacer uso de este medio de energía renovable.

d) Energía biomasa

Llamamos biomasa en general a un conjunto de combustibles de procedencia natural tales como madera, residuos agrícolas o residuos forestales. Su denominador común es que se trata de materia orgánica y su ciclo de vida no supone una aportación neta de CO₂ a la atmósfera. También podemos incluir en este concepto residuos avícolas o ganaderos²⁴³.

La biomasa se puede emplear para generar calor mediante insertables, estufas o calderas. Este calor lo aprovechamos para calefacción o producción de agua caliente sanitaria. También se puede generar electricidad mediante turbinas de

²⁴³ Greendok, *Aprovechar la energía biomasa, una gran idea*, disponible en: <https://greendok.com/aprovechar-la-energia-de-la-biomasa-una-gran-idea#:~:text=La%20biomasa%20se%20puede%20emplear,producci%C3%B3n%20de%20agua%20caliente%20sa,consultado el 22 de marzo de 2021.>

vapor. En definitiva, con la biomasa podemos llegar a obtener electricidad, calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria utilizando en cada caso las técnicas más adecuadas.

La biomasa es fácilmente accesible puesto que proviene de múltiples fuentes: residuos agrícolas, ganaderos, forestales o incluso cultivos plantados para tal fin. Además, es una energía completamente renovable ya que los residuos y plantaciones se vuelven a crear en cada nueva cosecha, siendo su coste muy económico en comparación con las energías convencionales.

Sin embargo, aun cuando esta se considera energía renovable consideramos que es una opción no muy amigable con el medio ambiente, debido a que el proceso para que funcione se reduce a la quema de residuos antes mencionados, y producto de esta quema se obtiene el llamado carbón negro (o negro de humo que es fabricado por cierta forma de combustión que permite que la flama choque sobre una superficie fría, dejando un residuo negro. Este residuo se recolecta posteriormente como negro de carbón y es considerado como tóxico para la salud, además de que contribuye al calentamiento global)²⁴⁴.

Las tecnologías para su aprovechamiento están muy contrastadas; los equipos son fiables y las inversiones son asumibles para todo el mundo. De hecho, la combustión de biomasa es la forma más antigua de calentarse que conocemos. Una forma de energía tan antigua como el hombre que hoy en día sigue perfectamente vigente. Aprovechar la biomasa es, sin duda, una gran idea puesto que resulta ecológica, barata y sencilla de emplearse.

XXIV. Ventajas de las energías renovables

La crisis ambiental tiene mucho que ver con varias de las actividades diarias, por ello es importante conocer las ventajas para mitigar el calentamiento global con

²⁴⁴ Netzsch, *Adición de negro de humo (Carbon Black)*, disponible en: <https://www.netzsch-thermal-analysis.com/es/commercial-testing/glosario/adicion-de-negro-de-humo-carbon-black/>, consultado el 22 de marzo de 2021.

alternativas que sean sustentables, duraderas, que no emitan GEI, y que garanticen un derecho al medio ambiente sano no sólo para el presente sino también para las generaciones futuras.

La Agencia Internacional de Energía²⁴⁵ (AIE) ha señalado entre las ventajas de usar energías renovables las siguientes:

Las energías renovables no emiten gases de efecto invernadero (GEI) en los procesos de generación de energía. Son consideradas energías limpias y herramientas fundamentales contra el cambio climático;

Estos recursos energéticos son inagotables. Forman un sistema energético sostenible;

Reducen la dependencia energética. Por su naturaleza local (solar, geotérmica, hidráulica) fortalecen la independencia energética, al reducir la importación de combustibles fósiles;

Económicamente competitivas. Las tecnologías renovables como la eólica y la solar fotovoltaica han reducido fuertemente sus costos, de forma que ya son competitivas con las convencionales. En países como Chile, con ventajas comparativas para el desarrollo de energía solar, han aumentado sostenidamente el número de emplazamientos con paneles fotovoltaicos. Ejemplo de esto, se estima que a 2030 se podría alcanzar un 75% de generación renovable pudiendo a esa fecha (la energía solar) por primera vez superar a la generación hidroeléctrica como primera fuente de generación;

Futuro prometedor para este desarrollo tecnológico. Gran parte de la comunidad internacional está apostando a una descarbonización de la economía;

Los avances en las tecnologías digitales están abriendo enormes oportunidades para las transiciones energéticas;

²⁴⁵ Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy*, disponible en: <http://bcn.cl/2f4ns>, consultado el 23 de marzo de 2021.

La producción de biomasa es descentralizada, permite disminuir la dependencia externa de combustibles fósiles primarios, cuenta con un buen grado de desarrollo tecnológico, su suministro a largo plazo es confiable y permite el desarrollo de proyectos pequeños y modulares distribuidos geográficamente;

La energía eólica y la energía solar fotovoltaica proporcionan más de la mitad de la generación de electricidad adicional hasta 2040 bajo el actual escenario de políticas establecidas, y casi todo el crecimiento en el escenario de desarrollo sostenible;

La energía eólica offshore tiene el potencial técnico para satisfacer muchas veces la demanda de electricidad actual y futura. La generación off-shore tiene ventajas, como el aprovechamiento de mayores velocidades de viento y con una menor variabilidad, permitiendo la captura de más energía por un mayor número de horas durante el día;

Crea riqueza y empleo de forma local;

Permiten la generación a pequeña escala o nivel de usuario, como lo son los paneles fotovoltaico en las casas; también edificios con termos solares.

Entre otras que nos menciona la SEMARNAT²⁴⁶ y consideramos fundamental es que reducen la dependencia de las industrias extractivas con lo que se evita el uso de combustibles fósiles, no crean problemas de basura, contribuyen a la salud pues beneficia a la calidad del aire disminuyendo las enfermedades, reducción de las tarifas en los servicios de luz, agua y gas; generación de empleos directos (trabajadores de la construcción, desarrolladores, fabricantes de equipo, diseñadores, instaladores, financieros); generación de empleos indirectos (en la agricultura, al expandir los sistemas de riego, en la ganadería y avicultura, con la instalación de establos electrificados, en el comercio y los servicios).

²⁴⁶ SEMARNAT, *Beneficios de usar energías renovables*, publicado el 25 de septiembre de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/beneficios-de-usar-energias-renovables-172766>, consultado el 26 de marzo de 2021.

Para los ayuntamientos, la reducción del costo de los servicios municipales de energía eléctrica (alumbrado público, bombeo de agua y edificios públicos) y sobre todo la posibilidad de llevar energía eléctrica a comunidades remotas, y en la promoción del desarrollo de dichas comunidades.

El cambio climático es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad actualmente y no podremos hacerle frente si no reducimos hoy mismo y de forma drástica, nuestra dependencia a los combustibles fósiles. En cuanto a esto GreenPeace²⁴⁷ ha señalado que la reciente política energética, publicada al vapor por la Secretaría de Energía en medio de la crisis sanitaria, hará que nuestra energía sea cara y sucia. Esto no beneficia al país y solo acelera los efectos del cambio climático, atentando contra el medio ambiente y nuestra salud e incumpliendo los compromisos internacionales para generar el 35%²⁴⁸ de la electricidad a partir de fuentes renovables para el 2024. No debemos dejar que el Gobierno lleve a México a una crisis climática, pues está en juego nuestra sobrevivencia en la tierra.

También ha señala GreenPeace²⁴⁹ que una vez entendido que el CO2 es el mayor contribuyente al cambio climático (por cantidad emitida e impacto climático), es inmediato comprender que para frenar el calentamiento del planeta es absolutamente necesario y urgente atajar su producción, cualquiera que sea su origen. Por tanto dejar de emitir CO2 implica dejar de utilizar combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) para la generación de energía (ya sea para usos térmicos o eléctricos o de cualquier proceso) y sustituirlos por energías renovables. Esto es lo que se ha venido a llamar descarbonizar el sistema energético.

²⁴⁷ GreenPeace, *No al bloqueo de energías renovables*, disponible en: <https://www.greenpeace.org/mexico/participa/no-al-bloqueo-de-energias-renovables-en-mexico/>, consultado el 30 de marzo de 2021.

²⁴⁸<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

²⁴⁹ GreenPeace, *¿Por qué hay que cambiar la energía para salvar al clima?*, disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/en-profundidad/cambia-la-energia-no-el-clima/por-que-hay-que-cambiar-la-energia-para-salvar-el-clima/>, consultado el 22 de marzo de 2021.

Dado que la energía ha sido el motor de desarrollo humano en sus diferentes dimensiones, esta descarbonización tiene que ampliarse de manera estructural y profunda al sistema económico, social y ambiental.

Es preciso cambiar radicalmente el sistema energético. Y este cambio debe hacerse a una velocidad sin precedentes. En caso contrario no llegaremos a tiempo de frenar el cambio climático. La transición energética es la hoja de ruta que conduce a la transformación completa del sistema energético actual hacia un sistema sostenible, democrático, inteligente y eficiente en el que toda la energía utilizada sea 100% renovable.

XXV. Energías renovables en el mundo

Noruega, Suecia, Letonia son las principales naciones que generan energías renovables, según la organización REN21²⁵⁰. Noruega es el principal país que genera energías renovables, a pesar de ser considerado uno de las naciones más importantes de Europa y el mundo.

De esta misma fuente tomamos los países que generan más energía renovable en el mundo: Noruega, Letonia, Finlandia y Costa Rica; nos adentramos a conocer más de estos países a continuación:

El país nórdico es considerado el más sostenible del planeta, según los índices internacionales más rigurosos. Su sistema eléctrico se alimenta en un 98% de fuentes renovables²⁵¹ y es líder absoluto en energía circular azul. Noruega tiene, además, el rascacielos de madera más alto del mundo. Noruega es el líder a nivel mundial en soluciones sostenibles, tanto para el sector público como para el privado. Muchos estudios internacionales lo avalan y sus políticas, también. Energías

²⁵⁰ Los 5 países que generan más energía renovable, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/los-5-paises-que-generan-masenergirenovables/#:~:text=Noruega%2C%20Suecia%2C%20Letonia%20son%20las,de%20Europa%20y%20el%20mundo>, consultado el 27 de octubre de 2021.

²⁵¹ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

limpias, movilidad eléctrica, cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas.²⁵²

Por su parte Suecia, según la afirmación de Global Data²⁵³, aprovechando los incentivos gubernamentales y la disminución de los costos, la proporción de energía eólica y solar combinadas ha alcanzado casi el 14% en el mix de generación sueco se prevé que el impulso del país hacia la energía limpia amplíen los sectores de energía eólica y solar fotovoltaica durante la próxima década para ayudar al país a lograr su objetivo de energía 100% renovable (ER) para 2040.

Letonia aprueba en 2007 un reglamento que garantizase un suministro de precio fijo en la tarifa para los sistemas de energía renovable, es decir, las tarifas de renovables se establecieron con un sistema de primas, en este reglamento también fue regulado el tamaño de las instalaciones así como la generación obligatoria de estas tecnologías²⁵⁴. Otro paso importante para Letonia está siendo el adaptar sus ciudades para ser más sostenibles por medio de políticas de eficiencia energética.

Finlandia y su paisaje escasamente poblado, bendecido con mucho viento, ofrece condiciones ideales para generar electricidad barata a partir de energía eólica. La "Estrategia Nacional de Energía y Clima 2030", adoptada en 2018, tiene por objeto aumentar la proporción de energías renovables en el consumo final de energía en Finlandia a más del 50 por ciento hasta el 2030. La energía eólica tiene un papel clave en el cumplimiento de este objetivo²⁵⁵.

Costa Rica cierra 2020 con 98% en generación eléctrica renovable. ... Según el Centro Nacional de Control de Energía (CENCE), este es el quinto año consecutivo

²⁵² Noruega, el país donde la sostenibilidad no es un sueño, disponible en: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/noruega-el-pais-donde-la-sostenibilidad-no-es-un-sueno/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

²⁵³ El periódico de la energía, disponible en: <https://elperiodicodelaenergia.com/suecia-complementa-su-capacidad-hidroelectrica-con-eolica-y-solar-para-lograr-el-objetivo-del-100-renovable-para-2040/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

²⁵⁴ Suelo solar, disponible en: <https://suelosolar.com/newsolares/newsol.asp?id=6370>, consultado el 27 de octubre de 2021.

²⁵⁵ Abo wind, disponible en: <https://www.abo-wind.com/es/compania/internacional/finlandia.html>, consultado el 27 de octubre de 2021.

en que el país logra la generación eléctrica renovable casi en su totalidad de recursos limpios como el agua, viento, geotermia, biomasa y sol²⁵⁶.

De este pequeño estudio comparado que hemos realizado quedo claro algo, es posible transitar hacia el tipo de energías renovables y los beneficios que ya hemos hecho mención son numerosos, entonces qué falta para México, es un verdadero reto, pues de las autoridades depende cambiar el modelo energético, y revertir ese daño que se le está dando al medio ambiente, el marco legal ambiental con el que se cuenta es claro y la clave está en aplicarlo, hacerlo valer y velar por los derechos humanos de los mexicanos.

XXVI. Consideraciones del autor Alan Boyle y el desarrollo sostenible

Alan Boyle se especializa en Derecho Internacional Público, en la Universidad de Edimburgo. Educado en la Universidad de Oxford, también ha sido profesor en la Universidad de Londres (Queen Mary College); Facultad de Derecho de la Universidad de Texas; Facultad de Derecho de William and Mary College, Virginia; la Universidad de París (París II y X) y LUISS en Roma. Fue Editor General del International and Comparative Law Quarterly desde 1998 hasta 2006.

Es abogado y ejerce ocasionalmente en la Corte Internacional de Justicia y otros tribunales internacionales, principalmente en casos ambientales y de derecho del mar. Sus intereses de investigación incluyen el derecho ambiental internacional, el derecho del mar, el derecho de los tratados, la elaboración de leyes internacionales y la solución de controversias internacionales.

A continuación enlistamos sus publicaciones²⁵⁷:

Derecho internacional y medio ambiente, 4a ed., OUP, de próxima publicación (con Catherine Redgwell)

²⁵⁶ El periódico de la energía, disponible en: <https://elperiodicodelaenergia.com/costa-rica-suma-su-sexto-ano-consecutivo-con-mas-de-98-de-generacion-electrica-renovable/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

²⁵⁷ The University of Edimburgh, Edimburg Law School, disponible en: <https://www.law.ed.ac.uk/people/professor-alan-boyle>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Desarrollo progresivo del derecho ambiental internacional: ¿legislar o litigar?' (2020) 63 Anuario alemán de derecho internacional

Soft Law and Environmental Law-making, en L.Rajamani y J. Peel (eds), Oxford Handbook of International Environmental Law (2a ed., Oxford, 2020), capítulo 25.

The Choice of a Treaty: Interaction between Hard Law and Soft Law in United Nations Law-Making, en Malone, Chesterman y Villalpando (eds), Oxford Handbook of UN Treaties (Oxford, 2019).

Litigando el cambio climático bajo la Parte XII de la CONVEMAR (2019) 34 International Journal of Marine & Coastal Law 458-481.

Cambio climático, el Acuerdo de París y los derechos humanos (2018) 67 International & Comparative Law Quarterly 759-777.

Soft Law in International Law-making, en MDEvans (ed) International Law (5th edn, Oxford, 2018), pp.119-137.

La importancia en hablar del autor se centra en el énfasis que hace en los temas que nos ocupan, en este caso, el medio ambiente, primeramente hace mención al desarrollo sostenible como la solución a ese compromiso ambiental de asegurar un medio ambiente de calidad, en base a ello señala que el Preámbulo 21 que es el programa de acción aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo²⁵⁸ del año 1992 en donde se refiere a esa necesidad de una sociedad global para el desarrollo sostenible misma idea que se confirma también en el principio 4 de la Declaración de Río, en donde se hace necesario no sólo el conocimiento de lo que es el desarrollo sostenible sino que su aplicación es fundamental para que se cumpla ese compromiso internacional de protección al medio ambiente en donde además se verá un mayor crecimiento económico por los beneficios que trae aparejados²⁵⁹.

²⁵⁸ <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

²⁵⁹ Boyle, Alan, *Desarrollo internacional y desarrollo sostenible*, Chile, Instituto de Estudios Internacionales Universidad de Chile, 2004, p. 5

Es el autor Gómez Gutiérrez²⁶⁰, quien nos advierte que el origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. Esto, como se expondrá algo más adelante, no se trataba de un conflicto nuevo. Lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana.

La toma de conciencia a nivel mundial de la estrecha relación existente entre el desarrollo económico y el medio ambiente, tuvo su expresión en el marco de las Naciones Unidas con la creación por este organismo en el año 1983 de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente, integrada por un grupo de personalidades del ámbito científico, político y social, representativo de los diversos intereses existentes en la comunidad internacional.

Sobre todos estos aspectos, es innegable que se ha producido con posterioridad un cambio apreciable a nivel internacional. La Primera Cumbre de la Tierra²⁶¹, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, adoptó como objetivo político el concepto de desarrollo sostenible y dio paso a un conjunto de acuerdos internacionales llamados a enfrentar varios de los problemas ambientales recogidos en el Informe Brundtland.

Para lograr ese desarrollo sostenible se hace necesario el compromiso primeramente del gobierno, esto para que resulte exigible y sea más fácil alcanzarlo pues cuando se cuenta con fuertes controles ambientales el resultado se traduce en favor de la sociedad y el medio ambiente, uno de los papeles del derecho internacional ambiental es darle un contenido más concreto al concepto de desarrollo sustentable, principalmente mediante tratados ambientales multilaterales, este proceso dista mucho de haberse completado ya que en nuestro

²⁶⁰ Gómez Gutiérrez, Carlos, *El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*, México, UNESCO, 2005, p. 8.

²⁶¹ <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

país no se respeta este tipo de acuerdos y se opta por dejarlos de lado con tal de que los intereses de la clase dominante sigan en pie, mientras que el medio ambiente pide un grito desesperado para su defensa.

Ahora bien, el desarrollo sostenible ha sido definido por la Comisión Mundial para el Medioambiente y el Desarrollo de la ONU como “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”²⁶². Esta opción se basa en la idea de que es posible conservar el capital natural y cultural de un territorio sin comprometer su desarrollo presente y futuro.

En este tenor nos atrevemos a asegurar que la inadecuada aplicación del desarrollo sostenible configura sin duda una grave vulneración al derecho a un medio ambiente sano y es la SCJN quien emite la siguiente tesis:

MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN²⁶³.

Los principios 2, 3, 4, 7 y 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo²⁶⁴, surgida de la Conferencia de las Naciones Unidas reunida en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, así como el informe Brundtland en materia de desarrollo sostenible, brindan herramientas que permiten establecer la incorporación intrínseca de la sustentabilidad en el contexto del derecho humano a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo 4o., párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre un marco económico y social del desarrollo. Así, el principio constitucional de protección al medio ambiente sano y la obligación de garantizar su pleno ejercicio, conllevan incorporar un entendimiento central del concepto de sustentabilidad ecológica con

²⁶² Schallenberg Rodríguez, Julieta, *Energías renovables y eficiencia energética*, España, FEDER, 2018, p. 19.

²⁶³ MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN. Tesis Aislada XXVII.3o.16 CS (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 55, Junio de 2018, Tomo IV, página 3093.

²⁶⁴<https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

trascendencia jurídica, a fin de garantizar la utilización de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras, en la inteligencia de que su importancia vital radica en evitar su deterioro, como una condición necesaria para el disfrute de otros derechos fundamentales.

En consecuencia, la obligación del Estado de proteger dicha prerrogativa y disponer que sus agentes garanticen su respeto, implica compaginar metas fundamentales entre el desarrollo económico y la preservación de los recursos, mediante el desarrollo sustentable, que persigue el logro de los objetivos esenciales siguientes: (i) la eficiencia en la utilización de los recursos y el crecimiento cuantitativo; (ii) la limitación de la pobreza, el mantenimiento de los diversos sistemas sociales y culturales y la equidad social; y, (iii) la preservación de los sistemas físicos y biológicos (recursos naturales, en sentido amplio) que sirven de soporte a la vida de los seres humanos, con lo cual se tutelan diversos derechos inherentes a las personas, como los relativos a la vida, la salud, la alimentación y al agua, entre otros.

Las investigaciones recientes sobre los paquetes de recuperación del G20²⁶⁵ muestran que se ha gastado el doble de dinero de recuperación en combustibles fósiles que en energía limpia. En algunos casos, estamos viendo que los países están duplicando el carbón nacional y abriendo las subastas de carbón. Esta estrategia sólo conducirá a una mayor contracción económica y a consecuencias perjudiciales para la salud.

Para muchos expertos medioambientales como el autor Perales Benito²⁶⁶ los gobiernos tardan demasiado en invertir en la polémica, ejemplo de esto es que hasta 1979 se produjo la Primer Cumbre Mundial sobre el Clima, en donde se intentó a dimensionar el problema y para el año 1988 la Asamblea General de las Naciones Unidas²⁶⁷ aprobó una resolución que reclamaba a todos los países la puesta en marcha de mecanismos para protección del clima. Finalmente para 1994 se

²⁶⁵ <https://www.gob.mx/sre/fr/acciones-y-programas/mexico-y-el-grupo-de-los-veinte-g20>.

²⁶⁶ Perales Benito, Tomás, *El universo de las energías renovables*, Chile, Marcombo, 2010, p. 86.

²⁶⁷ <https://www.un.org/es/ga/>.

concretó la creación de un foro de referencia permanente: El Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático²⁶⁸, dedicado a organizar periódicamente encuentros gubernamentales, aunque la triste realidad es que gran parte de esos encuentros terminan en un total fracaso debido a la poca actuación de los gobiernos como es el caso de México.

Nunca hemos tenido más pruebas de que la contaminación de los combustibles fósiles y las emisiones de carbón dañan gravemente la salud humana y conducen a costos mucho más altos del sistema de salud. La contaminación del aire exterior, impulsada en gran medida por fuentes de energía y transporte de alta emisión, conduce a enfermedades pulmonares perjudiciales: asma, neumonía y cáncer de pulmón. Es el momento de un liderazgo audaz en materia de energía limpia y acción climática.

CAPÍTULO CUARTO. MARCO CONSTITUCIONAL Y CONVENCIONAL EN MATERIA AMBIENTAL Y ESTUDIO COMPARATIVO

XXVII. Cultura ambiental en México

En términos generales la cultura es el conjunto de conocimientos y rasgos características que distinguen a una sociedad, una determinada época o un grupo social. La palabra cultura ha tenido diferentes significados a lo largo de la historia. En tiempos antiguos se asociaba a las técnicas del cultivo.

Posteriormente, se utilizó para destacar los conocimientos que alguien poseía para tener un juicio crítico y elaborado con respecto a una temática concreta. En este sentido, tiene que ver también con la formación, la educación o el desarrollo intelectual.

Así pues, en base a lo anterior “cultura se refiere al conjunto de bienes materiales y espirituales de un grupo social transmitido de generación en generación a fin de orientar las prácticas individuales y colectivas. Incluye lengua, procesos, modos de vida, costumbres, tradiciones, hábitos, valores, patrones, herramientas y

²⁶⁸ <http://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico>.

conocimiento”.²⁶⁹ Al hablar de cultura lo hacemos también de la manera de ver la vida de una comunidad humana, su modo de pensar, de comunicarse, de construir una sociedad y una serie de valores transcendentales, que pueden ir desde la religión, la moral, las artes, la ley, la historia, la economía, etc.

Así pues Peiró²⁷⁰ alude que los elementos principales que integran una cultura son los siguientes:

Creencias: Se trata del conjunto de ideas que generan comportamientos concretos y atribuyen significado y valores a determinadas cosas. Las creencias pueden provenir de diferentes caminos. Por ejemplo, explicaciones científicas, dichos populares, asociadas a la religión, entre otras.

Normas: Existen una serie de reglas, las cuales han de ser respetadas por las personas. En caso contrario se producen una serie de sanciones correspondientes para subsanar el incumplimiento de esas normas.

Valores: Tienden a ser aquellas normas positivas que se comparten de manera grupal y que se tratan de fomentar en la vida social.

Lenguaje: Algo indispensable para comunicarnos y que es compartido mundialmente. Gracias a él se puede debatir, comunicar, compartir conocimientos y que estos pasen de generación en generación.

Símbolos: Se trata de algo que expresa un determinado significado para una sociedad, grupo social o pueblo en concreto. Por ejemplo, una imagen religiosa, la bandera de un país que puede evocar sentimientos patrióticos.

Tecnología: Se trata del conjunto de técnicas, métodos y aparatología para mejorar y facilitar la labor del ser humano.

Identidad: Es algo que identifica a una sociedad y que incluye el estilo de vida, la alimentación típica, los cultos que existen en ella.

269 Significado de cultura, <https://www.significados.com/cultura/>.

270 Peiró, Rosario, *Significado de cultura*, México, UNAM, 2020, p. 15-16.

La educación ambiental²⁷¹ resulta clave fundamental como herramienta para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, así como para conseguir una percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en la génesis de los problemas ambientales.

En este sentido, se debe impulsar la adquisición de la conciencia, los valores y los comportamientos que favorezcan la participación efectiva de la población en el proceso de toma de decisiones. La educación ambiental así entendida puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido enfocado hacia la sostenibilidad del planeta.

Por lo tanto, la educación ambiental²⁷² como una herramienta vital, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, debe convertirse en una base para elaborar un nuevo estilo de vida basada en el respeto hacia todo lo que nos rodea. Ha de ser una herramienta clave dentro de la vida social para que los miembros de la sociedad participen, según sus posibilidades, en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones entre la humanidad y su medio.

Por otra parte, la cultura ambiental tiene como objetivo formar conciencia entre la población en general, sobre la importancia del medio ambiente y su problemática, pretende que las personas adquieran los conocimientos para contribuir de forma individual y colectiva a la resolución de los problemas actuales y a la prevención de otros que pudieran surgir. La crisis ambiental da cuenta de que la actividad humana está ejerciendo una presión tal sobre el planeta que ya no puede darse por seguro que los ecosistemas de la tierra puedan mantener la capacidad para sustentar a las generaciones futuras.

La cultura ambiental en México, es promovida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales²⁷³ (SEMARNAT) y sus fundamentos aparecen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. La Secretaría del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la formulación, ejecución y evaluación

²⁷¹ <https://www.redalyc.org/pdf/993/99317168008.pdf>.

²⁷² *Idem.*

²⁷³ <https://www.gob.mx/semarnat>.

de la política estatal en materia de conservación ecológica, biodiversidad y protección al medio ambiente para el desarrollo sostenible.

XXVIII. Fundamento constitucional

El fundamento Constitucional que regula la conducta humana y social frente a los recursos naturales y los ecosistemas se encuentran en los Artículos 25²⁷⁴ sexto párrafo, 26, 27 tercer párrafo, 73 fracción XVI 4ª y fracción XXIX-G, así como el 115 y 124 que se relacionan con la competencia de los Gobiernos de los Estados y Municipios, y su participación en la temática ambiental.

En el artículo 25 párrafo sexto constitucional establece el postulado del cuidado del medio ambiente con motivo de la regulación del uso de los recursos productivos por los sectores social y privado. “Esta idea fue incorporada a la Constitución Política, mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983 misma que se reforma en 2014”.²⁷⁵

Se introduce el concepto de Empresas Productivas del Estado²⁷⁶ como entidades responsables de las áreas estratégicas en materia energética (planeación y control del sistema eléctrico nacional, servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, exploración y extracción del petróleo y otros hidrocarburos). Se eleva a nivel constitucional el criterio de sustentabilidad mismo que debe aplicar en la política nacional para el desarrollo industrial, así como en el apoyo e impulso a las empresas.

Congruente con lo anterior el Artículo 26²⁷⁷ Constitucional establece que, como una consecuencia a la intervención estatal en la economía de la Nación: “El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprime solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia o la democratización política, social y cultural de la

²⁷⁴ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

²⁷⁵ Cervantes Sainz, *Reforma energética*, México, UNAM, 2014, p. 1.

²⁷⁶ *Idem*.

²⁷⁷ *Idem*.

Nación”.²⁷⁸ Tratando así de concertar acciones que sean congruentes entre sí, y de esta forma aprovechar los recursos sustentables del país, evitando su sobreexplotación.

En el artículo 27²⁷⁹ constitucional se plasma la idea de la conservación de los recursos naturales, “como un elemento totalizador de la protección al ambiente este concepto ecológico se introduce mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 10 de agosto de 1987”.²⁸⁰ La protección del medio ambiente constituye una necesidad social y un derecho individual y colectivo de todos los ciudadanos.

La tercera de estas bases es la contenida en el Artículo 73²⁸¹ fracción XVI 4a. Constitucional, que se refiere a la idea de la prevención y control de la contaminación ambiental, como un concepto ambiental dentro del rubro de salubridad general, dentro del ámbito de competencia de la Secretaría de Salud.

La cuarta base es la referente al artículo 73²⁸² fracciones XXIX-G que “fue reformada por el mismo decreto que modificó al artículo 27 tercer párrafo, constituyendo ambos la reforma ecológica constitucional”.²⁸³ De conformidad con dicho precepto el Congreso de la Unión tiene la facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En el Diario Oficial de la Federación²⁸⁴ del 3 de febrero de 1983, “se adicionó y reformó el artículo 115 constitucional con el fin de dar una transformación al régimen

278 García López, Tania, *La Constitución mexicana y los principios rectores del derecho ambiental*, México, UNAM, 2015, p. 36.

279 <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

280 Vargas Hernández, José Manuel, *La legislación mexicana en materia ambiental*, México, INECC, 2016, p. 5.

281 <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

282 *Idem*.

283 *Idem*.

284 Nettel Barrera, Alina del Carmen, *Las competencias municipales otorgadas por el artículo 115 de la Constitución y su relación con los derechos humanos y el mantenimiento y promoción de la salud pública*, México, UNAM, 2013, p. 3.

municipal” El carácter ecológico de esta reforma se puede observar en la fracción V que señala: Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.

Como resultado del proceso de reformas a los artículos 27²⁸⁵ y 73²⁸⁶ Constitucionales, se abrió el camino a una nueva legislación denominada Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988, y sus modificaciones del 13 de diciembre de 1996.

La ley establece los presupuestos mínimos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. “Asimismo, establece un marco general sobre información y participación en asuntos ambientales, la responsabilidad por daño ambiental y otras formas para recurrir”.²⁸⁷

La aplicación de sanciones en materia ambiental, se indican en el artículo 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²⁸⁸ son: multa; clausura temporal o definitiva, total o parcial; arresto administrativo hasta por 36 horas; decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionado con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos y; la suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

²⁸⁵ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

²⁸⁶ *Idem*.

²⁸⁷ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente, <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/ley-general-equilibrio-ecologico-proteccion-al-ambiente>.

²⁸⁸ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

Como consecuencia “un daño ambiental es la pérdida o disminución de la vida o la salud de las personas, y el detrimento, menoscabo o extinción de los ecosistemas o su equilibrio; estos daños y sus consecuencias pueden ser generados por muy diversas causas, y manifestarse en el momento varios años después”.²⁸⁹ El daño ambiental, es la alteración o modificación que causa una acción humana sobre el medio ambiente.

El autor Vázquez García²⁹⁰ indica que dentro del derecho ambiental se presentan las siguientes clases de responsabilidad:

Responsabilidad penal: Surge por la comisión de un delito, esto es, una acción, típica, antijurídica y culpable o violatoria de preceptos jurídicos, dirigida a trastornar nocivamente el ambiente y se traduce en la aplicación de una sanción penal.

Responsabilidad civil: Situación jurídica que obliga a algunos a responder del daño causado por sus hechos propios, los de otros sujetos a él y por sus cosas y animales, pudiendo tener su origen en el incumplimiento de un contrato (contractual) o fuera de contrato (extracontractual). Asimismo, es posible que este tipo de responsabilidad se funde en la culpa (subjetiva) o en el riesgo de la cosa (objetiva).

Responsabilidad administrativa: El incumplimiento de la norma ambiental permite a la administración pública (federal, estatal o municipal), si los hechos no son constitutivos de un delito, abrir un expediente e imponer al responsable la sanción respectiva, de igual manera, si el ilícito ha resultado en algún daño ambiental, la administración pública podrá exigir la reparación del daño y la indemnización de los daños y perjuicios causados, si así lo prevén las normas aplicables.

Además Gutiérrez²⁹¹ señala que, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²⁹² (LGEEPA), hace referencia a las medidas de control, seguridad y sanciones que en su momento las autoridades competentes están

289 Parellada, Carlos, *Responsabilidad por daños en materia ambiental*, México, UNAM, 2010, p. 247.

290 Vázquez García, Aquilino, *La responsabilidad por daños al ambiente*, México, INECC, 2015, p. 5.

291 Gutiérrez, Esthela, *Teorías del desarrollo y sustentabilidad*, México, UNAM, 2007, p. 27.

²⁹² <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

facultadas para llevar a cabo con el fin de preservar el equilibrio ecológico. Los mecanismos administrativos considerados en la presente ley son:

a) Inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la LGEEPA²⁹³ y las que de ella se desprendan.

b) La imposición de medidas de seguridad, que pueden ser la clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, el aseguramiento precautorio de bienes o la neutralización de substancias peligrosas.

c) La aplicación de sanciones administrativas tales como la imposición de multas que van de 20 a 20,000 días de salario mínimo general vigente; la clausura temporal o definitiva, total o parcial; el arresto administrativo hasta por 36 horas; el decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con las infracciones incurridas; la suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

En una reforma más o menos reciente de los artículos 4º quinto párrafo y 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos²⁹⁴, se ve materializado en el primero la garantía de que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, mientras que en el segundo se incorpora el concepto de sustentabilidad, con lo cual se establece la base constitucional del desarrollo sustentable en nuestro país.

Dentro de los esfuerzos más recientes de nuestro país en materia ambiental, el 8 de febrero de 2012 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación la reforma al artículo 4º constitucional, párrafo 5, el cual establece que: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

²⁹³ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

²⁹⁴ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

En base a la reforma al artículo 4° constitucional hacemos el señalamiento siguiente: en la redacción actual de este derecho, el término "adecuado" es difícil de interpretar, puesto que está sujeto a la evaluación, incluso subjetiva, que haga el juez o la jueza. Una situación "adecuada" para una persona o grupo de personas puede no serlo para otras con perspectivas o necesidades diferentes. Con la reforma se incluyó incluir el término "sano" con lo cual se simplifica la interpretación de este derecho, puesto que, por ejemplo, con el apoyo de análisis y evaluaciones científicas, es más posible determinar las circunstancias en las que el ambiente, en efecto, cuenta con las condiciones necesarias e idóneas para la vida.²⁹⁵

El derecho al medio ambiente reviste un carácter especial, ya que es considerado como un derecho común de la humanidad. El acceso universal a esos bienes es un derecho básico. Por esta razón, el hombre debe comprender, que depende hoy más que nunca de este sistema para la supervivencia en el planeta, ya que el mismo brinda cantidades de servicios ambientales para el desarrollo social, económico y cultural. Sin duda, del mismo se obtiene el aire, agua, suelo, plantas, animales y lo más importante como los alimentos y las materias primas para fabricar todo lo que se utiliza en la actualidad.

Congruente con lo anterior se presentaron iniciativas de reformas a la legislación ambiental, que culminó con reformas a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²⁹⁶, Ley Forestal²⁹⁷ y Ley General de Bienes Nacionales²⁹⁸ y la Ley General de Vida Silvestre²⁹⁹, publicadas las tres primeras en el Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 2001, y la última el 10 de enero de 2002, cuyo propósito principal es reforzar los mecanismos de coordinación para fortalecer

295 Reformas y adiciones a los artículos 4 y 27 de la CPEUM, http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2008/04/asun_2444134_20080424_1209075184.pdf.

²⁹⁶<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

²⁹⁷ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf>.

²⁹⁸ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGBN.pdf>.

²⁹⁹ https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf.

la capacidad de gestión ambiental de los gobiernos de los Estados y de los municipios en los asuntos de competencia federal.

Aunado a lo anterior se publicó en el Diario Oficial de la Federación del 6 de febrero de 2002, el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Código Penal Federal³⁰⁰ y de Procedimientos Penales³⁰¹, en el apartado correspondiente a los Delitos Contra el Ambiente y la Gestión Ambiental.

Finalmente, se publicó la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable³⁰² en 2003, dicho ordenamiento tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los estados y los municipios.

Como se puede notar en México se ha tenido un avance legislativo en materia ambiental, y en los últimos años se ha hecho un esfuerzo por renovar el marco jurídico ambiental. Sin embargo, en este contexto, la materia ambiental presenta un desarrollo dentro del sistema jurídico mexicano, que aún no es suficiente para salvaguardar nuestra riqueza natural, y garantizar la protección al ambiente que constantemente exige una revisión minuciosa de sus contenidos en temas como el adecuado manejo de los residuos peligrosos y el riesgo ambiental, temas que se enlistan como puntos importantes en las agendas nacional e internacional.

Este renovado marco constitucional y a la luz del bloque constitucional que se integra a raíz de la reforma de 2011³⁰³ del artículo 1º de la Ley fundamental, requiere que todos los servidores públicos conozcan los tratados internacionales que México ha ratificado. Este bloque remite a todos aquellos tratados que México ha ratificado en materia ambiental, mismos que no aparecen expresamente dentro

³⁰⁰ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPF.pdf>.

³⁰¹ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CNPP.pdf>.

³⁰² <https://www.gob.mx/profepa/documentos/ley-general-de-desarrollo-forestal-sustentable#:~:text=Tiene%20por%20objeto%20regular%20y,Estados%2C%20el%20Distrito%20Federal%20>.

³⁰³ <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r33063.pdf>.

del texto constitucional pero que la misma Constitución nos remite en base al mencionado artículo. Estos toman especial importancia con la reforma de 2011 sobre derechos humanos en donde los tratados internacionales gozan de rango constitucional.

XXIX. Desafíos que enfrenta México

En relación a lo antes señalado Gómez Durán³⁰⁴, menciona algunos desafíos que enfrenta el Estado Mexicano en materia ambiental son los siguientes:

1. Avanzar en deforestación cero: México perdió 262 000 hectáreas de bosque natural desde 2018. Una de las principales causas de la pérdida de selvas y bosques es el cambio de uso de suelo que se realiza, sobre todo, para la expansión de la ganadería y la agricultura. En algunas zonas del país, la deforestación se asocia con el auge que han tenido cultivos como la soya, la palma africana o el aguacate.

2. Impulso al manejo forestal comunitario: Por lo que para su conservación es necesario diseñar políticas ambientales que tomen en cuenta a las comunidades, es necesario que se destinen más recursos y atención al manejo forestal comunitario, ya que ha demostrado ser una estrategia de conservación adecuada.

3. Cambiar el rumbo energético: El gobierno mexicano está dando pasos atrás en la lucha contra el cambio climático, al favorecer los combustibles fósiles con la construcción de la nueva refinería y al asignar una partida presupuestaria para la modernización de las centrales de generación de electricidad utilizando carbón, diésel, gas y petróleo.

4. Tren maya la lucha que viene: Uno de los megaproyectos que impulsa el gobierno de Andrés Manuel López Obrador es lo que se ha bautizado como el Tren Maya. Además de ser un transporte ferroviario que pasará por cinco estados de la Península de Yucatán, el proyecto incluye el desarrollo de nuevos centros urbanos

304 Gómez Durán, Thelma, *Los desafíos ambientales para México en el 2020*, México, MONGABAY, 2020, p.p. 2-6.

e infraestructura turística, región que se distingue por su riqueza ambiental, ya que alberga a uno de los bosques tropicales más importantes del continente y donde se encuentra la población más importante del jaguar en México.

5. Proteger a la Selva Lacandona: Desde finales de la década de los años setenta, la Selva Lacandona ubicada en el estado de Chiapas es escenario de una serie de conflictos de tierras que han provocado el avance de la deforestación en la zona. Si hace cuarenta años esta selva ocupaba 1.8 millones de hectáreas, hoy solo quedan alrededor de 570 mil. Se debe evitar que continúe el desmonte ocasionado por la invasión de terrenos y la expansión de la ganadería y agricultura.

6. Minería y fracking: En agosto de 2014, la mina Buenavista del cobre³⁰⁵ subsidiaria de Grupo México derramó 40 millones de litros de sulfato de Cobre en los ríos Sonora y Bacanuchi, en el estado de Sonora, al norte de México. Lo que se consideró como el peor desastre ambiental ocasionado por la minería en México afectó a cerca de 22 000 personas que viven a lo largo de 250 kilómetros de la cuenca del río Sonora.

Cinco años después del derrame, la zona aún se encuentra contaminada y los pobladores reclaman el incumplimiento de los compromisos realizados por la empresa y el gobierno. En julio de 2019, otra subsidiaria de Grupo México derramó 3 mil litros de ácido sulfúrico en el Mar de Cortés, se debe atender las afectaciones a la población y al ambiente que ha ocasionado la minería en el país, y del mismo modo cerrar la puerta a la forma en que se han otorgado las concesiones a las mineras, sin que existan procesos de consulta libre e informada para las comunidades.

Se requiere además de una nueva Ley Minera, en el país para prohibir el fracking (Método para extraer gas o petróleo del subsuelo), en sus discursos el presidente Andrés Manuel López Obrador ha asegurado que esta actividad no se realizará en

³⁰⁵ <https://elpais.com/mexico/2022-08-04/plomo-en-la-sangre-y-perdidas-millonarias-la-tragedia-del-rio-sonora-sigue-sin-resolverse.html>.

su gobierno, sin embargo, dependencias como la Secretaría de Energía y Pemex aún la contemplan.

7. Conciencia ambiental: México tiene por delante un reto muy importante para impulsar y disminuir la apatía de los ciudadanos respecto a la crítica situación del medio ambiente, en especial de aquellos que viven en las ciudades. Para proteger a las selvas, bosques, océanos y la biodiversidad, tenemos que pensar en qué cambios vamos a hacer en nuestra vida para reducir nuestro impacto en el medio ambiente, todos podemos hacer algo y ese es un desafío para incrementar nuestra conciencia ambiental.

El medio ambiente, como elemento indispensable para la conservación de la especie humana, tiene un carácter colectivo y, por lo tanto, se trata de un bien público cuyo disfrute o daños no sólo afecta a una persona, sino a la comunidad en general. Por lo cual, su defensa y titularidad debe ser reconocida en lo individual y en lo colectivo.

El alcance individual y colectivo del derecho humano de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, como lo establece hoy la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos³⁰⁶, es el resultado de un proceso en el que tanto a nivel global como en México, se ha venido reconociendo a los elementos de la naturaleza como bienes jurídicamente tutelados, por si mismos: la biodiversidad, especies de flora y fauna, el agua, la atmósfera, ecosistemas de alto valor como los bosques y las selvas. La protección legal que se les otorga reconoce su importancia para los procesos ecos sistémicos globales, en períodos de tiempo que van más allá de las generaciones presentes.³⁰⁷

En cuanto al acceso de las personas al derecho a un medio ambiente³⁰⁸ sano para su desarrollo y bienestar, el derecho mexicano ha ido reconociendo gradualmente

³⁰⁶ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

³⁰⁷ Ponce Nava, Diana, *El desarrollo progresivo del derecho internacional para los derechos humanos*, México, Política y Gestión Ambiental, 2012, p. 28.

³⁰⁸ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

que para el goce y disfrute de este derecho, es necesario contar con condiciones y un marco legal que reconozcan los servicios individuales y colectivos, y el valor que el entorno ambiental provee a los seres humanos y que inciden en su calidad de vida, protegiendo tanto a las generaciones presentes como las generaciones futuras.

Sobre el derecho humano al medio ambiente, es relevante señalar que el Gobierno Mexicano, a través de la SEMARNAT, cuenta con una política de Estado de protección ambiental, que revierta las tendencias del deterioro ecológico y sienta las bases para un desarrollo sustentable en el país. A través de una visión que busca que exista un país en el que todos abriguen una profunda y sincera preocupación por cuidar y conservar todo cuanto la naturaleza ha dado a nuestra patria, conciliando la actividad humana con el frágil equilibrio de los demás seres vivos y su medio ambiente para alcanzar el desarrollo sustentable.

En resumen, aunque México cuenta con la SEMARNAT, y varios mecanismos y procesos de defensa ambiental, no hay tribunales dedicados exclusivamente a resolver las cuestiones en materia ambiental, sino que son tribunales en materia administrativa quienes resuelven los litigios en materia ambiental. A nivel local cada Estado cuenta con una Secretaría de Medio Ambiente.

Existe una política ambiental, pero carece de instrumentos jurídicos para poder aplicarse bien. La vía administrativa no ha sido suficiente para defender los problemas ambientales. Sin duda, en México, nos avocamos a muchas otras cosas menos a las ambientales y el país no cuenta con recursos financieros suficientes.

Actualmente en México, no hay tribunales dedicados exclusivamente a las cuestiones ambientales, sino que es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente³⁰⁹ (PROFEPA) quien tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

³⁰⁹ <https://www.gob.mx/profepa>.

XXX. Cultura ambiental en Chile

Chile es un país único a nivel mundial, ya que posee una gran diversidad de paisajes que han llegado a ser considerados componentes irremplazables del patrimonio mundial. Sin embargo, el ser humano ha generado un sinnúmero de efectos negativos sobre el territorio que han alterado en gran medida la biodiversidad, las cuales amenazan al medioambiente y al bienestar humano.

Hoy más que nunca es necesario abordar la temática del cuidado del medio ambiente con la responsabilidad y urgencia que el planeta requiere. El calentamiento global y el cambio climático, nos obligan a reforzar los esfuerzos para revertir nuestros hábitos que causan daño a los ecosistemas y a la naturaleza en general.

Con la llegada de la democracia en Chile, se da una apertura a muchos temas, entre ellos, la protección del medio ambiente. En Chile existen dos cuerpos legales que se estructuran como los marcos normativos en materia de cultura ambiental.

La idea de contemplar iniciativas regulatorias en este ámbito, se asocia a la búsqueda de soluciones en materia de gestión ambiental, y prevenir problemas o crisis, por medio del cambio de actitudes, valores, conductas o hábitos (comportamiento) en las personas en relación con el medio ambiente.

La primera de ellas, es la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente³¹⁰ (19.300), promulgada en 1994. En dicha ley, se consigna por primera vez a la educación ambiental en un marco regulatorio nacional.

Ahora bien, Peza A.³¹¹, plantea que, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente³¹², promulgada el 5 de junio del año 1994, crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente³¹³ (CONAMA) y consigna a la Educación Ambiental

³¹⁰ <http://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-bases-generales-medio-ambiente-ley-19300>.

³¹¹ Peza, Armando, *Educación Ambiental para la sustentabilidad en la formación docente*, México, UNAM, 2013, p. 33.

³¹² *Idem*.

³¹³ <http://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-14865-25190.html>.

(EA) como uno de los instrumentos de gestión ambiental y la define en su artículo 2, letra h) como: Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante.

Además, y en relación con la educación y la investigación, el artículo N°6 señala que: El proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos.

Al respecto, Novo³¹⁴ expresa que en este sentido, el texto legal asume que la educación ambiental es parte de la formación escolar, pero enfatiza que debe impartirse mediante conceptos modernos de protección ambiental y, especifica que dicha formación debe ir más allá de los aspectos cognitivos, contemplando aspectos valóricos y de disposición favorables a la prevención y resolución de problemas ambientales. En otras palabras, no se limita solo al saber y a un saber moderno, fundado, sino también al saber valorar y saber hacer. Por lo tanto, en la ley se le otorga especial valor a la cultura ambiental.

Siguiendo con la idea de Leal³¹⁵, refiere que, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos³¹⁶ (OCDE), en el periodo de evaluación 1990-2004, incluyó un conjunto de recomendaciones al Gobierno de Chile. Entre ellas señala que se deben desarrollar y fortalecer las instituciones ambientales en los ámbitos nacional y regional, como también fortalecer la capacidad de cumplimiento y fiscalización,

314 Novo, María., *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*, México, UNAM, 2017, p. 195.

315 Leal, Pablo., *Educación ambiental en Chile: una necesidad ineludible*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2010, p. 7.

³¹⁶<https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/40224072.pdf>.

incluso mediante reformas institucionales, como, por ejemplo, el establecimiento de un órgano de inspección ambiental.

El mismo autor enfatiza que³¹⁷, atendiendo a estas recomendaciones, el año 2010, se crea la Ley N° 20.417³¹⁸ y con ella el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. La Ley establece que, es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, permitir el acceso a la información ambiental y promover campañas educativas destinadas a la protección del medio ambiente.

Agrega González Gaudiano, E.³¹⁹ que el artículo N°70³²⁰, hace mención a las labores específicas del ministerio. En las letras m), r) y v) se alude a la educación ambiental:

m) Colaborar con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.

r) Establecer convenios de colaboración con gobiernos regionales y municipalidades destinados a adoptar las medidas necesarias para asegurar la integridad, conservación y reparación del medio ambiente regional y local, así como la educación ambiental y la participación ciudadana. Cuando dichos convenios contemplen transferencia de recursos, deberán contar con la autorización del Ministerio de Hacienda.

³¹⁷ *Idem.*

³¹⁸ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459&idParte=8848126&idVersion=#:~:text=Establece%20que%20se%20someter%C3%A1n%20a,del%20Consejo%20de%20Ministros%2C%20decida>

³¹⁹ González Gaudiano, E., *Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2011, p. 39.

³²⁰ *Idem.*

v) Financiar proyectos y actividades orientados a la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza, la conservación del patrimonio ambiental, la educación ambiental y la participación ciudadana.

La segunda normativa es la Ley General de Educación³²¹ (Ley 20.370 o LGE) del año 2009. Esta ley establece que el sistema educativo chileno se inspira en quince principios; uno de ellos corresponde al de la sustentabilidad, indicando que el sistema (educativo) incluirá y fomentará el respeto al medio ambiente natural y cultural, la buena relación y el uso racional de los recursos naturales y su sostenibilidad, como expresión concreta de la solidaridad con las actuales y futuras generaciones.

Antes de mencionar la Ley General de Educación³²², “es necesario referirse a la incorporación de la educación ambiental en la educación formal a través de la Reforma Educativa chilena de los años 90’ (Ley 18.962 Orgánica Constitucional de Enseñanza, LOCE, 1990), la que planteó como uno de sus ejes centrales, la transformación curricular en todos sus niveles, la que estuvo basada en un enfoque constructivista”.³²³

Esta reforma curricular se comenzó a implementar a partir del año 1996, tenían un carácter comprensivo y general orientado al desarrollo personal, y a la conducta moral y social de los alumnos, y debían perseguirse en las diversas actividades realizadas durante el proceso educativo, se refería a formar ciudadanos comprometidos con su entorno social, personal y familiar, con el medio ambiente y los grupos sociales en que se desenvuelven.

De acuerdo a las ideas de Vásquez M.³²⁴ se afirma que es en el año 2009, cuando la educación ambiental se consigna en el marco normativo chileno de la educación

³²¹ <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/lge-ley-general-de-educacion-4>.

³²² <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/lge-ley-general-de-educacion-4>.

³²³ Vega Pedro, *Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2011, p. 16.

³²⁴ Vásquez, María José, *Educación para el desarrollo sostenible (EDS): un posicionamiento de jóvenes progresistas en América Central*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2015, p. 46.

formal, por medio de la Ley General de Educación (Ley N°20.370 o LGE), que rige hoy en día el sistema educativo. En este documento, en su artículo N°3 letra L, que se modifica en la Ley de Inclusión (Ley 20.845), se incluye el principio de sustentabilidad, a través del cual se señala que el sistema (educativo) incluirá y fomentará el respeto al medio ambiente natural y cultural, la buena relación y el uso racional de los recursos naturales y su sostenibilidad, como expresión concreta de la solidaridad con las actuales y futuras generaciones.

Parafraseando a Núñez Hidalgo³²⁵ destaca que, el principio de sustentabilidad antes señalado que inspira al sistema educacional chileno, también se ve reflejado dentro de la Ley General de Educación³²⁶ en sus objetivos generales, cuando en el texto normativo se especifican los aprendizajes que tanto niños como jóvenes deben alcanzar en su trayectoria por los niveles de:

Educación parvularia: El artículo 28 letra i), señala que la educación parvularia fomentará el desarrollo integral de los niños y niñas y promoverá los aprendizajes, conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan explorar y conocer el medio natural y social, apreciando su riqueza y manteniendo una actitud de respeto y cuidado del entorno.

Educación básica: El artículo 29 letra h), en materia de objetivos en el ámbito del conocimiento y la cultura, señala que los estudiantes deben conocer y valorar el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano, y tener hábitos de cuidado del medio ambiente.

Educación media: El artículo 30 letra j), señala que los estudiantes deben conocer la importancia de la problemática ambiental global y desarrollar actitudes favorables a la conservación del entorno natural.

Los objetivos generales de la ley se refieren al desarrollo personal y a la conducta moral y social de los estudiantes, por ello se tiene un carácter más amplio y se

325 Núñez Hidalgo Ignacio A., *Chile: Historia medioambiental, perspectivas y desafíos, Chile*, Ministerio Del Medio Ambiente, 2019, p.p. 43-44.

³²⁶ <https://www.ayudameduc.cl/ficha/lge-ley-general-de-educacion-4>.

considera que cubren a toda la trayectoria educativa y que su logro depende de la totalidad de los elementos que conforman la experiencia escolar, tanto en el aula como fuera de ella, sin que estén asociados de manera específica a una asignatura en particular.

El mismo autor³²⁷ agrega que, a esto se suma la aprobación por parte del Consejo Nacional de Educación, en noviembre del año 2017, el desarrollo sustentable, se incorpora como un nuevo requerimiento y énfasis de formación para la primera infancia, junto con la inclusión social, la diversidad, la interculturalidad, el enfoque de género y la formación ciudadana.

De esta forma, la educación parvularia, concibe a niñas y niños como personas singulares y diversas entre sí, y como sujetos de derechos, que se relacionan interactivamente con su entorno natural y sociocultural. Con esto, se completan los valores y principios de la sustentabilidad que quedan de manifiesto en los objetivos de aprendizaje de todos los niveles educativos.

Las dos normativas en Chile que están vinculadas tanto a la cultura como a la educación ambiental son la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (19.300) y la Ley General de Educación³²⁸ (Ley 20.370 o LGE). Ambas están orientadas a educar a la ciudadanía para que conozca el entorno natural y a partir de ese conocimiento, se interese en su protección ambiental.

La Ley 19.300³²⁹, promulgada el año 1994, “consigna la educación ambiental como uno de los instrumentos de gestión ambiental que busca formar una ciudadanía activa para una convivencia armónica con su entorno”³³⁰. Con esta Ley, que también creó el Consejo de Ministros, surge la Comisión nacional del Medio Ambiente³³¹ (CONAMA) el 9 de marzo de 1994, organismo de servicio público a

³²⁷ *Idem.*

³²⁸ <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/lge-ley-general-de-educacion-4>.

³²⁹ *Ídem.*

³³⁰ *Idem.*

³³¹ <https://mma.gob.cl/>.

cargo de coordinar el cumplimiento de las políticas medioambientales y de administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental entre 1994 y 2010.

Se constituyeron los distintos departamentos técnicos, entre ellos, el de Educación Ambiental y Participación Ciudadana³³², que con los años comenzó a impulsar diferentes programas e iniciativas de educación ambiental dirigidas a estudiantes, adultos y organizaciones comunales. El año 2010, se creó el Ministerio del Medio Ambiente³³³, el que reemplazó a CONAMA y desde allí se siguen impulsando programas e iniciativas en materia ambiental.

Por otra parte, la Ley General de Educación³³⁴, que rige actualmente en el sistema educativo, incluye el principio de sustentabilidad a través del cual se pretende generar el respeto al medio ambiente, el uso racional de los recursos y el respeto y solidaridad con las actuales y próximas generaciones.

En el año 2012 se promulga en Chile la Ley 20.600³³⁵ que crea los Tribunales Ambientales, órganos jurisdiccionales especializados para resolver controversias medio ambientales.

Con un criterio descentralizador se estableció la constitución de tres tribunales ambientales distribuidos geográficamente para dar mayor acceso a la justicia ambiental³³⁶:

Primer Tribunal ambiental³³⁷: Con sede en la comuna de Antofagasta, y con competencia territorial en las Regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá, de Antofagasta, de Atacama y de Coquimbo.

³³² <https://educacion.mma.gob.cl/>.

³³³ <https://mma.gob.cl/>.

³³⁴ *Idem*.

³³⁵ <http://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-que-crea-tribunales-ambientales-ley-no-20600#:~:text=La%20ley%20crea%20los%20tribunales,controversias%20medioambientales%20de%20su%20competencia.>

³³⁶ Tribunales Ambientales, <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/tribunalesambientales#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1ntos%20Tribunales%20ambientales%20establece%20la,de%20Atacama%20y%20de%20Coquimbo.>

³³⁷ <https://www.1ta.cl/>.

Segundo Tribunal ambiental³³⁸: Con sede en la comuna de Santiago, y con competencia territorial en las Regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, del Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule.

Tercer Tribunal ambiental³³⁹: Con sede en la comuna de Valdivia, y con competencia territorial en las Regiones del Biobío, de La Araucanía, de Los Ríos, de Los Lagos, de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Este es uno de los casos en donde evolucionó más favorablemente la noción de tribunal ambiental, debido a que se enmarcó en un desarrollo institucional propio del país que fue gestándose a lo largo de diferentes gobiernos con la continuidad de ciertas políticas públicas.

La Ley N° 20.600³⁴⁰ establece en el artículo 1° que los tribunales ambientales son órganos jurisdiccionales especiales, sujetos a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema, cuya función es resolver las controversias medioambientales de su competencia y ocuparse de los demás asuntos que la ley somete a su conocimiento.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 17 Minaverry³⁴¹ postula que, los tribunales ambientales de Chile son competentes para:

1) Conocer de los reclamos que se interpongan en contra de las normas de calidad ambiental.

2) Conocer las demandas para obtener la reparación del ambiente dañado. Será competente para conocer de estos asuntos el tribunal ambiental del lugar en que se

³³⁸ <https://tribunalambiental.cl/>.

³³⁹ <https://3ta.cl/>.

³⁴⁰ <http://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-que-crea-tribunales-ambientales-ley-no-20600#:~:text=La%20ley%20crea%20los%20tribunales,controversias%20medioambientales%20de%20su%20competencia..>

³⁴¹ Minaverry, Clara María, *El avance de la implementación de los tribunales ambientales en América Latina Gestión y Ambiente*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2015, p. 103.

haya originado el hecho que causa el daño, o el de cualquier lugar en que el daño se haya producido, a elección del afectado.

3) Conocer los reclamos en contra de las resoluciones de la Superintendencia del Medio Ambiente³⁴².

4) Conocer los reclamos que interponga cualquier persona natural o jurídica en contra de la determinación del Comité de Ministros³⁴³ o Director Ejecutivo que resuelva el recurso administrativo cuando sus observaciones no hubieren sido consideradas en el procedimiento de evaluación ambiental.

5) Conocer los reclamos que se interpongan en contra de los actos administrativos que dicten los Ministerios o servicios públicos para la ejecución o implementación de las normas de calidad, de emisión y los planes de prevención o descontaminación, cuando estos infrinjan la ley, las normas o los objetivos de los instrumentos señalados.

6) Conocer los reclamos en contra de la resolución que resuelva un procedimiento administrativo de invalidación de un acto administrativo de carácter ambiental.

7) Conocer todos los demás asuntos que señalen las leyes.

El caso chileno es el que se encuentra actualmente marcando tendencia en la región, ya que ha establecido varios tribunales ambientales dentro del ámbito jurisdiccional.

Chile es uno de los casos en donde evolucionó más favorablemente la noción de tribunal ambiental en la región, debido a que se enmarcó en un desarrollo institucional propio del país que fue gestándose a lo largo de diferentes gobiernos con la continuidad de ciertas políticas públicas.

Cada Tribunal ambiental estará integrado por tres ministros. Dos de ellos deberán tener título de abogado, haber ejercido la profesión a lo menos diez años y haberse

³⁴² <https://portal.sma.gob.cl/>.

³⁴³ <https://poderambiental.cl/otros-recursos/comite-de-ministros/#:~:text=El%20Comit%C3%A9%20de%20Ministros%20est%C3%A1,la%20Ley%20N%C2%B019.300.>

destacado en la actividad profesional o académica especializada en materias de derecho administrativo o ambiental. El tercero será un licenciado en ciencias con especialización en materias medioambientales y, con lo menos, diez años de ejercicio profesional.

Sin embargo, en relación a lo antes mencionado, en el año 2020 Chile presento varias demandas por parte de sus habitantes, en donde los mismos salieron a exigir desde el año 2019 en una de las protestas más grandes registradas desde el regreso de la democracia, una cultura ambiental más favorable. El tema ambiental es parte de esa agenda de pendientes a los que el Estado debe responder.

Con base a lo que estipula Michelle Carrere³⁴⁴ se enumeran los principales temas ambientales que Chile enfrentó en el 2020:

1. Quintero y Puchuncaví la larga espera: La Corte Suprema falló, en mayo de 2020, a favor de más de 700 personas, la mayoría niños, que en 2018 sufrieron intoxicaciones tras respirar gases tóxicos. Los afectados son habitantes de las comunas de Quintero y Puchuncaví³⁴⁵, pertenecientes a la región de Valparaíso³⁴⁶, una zona llamada de sacrificio por estar devastada ambientalmente debido a la alta concentración industrial.

El máximo tribunal ordenó que las autoridades de los distintos niveles de gobierno adopten una serie de medidas para monitorear la salud de los afectados y detener definitivamente los episodios de contaminación que desde hace años impacta al medio ambiente y a los habitantes del sector.

2. Dominga la decisión final: El polémico proyecto minero y portuario Dominga. 12 millones de toneladas de hierro serán extraídas desde el interior de la tierra, más otras 150 mil toneladas de concentrado de cobre. Un total de 318 mil millones de toneladas de hierro que serán embarcadas en un puerto propio, desde donde tres

³⁴⁴ Carrere, Michelle, *Los desafíos ambientales de Chile en el 2020*, Chile, MONGABAY, 2020, p.p. 2-5.

³⁴⁵ <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/archivo/918>.

³⁴⁶ <https://www.nuestro.cl/valparaiso-a-history-of-rise-and-fall/>.

a cuatro barcos mensuales transportarán el mineral hacia el mercado asiático para su comercialización.

Todo eso ocurriría a 35 kilómetros de una de las zonas de mayor biodiversidad marina en el mundo: la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt y las Reservas Marinas Isla Chañaral e Isla Choros y Damas. Áreas protegidas que forman parte de una región más amplia, conocida como el archipiélago de Humboldt, donde es posible encontrar hasta 560 especies marinas.

3. Mayor fiscalización para la industria salmonera: En el Senado chileno se encuentra un proyecto de ley que propone obligar a la industria salmonera a publicar mensualmente la cantidad y la clase de antibióticos utilizados por cada empresa en cada centro de cultivo, además de reportar la respectiva biomasa, mortalidad y cosecha de salmones.

La aprobación de esta ley es un desafío que busca que de una vez por todas, la sociedad civil, los consumidores, los periodistas o quien esté interesado pueda acceder a esos datos y conocer de qué forma cada empresa produce y así evaluar, por ejemplo, decisiones de compra.

La salmonicultura es una de las industrias de alimento animal que más antibióticos utiliza. Ello, debido a los peces se enferman o se contagian con parásitos por las condiciones de hacinamiento de las jaulas. La Organización Mundial de la Salud³⁴⁷ (OMS) ha reconocido que el uso excesivo de antibióticos deriva en lo que se conoce como resistencia bacteriana.

Esto ocurre cuando las bacterias mutan y se vuelven resistentes a los antibióticos utilizados para el tratamiento de las infecciones. La resistencia bacteriana compromete nuestra capacidad para tratar enfermedades infecciosas y pone en peligro muchos avances médicos, por lo que de hecho es una de las principales preocupaciones de la OMS.

³⁴⁷ <https://www.un.org/youthenvoy/es/2013/09/oms-organizacion-mundial-de-la-salud/>.

El proyecto de ley además autoriza a los pescadores artesanales a capturar salmones que hayan escapado de los centros de cultivos. Aseguran que formalizar esa práctica es importante puesto que los salmones, al ser especies exóticas en Chile, no tienen depredador.

4. Lucha contra la pesca ilegal: En el año 2020 se creó la ley que moderniza y fortalece la función del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) en el control y combate de la pesca ilegal.

Para ello, uno de los cambios fue que sea el mismo Sernapesca quien certifique los desembarques, función que hasta entonces estaba en manos de empresas externas contratadas por el Estado. Los cambios fueron implementados durante el 2019 en la zona sur y norte del país y, a partir de enero de 2020, comenzaron a aplicarse en la zona centro completando así el territorio nacional.

Además, se debía implementar la obligatoriedad de que todas las embarcaciones industriales lleven instaladas cámaras para registrar lo que efectivamente se pesca. La medida también permitirá saber los niveles de descarte que se realizan a bordo, es decir, de la pesca que es arrojada de vuelta al mar.

5. Un plan nacional contra la sequía: Durante el 2020, el gobierno trabajó en la elaboración de un Plan Nacional de Adaptación de Recursos Hídricos que, deberá estar listo en 2021 con acciones concretas a realizar.

Por ahora, el plan ya tiene algunos ejes en torno a los cuales deberán plantearse soluciones para que el país pueda adaptarse a un clima que se torna inevitablemente más seco.

Uno de ellos es la gestión sustentable de los recursos hídricos que permita una adecuada protección de la cantidad y calidad de las aguas. Una de las maneras de lograrlo es avanzar hacia la reutilización del recurso, por ejemplo, de las aguas grises de uso doméstico. El plan también busca superar la escasez a corto plazo y abordarla de forma permanente.

El plan también contempla ampliar el estudio y seguimiento del estado de los glaciares a través del desarrollo de una ley de glaciares que permita la conservación de estos cuerpos de agua.

6. Un compromiso más ambicioso con el planeta: Chile debe presentar, al igual que todos los países y regiones que suscribieron en 2010 el Acuerdo de París, el tratado internacional más importante en la lucha contra el cambio climático, un compromiso de acción climática para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que sea más ambicioso que los propuestos hasta ahora.

Todos los compromisos, conocidos como las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), deben estar dirigidos a que los países reduzcan para el 2030 en un 45 % sus emisiones respecto del 2010, además que para el 2050 no emitan más CO₂. De no hacerlo, la temperatura global sobrepasará los 1,5°C respecto de los niveles preindustriales, lo que se materializará en un grave impacto para los ecosistemas y la vida de las personas.

Chile está avanzando en esa tarea y ya tiene un proyecto que se encuentra en fase de revisión. La propuesta cumple con reducir las emisiones en un 45 % para el 2030 y se compromete a tener neutralidad de CO₂ para el 2050.

Agrega Ricardo Bosshard, director de WWF en Chile, que para lograr la meta sería necesario que las centrales energéticas a carbón cierren en 2030 y no en 2040 como propone el gobierno. Añade que sería necesario adelantar el año de cero emisiones (para no esperar hasta el 2027) y aumentar la superficie de restauración y manejo de bosque nativo a 500 mil hectáreas. Esto último debido a que los compromisos en bosques, son similares a los que se presentaron en 2015, por lo que es necesario ser más ambiciosos.

7. Una nueva constitución con visión ambiental: Los chilenos tendrán que deliberar si es que quieren cambiar la constitución que rige en el país desde 1980 y cómo quieren que se construya esta nueva carta magna.

Si bien expertos coinciden en que una nueva constitución no solucionará los pendientes ambientales que tiene Chile, aseguran que sí abriría la posibilidad a que se pueda legislar sobre temas en los que hoy no es posible hacer grandes reformas puesto que la constitución actual no lo permite.

De esta forma, al observar la trayectoria de la cultura ambiental hasta nuestros días, se puede afirmar que la tarea de educar en temas ambientales es una tarea profunda y comprometida, se debe educar para cambiar la sociedad y que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad global.

De esta forma, la cultura ambiental supone un análisis crítico para cambiar las actuales tendencias insostenibles y las capacidades humanas para transformar el mundo en que vivimos, en un lugar óptimo, otorgando gran importancia a la preparación de una ciudadanía responsable y capacitada para la toma de decisiones en un mundo global y complejo.

XXXI. Cultura ambiental en Costa Rica

La cultura ambiental debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, la cual debe promover la transformación y la construcción de la sociedad. Debe estimular la solidaridad, la igualdad y el respeto hacia nuestro entorno. En América Latina y particularmente en Costa Rica, con la colonización comienza el deterioro y saqueo progresivos de los recursos, situación que se observa con la disminución de las áreas de bosque y en general el uso inadecuado de la tierra, de la mano del irrespeto hacia las culturas e individuos.

En efecto Zúñiga³⁴⁸, hace el señalamiento de que en 1887 un grupo de costarricenses, encabezados por el naturalista don Anastasio Alfaro³⁴⁹, funda el Museo Nacional y Pittier establece el Instituto Físico-Geográfico. Ambas instituciones llevan a cabo estudios botánicos, zoológicos y antropológicos que

³⁴⁸ Zúñiga, María Eugenia, *Transformación del concepto educación ambiental desde una visión naturalista a una perspectiva holística y solidaria*, Costa Rica, EUNED, 2000, p. 8.

³⁴⁹ <https://www.sinabi.go.cr/DiccionarioBiograficoDetail/biografia/19>.

indudablemente han servido de base para un uso más racional del ambiente. Hoy día el Instituto Nacional de Biodiversidad³⁵⁰, INBio, creado en 1989, ha tomado la vanguardia en este sentido, con una visión sin precedentes. En el siglo XX, en 1926, durante el gobierno de don Ricardo Jiménez Oreamuno, se funda la Escuela Nacional de Agricultura, primer centro de educación superior que se interesa por los problemas del ambiente.

Posteriormente, con la fundación de las universidades estatales, comienzan a florecer carreras y programas que de una u otra manera, son precursores de los movimientos educativo ambientales del país, así como la creación del Servicio de Parques Nacionales³⁵¹ y de la Dirección General Forestal³⁵² mediante la promulgación de la Ley Forestal³⁵³ de 1969, dieron pautas importantes en este sentido.

Cabe señalar que Guier³⁵⁴ agrega que, en 1972 se realiza en Estocolmo, Suecia la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente³⁵⁵ y de aquí surge ya en forma más explícita el interés por universalizar una nueva cultura ambiental, en la que el hombre asuma verdaderamente un papel de responsabilidad en el uso y conservación de los recursos planetarios y en sus relaciones sociales. La educación se propone como prioritaria para buscar el mejoramiento del medio.

Después de esta reunión, la realización de foros mundiales y regionales es cada vez más frecuente y el concepto de una cultura ambiental, se vuelve más clarificado y evidente. Costa Rica absorbe muchas de estas recomendaciones y empieza a ponerlas en práctica, por medio de distintas instituciones tanto estatales como no gubernamentales, del sector educativo y de otros sectores.

³⁵⁰ <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/>.

³⁵¹ <https://www.sinac.go.cr/>.

³⁵² https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/19416/186_3-5.pdf.

³⁵³ *Idem*.

³⁵⁴ Guier, Estrella, *Educación ambiental: fundamentos, síntesis histórica en Costa Rica*, Costa Rica, EUNED, 2000, p. 12.

³⁵⁵ <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

Dicho esto, Quesada³⁵⁶ expresa que, de 1987 a 1988, confluyeron dos proyectos orientados a promover la articulación de los esfuerzos en pro de un desarrollo sostenible: la Estrategia Nacional para la Conservación y Desarrollo Sostenible³⁵⁷ (ECODES) y el Plan Maestro de Educación Ambiental para Costa Rica.

Este plan constituye el primer esfuerzo del país con financiamiento específico, para realizar un diagnóstico de los programas de educación ambiental existentes en Costa Rica y de la percepción de la población sobre la temática ambiental, con la consecuente propuesta de acciones, fundamentadas en la realidad nacional reflejada en ECODES³⁵⁸ y en el primer Informe sobre el Estado del Medio Ambiente en Costa Rica.

Conviene subrayar que Martínez Huerta³⁵⁹ alude que, el Plan Maestro recomienda la creación de una Comisión Nacional de Educación Ambiental³⁶⁰ (CONEA), que se establece por decreto ejecutivo en 1988 y cuyo propósito esencialmente fue la ejecución de las propuestas del Plan, mediante acciones coordinadas. Posteriormente dio pie a la creación de entes como la Subcomisión Universidad y Medio Ambiente (SUMA), que posteriormente se transformó en la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental.

En la actualidad, esta Comisión³⁶¹ está desarrollando acciones específicas conducentes al logro de la llamada ambientalización del currículo en las universidades, con el fin de permear los otros niveles educativos, lo que en otras palabras significa incluir la dimensión ambiental en el currículum, visualizada como un elemento esencial en la educación de las escuelas.

La Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible y el Plan Maestro de Educación Ambiental³⁶², orientan su visión y recomendaciones, dentro de distintas

356 Quesada, Mateo C., *Estrategia nacional de desarrollo sostenible*, Costa Rica, MIRENEM, 2005, p. 62.

357 <https://archivo.ecodes.org/web/ecodes-en-america-latina/proyectos-de-ecodes-en-costa-rica>.

358 *Idem*.

359 Martínez Huerta, José Fabián, *Fundamentos de la educación ambiental*, España, UNESCO, 2001, P. 38.

360 <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/tag/comision-nacional-de-estudios-afrocostarricenses-conea/?filtered=random>.

361 *Idem*.

362 <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/4385/6031>.

modalidades o áreas de la Educación, aunque reconocen que el proceso educativo debe visualizarse integralmente y que dichas modalidades están estrechamente vinculadas.

Como plantea García³⁶³, algunas de las estrategias que conciben son las siguientes:

Educación formal: Es el área coordinada y con las universidades y las entidades parauniversitarias. Tiene un grupo meta bien definido, es programática y tiende a la consecución de títulos o a la promoción. Las tareas características de esta área se dirigen a incorporar la dimensión ambiental en los currículos y hacia la investigación y la experimentación. La modalidad permite una relación estrecha entre el facilitador y el grupo, excepto en los sistemas a distancia.

Educación no formal: Es responsabilidad de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En esta área, las tareas características se relacionan, principalmente, con la capacitación y la producción de materiales didácticos. El grupo meta se define según los objetivos. Generalmente, existe una relación estrecha en que también contempla los sistemas a distancia.

Educación informal: Es responsabilidad de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Utiliza los medios de comunicación social (radio, televisión, medios escritos, carteles, rótulos) para el logro de sus objetivos. En esta área se incluyen las actividades que se generen en museos, centros de la naturaleza, zoológicos, parques nacionales y otros, como sitios para la Educación Ambiental. El grupo meta es muy amplio y puede abarcar desde sectores específicos hasta el público en general.

En el sistema educativo, la educación formal es responsable de estimular y acelerar el desarrollo sociocultural, con base en la realidad del país. Es así como debe estimularse al educador para que, además de preocuparse por el proceso de enseñanza aprendizaje, involucre al individuo en el de su propio proceso de desarrollo y lo oriente hacia la comprensión y aceptación de su

363 García, Jaime, *Ambiente: problemática y opciones de solución*, San José, EUNED, 2000, p. 18.

papel en éste, del cual es parte. Además, el educador como líder posee un amplio radio de acción profesional, por tanto debe estar comprometido con las transformaciones profundas del individuo y de la sociedad.³⁶⁴

Uno de los documentos más importantes de las últimas décadas en Costa Rica, fue el Plan Maestro de Educación Ambiental³⁶⁵ ya que por primera vez en el país, con base en un diagnóstico a nivel nacional se elabora una matriz de acciones para desarrollar en los años siguientes, y se deja una estructura administrativa que ha evolucionado con los años hasta generar dos importantes comisiones: la Comisión Nacional de Educación Ambiental (CONEA) coordinada actualmente por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental (CIEA).

Hay que destacar que Jiménez³⁶⁶ indica que los objetivos fundamentales de este plan son los siguientes:

1. Incorporar la dimensión ambiental en los currículos de los distintos niveles de la enseñanza.
2. Desarrollar un programa nacional de investigación y experimentación que permita orientar y fortalecer la educación relativa al ambiente del país.
3. Organizar una red de centros de información y documentación ambientales.
4. Lograr la capacitación en materia ambiental de los responsables del sistema educativo del país.

El Ministerio de Educación Pública³⁶⁷ en Costa Rica hace también varias revisiones de sus programas e incluye y fortalece temas relacionados con la ecología y la enseñanza de los valores, la educación sexual, la educación para la paz y la educación en las comunidades. En todas las instituciones relacionadas con la educación se promueven cursos, seminarios y talleres de capacitación y se

364 García Jaime., y Nando J., *Estrategias didácticas de educación ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2011, p. 11.

365 <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenos/article/view/4385>.

366 Jiménez, Gabriela, *El estado de la educación ambiental*, Costa Rica, MINAE, 2012, p. 56.

367 <https://www.mep.go.cr/>.

estimula la generación de proyectos en las comunidades aledañas a los centros escolares.

Guier³⁶⁸ enfatiza que, el Plan Maestro de Educación Ambiental³⁶⁹ de Costa Rica propuso en el plan de acción para esta modalidad los siguientes objetivos:

1. Diseñar y promover un programa de capacitación en Educación Ambiental, dirigido a los diversos grupos de la población y tendiente a estimular el cambio de actitudes con respecto a la percepción del ambiente y al uso racional de los recursos.

2. Desarrollar un programa de producción de materiales didácticos de acuerdo con un diagnóstico de necesidades.

3. Promover la puesta en práctica de metodologías participativas apropiadas para el trabajo con grupos metas consideradas y evaluadas periódicamente.

4. Propiciar acciones integradas entre las diferentes instituciones y organizaciones públicas y privadas que desarrollan programas o proyectos de educación no formal.

Las universidades estatales han desarrollado proyectos de extensión y de investigación con componente de capacitación y producción de materiales, otro esfuerzo importante de las universidades de Costa Rica, es por medio de la metodología a distancia, ha planteado dos cursos básicos sobre Introducción a la problemática ambiental costarricense y sobre Didáctica Ambiental mediante los cuales ofrece una visión general de los problemas ambientales del país y sus posibles soluciones.

Recapitulando, Rodríguez Morales³⁷⁰ sostiene que, otras temáticas que se han abordado han sido, la de la Agricultura Orgánica dirigida a técnicos agropecuarios, líderes comunales y campesinos y la de Promotores en desarrollo sostenible comunal que se ha enfocado sobre líderes comunales, mujeres jefas de familia y

368 Guier, Estrella, *Plan maestro de educación ambiental*, Costa Rica, Heliconia, 2012, p. 76.

369 <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/4385>.

370 Rodríguez Morales, Mayra, *Educación ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos*, Costa Rica, EUNED, 2004, p. 17.

funcionarios municipales. Un esfuerzo importante que se debe destacar y que ha contribuido a cumplir los objetivos planteados, es que este programa ha impulsado el Proyecto Serie de Cuadernos Forestales³⁷¹, los cuales iniciaron como una serie de libritos netamente forestales donde se enseñaba al niño a conocer el árbol, su cultivo y su importancia, y a valorar el papel del suelo y de la conservación de las cuencas, hoy estos materiales tratan sobre biodiversidad, humedales y conceptos más avanzados sobre temas ambientales.

Con base en la visión histórica y el desarrollo actual de la cultura y educación ambiental en Costa Rica, se plantean algunos desafíos o retos para los próximos años, si se quiere favorecer un avance significativo en esta temática, esencial para el sostén del sistema ecológico y la conservación de una armoniosa calidad de vida para todos los seres vivos. Algunos de estos desafíos se ordenan según las modalidades de la educación consideradas y otros se conciben desde una perspectiva más general.

Ahora bien, Arden³⁷² hace notar, que algunos de estos desafíos se ordenan según las modalidades de la educación, y son los siguientes:

1. Desarrollar un programa nacional de investigación y experimentación en el campo de la educación formal, que permita orientar y fortalecer la educación relativa al ambiente en el país.
2. Establecer y coordinar, por medio de la Comisión Nacional de Educación Ambiental, un comité asesor en las universidades, cuya labor sea la revisión, el análisis y la evaluación de los currículos vigentes. Establecer la estrategia por seguir en la reestructuración curricular, de modo que permita incluir la dimensión ambiental en los planes y programas existentes.

³⁷¹ <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/2972>.

³⁷² Arden, Ernesto, *El desafío ecológico*, Costa Rica, EUNED, 2011, p. p. 21-22.

3. Elaborar, por intermedio de las universidades, un proyecto de capacitación en conjunto para estos profesionales y presentarlo al Consejo Superior de Educación y al Ministerio de Educación para que lo avale.

4. Aprovechar los resultados de los programas de extensión o acción social y otras experiencias comunitarias para enriquecer los currículos.

5. Definir indicadores para medir la inclusión de la dimensión ambiental en la planificación y puesta en ejecución de los currículos.

6. Sistematizar y divulgar las experiencias sobre inclusión de la dimensión ambiental que existen en el país.

7. Sistematizar las experiencias de capacitación para darlas a conocer en otros ámbitos y retroalimentar los procesos.

8. Buscar un mecanismo para unificar la conceptualización de términos entre los multiplicadores y facilitadores de los proyectos de capacitación en Educación Ambiental.

9. Elaborar una base de datos sobre proyectos de capacitación en Educación Ambiental por áreas de influencia, instituciones y personas clave en el país.

10. Elaborar un catálogo con temas, población meta y disponibilidad de todos los materiales didácticos sobre temas ambientales.

11. Fortalecer y sistematizar la capacitación de comunicadores, guías de turismo y facilitadores de los programas de interpretación en temas ambientales.

12. Diseñar y consolidar los planes de interpretación y cultura ambiental en las áreas protegidas, involucrar más a la empresa privada en promover acciones de capacitación y divulgación del tema ambiental dentro de su diario quehacer.

Por otra parte Mendoza³⁷³ señala algunos objetivos por cumplir en los próximos años:

1. Integrar los esfuerzos de proyectos y programas de educación ambiental que se lleven a cabo en el país para potenciar su impacto.

2. Lograr que los proyectos no solo propicien el cambio de actitud ante los problemas del ambiente, sino que logren un cambio de comportamiento.

3. Propiciar proyectos no solo para sobrevivir, sino para lograr alcanzar los valores más supremos como la paz y el bien común.

4. Promover acciones que tomen en cuenta no solo el uso racional de los recursos, sino la modificación de los patrones de desarrollo que se orienten a una utilización más justa y solidaria.

5. Propiciar que las acciones de educación ambiental impulsadas en el país, promuevan estrategias que incidan en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sostenibilidad y la equidad.

6. Diseñar sistemas de seguimiento y evaluación para los proyectos de educación ambiental en todas las modalidades con el fin de ajustar las estrategias metodológicas y definir los indicadores ambientales para la evaluación.

Cabe destacar que todos estos desafíos presentados apuntan en primer término al logro de una concientización ambiental con el mayor alcance posible, que promueva la formación de individuos sanos, libres y felices, conscientes de su pertenencia al sistema ecológico global y por consiguiente respetuoso de las leyes básicas que lo rigen.

En la actualidad el Tribunal Ambiental Administrativo adquiere un rol relevante en la protección y la prevención del daño ambiental en Costa Rica. Dicho Tribunal se encarga de sentar las responsabilidades de las afectaciones ambientales, y de

373 Mendoza, Raúl, *El respeto hacia toda forma de vida como un fundamento de la educación ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2011, p. 23.

imponer sanciones indemnizatorias para la reparación del daño ambiental con el objetivo de obtener una correcta regeneración del ecosistema afectado.

Como lo hace notar García³⁷⁴ plantea que el Tribunal Ambiental Administrativo es un órgano de máxima desconcentración del Ministerio del Ambiente y Energía³⁷⁵ creado mediante Ley Orgánica del Ambiente No 7554 de 4 de octubre de 1995, en su capítulo XXI, que inició sus funciones en enero de 1997, con el fin de atender las denuncias en materia ambiental por violaciones a la legislación que tutela el ambiente y los recursos naturales.

Poco a poco, se abre camino dentro de las instituciones que protegen y previenen el daño ambiental. Este órgano cuenta con competencia exclusiva e independencia funcional en el desempeño de sus atribuciones, abarca todo el territorio nacional y sus oficinas se localizan en San José.

La misma autora³⁷⁶ destaca que, sus fallos agotan la vía administrativa y sus resoluciones son de acatamiento estricto y obligatorio. Bajo estos términos, de no acatarse, se constituye el Delito de Desobediencia a la Autoridad. En caso de ser sanciones indemnizatorias habiéndose realizado las intimaciones de ley sin cumplimiento alguno de parte del denunciado, se procede a fotocopiar el expediente administrativo para remitirlo a la Procuraduría General de la República³⁷⁷ para que inicie el cobro.

Dicho Tribunal surge como una necesidad y preocupación por mejorar el marco normativo en materia ambiental, su función primordial es velar por el cumplimiento de la Legislación Tutelar del Ambiente y los Recursos Naturales³⁷⁸ por medio de

374 García, Graciela, *Rol del Tribunal Ambiental Administrativo: protección y prevención en materia ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2008, p. 4.

375 <https://www.minae.go.cr/>.

376 *Idem*.

377 <https://www.pgr.go.cr/>.

378 <http://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-organica-ambiente-ley-no-7554#:~:text=La%20presente%20ley%20dota%20al,rep%C3%B3n%20de%20da%C3%B1os%20al%20ambiente..>

resoluciones y conciliaciones ambientales, los cuales son de acatamiento obligatorio e irrecurribles.

No basta con que los jueces que imparten la justicia ambiental posean todos los requisitos de cualquier juez. “También deben tener un conocimiento razonable de la esfera social y política, pues deben resolver sobre un bien que pertenece a la esfera social y va más allá de lo individual: el ambiente.”³⁷⁹ Por eso mismo, requieren conocimiento de campo, por el tipo de hechos que juzgan, se necesita de igual manera conocer los avances técnicos y tecnológicos, y sus resoluciones deben ser jurídicas y sustentadas en criterios técnico-científicos.

Entre el 2002 y el 2014, el Tribunal Ambiental Administrativo tramitó más de 3.600 casos de infracciones o daños ambientales en todo el país. Esto nos indica que Costa Rica debe hacer un alto en el camino y revisar sus políticas y sus controles ambientales para no perder todo el terreno ganado en materia ecológica. En los últimos seis años se han visto fortalecidas las herramientas jurídicas que los legisladores aprobaron en 1995. A través de resoluciones de fondo y medidas cautelares, se busca revertir el daño ambiental que el país estaba y está viviendo³⁸⁰.

A pesar de sus limitaciones presupuestarias, el Tribunal Ambiental de Costa Rica ha tomado acciones, ha crecido y ha servido de ejemplo para otros países de la región. Corresponde a los gobiernos reforzar y dotar, además, de una política de prevención del daño ambiental. El Tribunal Ambiental, con sus trabajos en el campo, con las acciones legales y con las cautelares, le abrió los ojos al país sobre la realidad ambiental de muchas regiones.

Como plantea Rojas³⁸¹, la competencia del Tribunal es conocer y resolver las denuncias interpuestas contra las personas que por comportamientos activos y omisos violen la legislación ambiental. Además, el juez puede imponer medidas cautelares y sanciones incluso indemnizatorias por responsabilidad ambiental.

379 La Nación, *Reflexiones desde el Tribunal Ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2014, p. 8.

380 *Idem*.

381 Rojas, Heilin, *Rol del Tribunal Ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2008, p. 4.

Estas medidas son bastante amplias con el fin de proteger y prevenir la degradación del medio ambiente. El juez para aplicar una medida cautelar debe hacer un análisis de la denuncia y determinar si se encuentra ante los presupuestos para decretarla, en base a la apariencia de buen derecho.

Pero falta mucho más en la temática ambiental, para que las sanciones ambientales sean prontas y efectivas, se necesita, en primer lugar, de más personal. El Tribunal cuenta con facultades bastante amplias otorgadas mediante leyes y reglamentos para proceder a la interposición de sanciones de obligaciones de dar, hacer, no hacer o de carácter pecuniario, autorizado incluso, a dictar el cierre definitivo de establecimientos o negocios y la demolición de obras. La labor que viene realizando fuertemente el Tribunal Ambiental son las llamadas barridas ambientales.

Al referimos al marco institucional y ambiental de los países de América Latina, se puede destacar que Costa Rica goza de un Tribunal Ambiental Administrativo que debe servir de ejemplo para que los gobiernos tomen dicha figura como ejemplo dentro de sus marcos normativos, en donde sus objetivos principales son prevenir, establecer, compensar y sancionar por daños al medio ambiente.

En tal sentido Frachisse³⁸² afirma que a la fecha, el Tribunal Ambiental ha logrado sus metas desde una perspectiva jurídica, siendo una autoridad competente para resolver los problemas ambientales y ofreciendo a las personas varios recursos. La conciencia pública creció y eso ha contribuido a proteger de manera eficaz los recursos naturales. El derecho ambiental tiene buena aplicación y buen respeto dentro del marco jurídico costarricense.

Una de las razones institucionales que motivaron el nacimiento de Tribunales Ambientales fue que en muchos sectores existía la sensación de que las cortes no estaban resolviendo adecuadamente los casos ambientales. Los niveles de contaminación se han incrementado por todo el mundo, así como el riesgo de extinción de varias especies de flora y fauna. La existencia de tribunales puede

382 Frachisse, Joséphine Marie, *Tribunales Ambientales*, México CEMDA, 2012, p. 3.

solucionar los problemas ambientales, dándoles a los mismos el trato debido y las sanciones pertinentes en la materia para reparar las violaciones al entorno en perjuicio de todos los seres vivos del planeta.

Dentro del derecho comparado entre México, Chile y Costa Rica es posible apreciar en los dos últimos países la existencia de tribunales ambientales, con competencia exclusiva para el conocimiento de causas ambientales, la existencia de los tribunales ambientales tiene que ver con la necesidad para avanzar en el desarrollo sustentable, mismo que tiene que ver con la vida y la salud de la población.

En la mayoría de los países, la vía para estos asuntos es la administrativa, el aumento de los conflictos ambientales en todo el mundo es una realidad y una oportunidad para dar respuesta a estos problemas jurídicos, son innumerables los retos que afronta el mundo para abordar los conflictos ambientales, especialmente en el diseño de nuevas formas de gestión judicial de los asuntos ambientales, que resulten eficaces para garantizar la tutela efectiva de los derechos fundamentales y colectivos de los individuos.

XXXII. Tratados internacionales de mayor importancia en materia ambiental

Los tratados, protocolos y demás documentos internacionales tienen una extraordinaria importancia, son acuerdos legales entre las naciones que ayudan a facilitar relaciones de todo tipo entre ellas. Puede ser de muchas clases: de tipo ambiental, económico, político, social, cultural, militar, etc. Gracias a estos los países se benefician mutuamente creando vínculos que, finalmente, favorecen a los firmantes y, por extensión, a todos los habitantes de los países.

En ese orden de ideas comenzaremos mencionando un documento de importancia internacional, Rachel Carson, investigó sobre el uso indebido de químicos en la agricultura y su alto costo para la naturaleza. Esto lo hizo tras redactar una carta que describía la muerte de pájaros cantores como consecuencia del uso del insecticida.

a) Primavera silenciosa

Rachel Carson es conocida por obra primavera silenciosa, publicada en 1962. En este libro, la bióloga denunciaba el peligro del uso intensivo de pesticidas químicos y despertó la conciencia universal sobre lo que representaba proteger el medio natural y el compromiso que la humanidad tenía respecto a la supervivencia de posteriores generaciones. Documento de referencia histórica en el tema.

“En 1962 la escritora y bióloga marina Rachel Carson publicó Primavera silenciosa, realizó una investigación sobre el uso generalizado de pesticidas, en donde denunció que los venenos utilizados se acumulaban en la cadena alimenticia, con enormes riesgos para la salud humana y terribles efectos para la flora y fauna, polvos y aerosoles ahora se aplican casi universalmente a granjas, jardines, bosques y hogares”.³⁸³

La Primavera Silenciosa no solo se enfocó en los peligros de los pesticidas químicos, se trató también de una historia magistral sobre el mundo natural, convirtiéndose en uno de los primeros libros sobre ecología que impregna la cultura popular.

Advertía de los efectos perjudiciales de los pesticidas en el medio ambiente y contribuyó a promover políticas y conductas para preservar el entorno. Inspiró el movimiento filosófico y político que hoy llamamos ambientalismo. Para Carson, llegaríamos sin darnos cuenta a la primavera silenciosa, qué ocurriría al perder una parte importante de las especies de insectos y, por tanto, de las aves y otros animales que se alimentan de ellos.

Posteriormente apareció en el mercado español su obra más premiada: El mar que nos rodea, “producto de su labor científica, en el que realiza un apasionante viaje por las interioridades del mar, develando su conocimiento y recordando a muchos que lo exploraron antes que ella la importancia de las especies de flora y

383 Centro Latino Americano Ecología Social, *Crisis ambiental, el mayor desafío que enfrenta la sociedad*, Ambiente en América Latina, 2008, p. 3.

fauna que ahí habitan”.³⁸⁴ El mar que nos rodea es un documento a favor de su conservación, casi medio siglo antes de que se generalizara la sensibilidad social para la protección del medio ambiente y de las especies vegetales y animales de nuestro planeta.

b) Declaración de Estocolmo

Una Declaración es un documento que sirve de plan de acción global para alcanzar ciertos objetivos en beneficio de los Países participantes.

La Declaración de Estocolmo de 1972 fue una conferencia internacional convocada por la Organización de Naciones Unidas³⁸⁵ celebrada en Estocolmo, Suecia entre el 5 y el 16 de junio de 1972. Fue la primera gran conferencia que se organizó sobre cuestiones medioambientales, y marcó un punto de reflexión en el desarrollo de la política internacional en dicha tarea. Asistieron 113 países (incluidos México) y se debate por primera vez la problemática del medio ambiente haciendo resaltar la importancia del mismo para el ser humano y los demás seres vivos.

La Conferencia Científica de las Naciones Unidas también conocida como la Primera Cumbre para la Tierra, celebrada en Estocolmo (Suecia) “adoptó una declaración que enunciaba los principios para la conservación y mejora del medio ambiente y un plan de acción que contenía recomendaciones para la acción medioambiental internacional”.³⁸⁶ La Declaración planteó la cuestión del cambio climático por primera vez, advirtiendo a los gobiernos que debían tomar en consideración las actividades que pudieran provocar el cambio climático y evaluar la probabilidad y magnitud de las repercusiones de éstas sobre el clima.

Dicho lo anterior “la Declaración también propuso el establecimiento de estaciones para el seguimiento de la evolución a largo plazo de los componentes y propiedades de la atmósfera, susceptibles de provocar un impacto meteorológico,

384 ¿Qué es la primavera silenciosa?, <https://www.muyinteresante.es/historico/articulo/rachel-carson-y-la-moderna-ecologia>.

385 <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>.

386 Jackson, Peter, *Historia del cambio climático*, México, Naciones Unidas, 2015, p. 24.

como el cambio climático”.³⁸⁷ La Conferencia³⁸⁸ exhorta a los gobiernos y los pueblos que reúnan sus esfuerzos para la preservación y mejora del medio ambiente humano, en beneficio de todo el pueblo y para su posteridad. Contiene un conjunto de 109 recomendaciones y 26 principios que abogan por el derecho al desarrollo sustentable y a la protección y conservación del medio ambiente.

También “la Declaración de Estocolmo de 1972, por el grado de consenso internacional que ha generado y por la profundidad de sus conceptos, se ha convertido en la Carta Magna del Derecho Internacional Ambiental y que los Estados deben introducir en sus ordenamientos jurídicos las recomendaciones y los principios establecidos en ella”.³⁸⁹ Esta conferencia es importante porque exhorta por primera vez a los Estados que las recomendaciones y principios deben ser introducidos en el ordenamiento jurídico de cada Estado y gracias a la misma se inicia la formación del Derecho Ambiental, ya que es el primer documento que sobre materia ambiental se da en un foro internacional de esta magnitud. Proclama que existe una sola tierra y determina el 5 de junio como el Día Mundial Del Medio Ambiente.

La mencionada Declaración³⁹⁰ establece que los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Señalaba que la contaminación no reconoce los límites políticos o geográficos y afecta a los países, regiones y pueblos más allá de su punto de origen. Durante las décadas que siguieron a la Declaración de Estocolmo, este concepto se amplió para abarcar temas medio ambientales que son de verdadero alcance transnacional y que requieren una acción conjunta de todos los países y regiones del mundo para enfrentarse a ellos de un modo efectivo.

³⁸⁷ *Idem.*

³⁸⁸ <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>.

³⁸⁹ Machicado, Jorge, *Declaración de Estocolmo de 1972*, México, UNAM, 2018, p. 4.

³⁹⁰ *Idem.*

Estos problemas medio ambientales mundiales tan importantes incluyen, por ejemplo, todo tipo de contaminación, el cambio climático, la reducción de la capa de ozono, el uso y administración de los océanos y los recursos de agua dulce, la deforestación excesiva, la desertificación y la degradación de la tierra, los vertidos peligrosos y la disminución de la diversidad biológica.

c) Protocolo de Montreal

El protocolo internacional es un tipo de protocolo que aglutina aquellos comportamientos, así como normas, que rigen las relaciones entre ciudadanos de distintos países, en todo tipo de actos.

El protocolo³⁹¹ en cuestión de 1987 tiene como objetivo, establecer medidas concretas para la eliminación del uso de las sustancias que agoten la capa de ozono para evitar los daños a la salud y al medio ambiente.

El Protocolo de Montreal “es un acuerdo ambiental internacional que logró ratificación universal para proteger la capa de ozono de la tierra, con la meta de eliminar el uso de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)”.³⁹² De otro modo, aumentaría el riesgo de que altos niveles de radiación ultravioleta penetren en la tierra, lo que daría lugar a una mayor incidencia de cáncer de piel y cataratas oculares, afectaría los sistemas inmunológicos y tendría efectos negativos en las cuencas hidrográficas, las tierras agrícolas y los bosques.

Según el Programa de las Naciones Unidas, “desde su adopción en 1987 y a partir de finales de 2014, se ha eliminado con éxito más del 98% de las SAO controladas, lo que ha ayudado a revertir los daños a la capa de ozono. Un beneficio muy importante es que, durante el período 1989-2013, se han reducido las emisiones acumuladas de CO₂ en 135.000 millones de toneladas”³⁹³. Sin embargo, siguen existiendo retos importantes. El desafío es desarrollar alternativas (principalmente

³⁹¹<https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/mp-handbook-2016-spanish.pdf>.

³⁹² Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Protocolo de Montreal*, México, PNUD, 2015, p. 11.

³⁹³ *Idem*.

en refrigeración, aire acondicionado y productos de espuma) que también sean amigables con el clima.

En relación a este protocolo el mexicano Mario Molina (1943-2020), predijo el adelgazamiento de la capa de ozono, y sus investigaciones condujeron a dicho protocolo, logrando que productos como el desodorante no contuviera CFC (Los clorofluorocarburos son derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente³⁹⁴). Fue parte del consejo de asesores de los presidentes Bill Clinton y Barack Obama, obtuvo numerosos galardones, más de 40 doctorados “Honoris causa”, el premio Tyler de Energía y Ecología, y el premio Nobel de Química (dinero que usó para apoyar investigaciones mexicanas).³⁹⁵

Creo un centro de investigación y promoción de políticas públicas, donde se realizan estudios estratégicos sobre energía y medio ambiente, particularmente en los campos de cambio climático y calidad del aire. Investigo la química de la contaminación atmosférica y colaboro con expertos para enfrentar el problema de la degradación de la calidad del aire en las grandes ciudades del planeta.

En los últimos años de su carrera se enfocó, en la política de la ciencia conectada con el cambio climático e impulso acciones globales a favor del desarrollo sustentable.

El Protocolo de Montreal ha sido ratificado por los 33 países de América Latina (incluido México desde el 31 de marzo de 1988) y el Caribe. “Desde su entrada en vigor en 1989 y en respuesta a los avances tecnológicos, el Protocolo ha sido ajustado en seis ocasiones y modificado en cuatro. Tanto la Convención como el Protocolo (incluidas cuatro enmiendas) cuentan con participación universal”.³⁹⁶ Su objetivo es aplicar límites a la producción y el consumo de los principales productos químicos que destruyen la capa de ozono que protege a la tierra. El Protocolo

³⁹⁴ <https://dle.rae.es/>.

³⁹⁵ Contribuciones al medio ambiente, *Ambientalista mexicano Mario Molina*, México, UNAM, 2020, p. 12.

³⁹⁶ Naciones Unidas, *Protocolo de Montreal*, México, CEPAL, 2016, p. 4.

contribuye también a los esfuerzos mundiales contra el cambio climático, dado que la mayoría de las sustancias que agotan el ozono son también potentes gases de efecto invernadero. El 16 de septiembre de 2009, la Convención de Viena y el Protocolo de Montreal se convirtieron en los primeros tratados de la historia de las Naciones Unidas en lograr la ratificación universal.

d) Protocolo de Río de Janeiro

El objetivo principal de esta Protocolo fue introducir un programa extenso y un nuevo plan para la acción internacional en temas de medio ambiente y desarrollo, que ayudaran a guiar la cooperación internacional y el desarrollo de programas en el siglo XXI. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo³⁹⁷, celebrada en Río de Janeiro, constituyó un momento importante en la aspiración de lograr un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales. Esta reunión, conocida como Cumbre de la Tierra, fue inaugurada oficialmente el 2 de junio de 1992.

Este Protocolo marcó un hito porque centró la atención mundial en la “idea de que los problemas medioambientales del planeta estaban íntimamente relacionados con las condiciones económicas y los problemas de justicia social”.³⁹⁸ Demostró que las necesidades sociales, medioambientales y económicas se deben equilibrar las unas con las otras para obtener resultados sostenibles a largo plazo. La Conferencia también indicó que las acciones o decisiones locales más insignificantes, buenas o malas, tienen repercusiones potenciales a escala mundial.

En base al párrafo anterior, “esta conferencia global reunió a políticos, diplomáticos, científicos, periodistas y representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG) de 179 países (incluido México), en un esfuerzo conjunto para conciliar el impacto de las actividades socioeconómicas humanas con el medio ambiente, y viceversa”.³⁹⁹ Tuvo una duración de dos semanas y constituyó un

³⁹⁷ <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

³⁹⁸ Departamento de territorio y sostenibilidad, *La cumbre de Río*, México, Ambiente en América Latina, 2009, p. 34.

³⁹⁹ *Idem*.

proceso, iniciado en diciembre de 1989, de planear, educar y negociar entre todos los Estados miembros de las Naciones Unidas, que condujo a la adopción de la Agenda 21, un programa de acciones que exigía nuevas formas de invertir en el futuro para conseguir el desarrollo sostenible a escala mundial.

Los acuerdos adoptados en la Cumbre de la Tierra fueron los siguientes⁴⁰⁰:

Son un conjunto de acuerdos con características similares que se agrupan a continuación, y que toman especial relevancia con el bloque de constitucionalidad en base a la reforma de derechos humanos de 2011 en México, con objetivos y planes a futuro y corto plazo, como el aprovechamiento sostenible de los recursos, minimizar los gases que se generan con el efecto invernadero, y combatir las causas del cambio climático.

Agenda 21: Un plan de acción aplicable en los años 90 y hasta bien entrado el siglo XXI, que elabora estrategias y un programa de medidas integradas para detener e invertir los efectos de la degradación ambiental y para promover un desarrollo compatible con el medio ambiente y sostenible en todos los países.

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo⁴⁰¹: Documento que integra 27 principios interrelacionados entre sí, en el que se establecen por primera vez las bases para llegar al desarrollo sostenible fijando, asimismo, el marco para todos los derechos y obligaciones individuales y colectivas en el campo del medio ambiente y el desarrollo.

La Declaración de Principios Forestales: Un conjunto de 15 principios, que rigen la política nacional e internacional para la protección, la administración y el uso más sostenibles de los recursos forestales mundiales. Estos principios son importantes porque representan el primer y principal consenso internacional sobre un mejor uso y la conservación de toda clase de bosques.

400 CumbreDeRío1992 http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/de_senvolupament_sostenible/cimeres_internacionals/la_cimera_de_rio_1992/.

⁴⁰¹ *Idem*.

La idea de adoptar principios forestales internacionales sobre la ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques tiene su origen en la propuesta presentada en junio de 1990 por el Plan de Acción Forestal en los Trópicos (denominación cambiada posteriormente a Programa de Acción Forestal Tropical) de formar una misión independiente que revisara la situación con vistas a llegar a una convención internacional sobre bosques.

El Convenio Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático⁴⁰² (CMNUCC): Acuerdo legalmente vinculante, firmado por 154 gobiernos en la Cumbre de Río, que reconoce por primera vez en términos políticos y jurídicos la existencia del problema del cambio climático y la contribución que hacen al mismo las actividades humanas. Establece como objetivo último alcanzar la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida transferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático⁴⁰³ fue firmado por el Gobierno de México en 1992 y ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas en 1993.

El Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático⁴⁰⁴ (IPCC por sus siglas en inglés) creado por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, presentó en 1990 un Primer informe de evaluación en el que se reflejaban las investigaciones de 400 científicos; en él se afirmaba que el calentamiento atmosférico de la tierra era real, y se pedía a la comunidad internacional que tomara cartas en el asunto para evitarlo.

Desde su entrada en vigor en 1994, la CMNUCC ha contribuido de forma decisiva a abordar el cambio climático y la necesidad de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo del convenio, a la que se han adherido

⁴⁰² <http://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico>.

⁴⁰³ *Idem*.

⁴⁰⁴ <https://cambioclimatico.gob.mx/comunicaciones-nacionales-sobre-cambio-climatico/#:~:text=El%20Panel%20Intergubernamental%20de%20Expertos,potenciales%20impactos%20ambientales%20y%20socioecon%C3%B3micos>.

prácticamente todos los países, es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida peligrosas injerencias humanas en el sistema climático en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático⁴⁰⁵ de 2021 será la 26.ª conferencia de las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que se realizará en el 2021 en la ciudad de Glasgow, Escocia.

El Convenio de la Biodiversidad: Acuerdo legalmente vinculante, que representa un paso importante hacia la conservación de la diversidad biológica del uso sostenible de sus componentes y del reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de recursos genéticos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica⁴⁰⁶ es el instrumento internacional para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, que ha sido ratificado por 196 países.

También cubre la biotecnología, entre otras cosas, a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología⁴⁰⁷. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación, a la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

⁴⁰⁵ <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>.

⁴⁰⁶ <https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention#:~:text=El%20Convenio%20sobre%20la%20Diversidad,ha%20sido%20ratificado%20por%20196>.

⁴⁰⁷ <https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/protocolo-de-cartagena#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Cartagena%20sobre,aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20biotecnolog%C3%ADa%20moderna>.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación⁴⁰⁸ se ha pronunciado al respecto:

MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN: Los principios de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo⁴⁰⁹, surgida de la Conferencia de las Naciones Unidas reunida en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, así como el informe Brundtland en materia de desarrollo sostenible, brindan herramientas que permiten establecer la incorporación intrínseca de la sustentabilidad en el contexto del derecho humano a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo 4o., párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre un marco económico y social del desarrollo. Así, el principio constitucional de protección al medio ambiente sano y la obligación de garantizar su pleno ejercicio, conllevan incorporar un entendimiento central del concepto de sustentabilidad ecológica con trascendencia jurídica, a fin de garantizar la utilización de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras, en la inteligencia de que su importancia vital radica en evitar su deterioro, como una condición necesaria para el disfrute de otros derechos fundamentales.⁴¹⁰

En base a lo anterior el desarrollo sustentable obedece a la idea básica de satisfacer las necesidades de la sociedad actual sin comprometer la estabilidad del futuro, es decir, mantener un equilibrio sustentable entre las personas a fin de desarrollar estrategias en pro del bienestar del mundo. El tema ambiental se basa en una idea de interacción compleja entre el hombre y la naturaleza que toma en cuenta los efectos individuales y colectivos, presentes y futuros de la acción humana.

⁴⁰⁸ <https://sjf2.scjn.gob.mx/busqueda-principal-tesis>.

⁴⁰⁹ <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

⁴¹⁰ MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN. Tesis aislada XXVII.3o.16 CS (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Tomo IV, junio de 2018, p. 3093.

e) Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto es un compromiso formal de los países firmantes del 11 de diciembre de 1997 (Incluido México quien firmó en 1992 y fue ratificado por las Naciones Unidas en el año 1993). “Su eje central es reducir sus emisiones de gases con efecto invernadero en un 5,2% de media en el periodo 2008-2012 con respecto a los niveles alcanzados en 1990. Esos gases se cree han provocado el aumento de la temperatura del planeta y el cambio climático”.⁴¹¹

El Protocolo de Kioto⁴¹² fue creado para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Es un instrumento para poner en práctica lo acordado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kyoto, Japón, pero entró en vigor hasta 2005.

Algunos objetivos que el protocolo ha logrado son los siguientes⁴¹³:

Que los gobiernos suscribientes establezcan leyes y políticas para cumplir sus compromisos ambientales.

Que las empresas tengan en cuenta al medio ambiente al tomar decisiones de inversión.

Fomentar la creación del mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo.

El Protocolo de Kioto promueve el desarrollo sustentable de los países en desarrollo.

411 Departamento de territorio y sostenibilidad, *Kyoto contra el cambio climático*, México, Ambiente en América Latina, 2005, p. 8.

412 <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Kioto%20fue,Unidas%20sobre%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico>.

413 Secretaría del Medio Ambiente y Recursos naturales, *Protocolo de Kioto sobre cambio climático*, México, Gobierno de México, 2016, p. 23.

El objetivo central es luchar contra el cambio climático mediante una acción internacional de reducción de las emisiones de determinados gases de efecto invernadero responsables del calentamiento del planeta.

El objetivo de estos instrumentos es el de estabilizar y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. México es parte de la convención desde 1993 y del protocolo desde antes de su entrada en vigor en 2005. Incluso antes de la entrada en vigor del protocolo de Kioto México elaboró y presentó dos reportes de EGEI en 1997, 2001 y 2006.

Así mismo, una vez que entró en vigor se estableció una comisión intersecretarial de cambio climático, con el fin de coordinar las acciones de la administración pública federal a la formulación e instrumentación de políticas nacionales para la prevención y mitigación de emisiones de GEI.

La presidencia de esta comisión recae sobre el titular de la SEMARNAT y entre las funciones de este organismo está impulsar el desarrollo de proyectos de captura de carbono, de carácter forestal o energético.

Las dependencias involucradas en brindar seguimiento a las actividades de la CMNUCC y el protocolo de Kioto⁴¹⁴ y que integran la comisión intersecretarial: SEMARNAT, Energía, Economía, Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y alimentación, Comunicaciones y transportes, Hacienda y crédito público, Desarrollo social y Relaciones exteriores.

f) Acuerdo de París

El Acuerdo de París⁴¹⁵ hace que todos los países tengan una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con un mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a hacerlo. Como tal, traza un nuevo rumbo en el esfuerzo climático mundial.

⁴¹⁴<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Kioto%20fue,Unidas%20sobre%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico..>

⁴¹⁵ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

En la pasada Conferencia de las Partes⁴¹⁶ (COP21) de París, diciembre de 2015, y después de 20 años de negociaciones, 195 países (incluido México) acordaron limitar el calentamiento global en dos grados centígrados con respecto a la era preindustrial. Reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mitigación de los agentes contaminantes del aire.

La importancia de dicho acuerdo radica en que “tiene por objeto aumentar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático y lograr que las corrientes de financiación sean coherentes con un nivel bajo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y una trayectoria resistente al clima”.⁴¹⁷ Para alcanzar estos ambiciosos objetivos, es preciso establecer un marco tecnológico nuevo y mejorar el fomento de la capacidad, con el fin de apoyar las medidas que adopten los países en desarrollo y los países más vulnerables, en consonancia con sus propios objetivos nacionales, y movilizar y proporcionar los recursos financieros necesarios.

Algunos de los aspectos más relevantes del acuerdo son los siguientes:⁴¹⁸

Mantener el incremento de la temperatura global muy por debajo de los 2 °C respecto a la era preindustrial y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5 °C.

Alcanzar el nivel máximo de emisiones máximo lo antes posible y a partir de ese momento reducirlo rápidamente hasta conseguir la neutralidad en carbono (cero emisiones netas).

Los 195 países partes comunican sus compromisos nacionales de lucha contra el cambio climático y son revisados cada cinco años con la idea de aumentar la ambición.

⁴¹⁶ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

⁴¹⁷ ¿Qué es el Acuerdo de París?, <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>.

⁴¹⁸ Acuerdo de París, ¿En qué consiste?, https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/acuerdo-de-paris-en-que-consiste/?gclid=EAlaIQobChMIvsXpkK-f7gIVY-W1Ch2LrQZFEEAYASAAEgL5T_D_BwE.

El marco de transparencia común a todos los países incluye información sobre emisiones y aportaciones a la inversión.

Los países podrán usar herramientas tales como la compraventa de emisiones y la fijación del precio del carbono para incentivar las actividades de reducción de emisiones.

Los países desarrollados deben financiar a los países en desarrollo con al menos 100.000 millones de dólares anuales a partir de 2020 para mitigación y adaptación.

El Acuerdo de París es jurídicamente vinculante y los objetivos nacionales de lucha contra el cambio climático los establece cada país.

El Acuerdo de París exige a todas las partes que hagan todo lo que esté en su mano y que redoblen sus esfuerzos en los próximos años. Esto incluye la obligación de que todas las partes informen periódicamente sobre sus emisiones y sobre sus esfuerzos de aplicación. También habrá un inventario mundial cada cinco años para evaluar el progreso colectivo hacia el logro del propósito del acuerdo, y para informar sobre nuevas medidas individuales de las partes.

Ahora bien Vidal⁴¹⁹ manifiesta que un análisis de la Iniciativa de ley de ingresos de la federación y del Proyecto de presupuesto de egresos de la federación para 2021, publicado por el Grupo de financiamiento climático LAC, en octubre de 2020, refleja un panorama desolador para México en medio de la emergencia climática que hoy vive el planeta. El 11.6% de los recursos se destinará a la explotación de hidrocarburos y sólo 1.1% para atender el cambio climático y la mayor parte de estos recursos será destinada al transporte de gas natural, una actividad que genera emisiones de gases que calientan el planeta.

Es también para el año 2020 donde se da la crisis sanitaria de la pandemia mundial del Covid-19, que se deciden suspender pruebas operativas en centrales energéticas renovables.

419 Vidal, Omar, *México y el Acuerdo de París sobre cambio climático*, México, UNAM, 2020, p. 4.

En base a lo anterior se califica como insuficiente el avance de México en el cumplimiento de sus metas del Acuerdo de París. Es decir, que lo que estamos haciendo para cumplir los compromisos para el 2030 no es consistente para mantener una disminución de la temperatura global aumentando así el calentamiento.

g) Agenda 2030

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible⁴²⁰ es un plan de acción que nace del compromiso de los Estados miembro de las Naciones Unidas, cuyo objetivo principal es velar por la protección de las personas, el planeta y la prosperidad.

En el año 2000, los países miembros de las Naciones Unidas acordaron conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) para el año 2015. Al terminar el periodo de cumplimiento de esos ODM, el 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU estableció un nuevo acuerdo mundial sobre cambio climático. Tal día se produjo un acontecimiento histórico, los 193 Estados miembros de todo el mundo se comprometieron a adoptar la Agenda 2030, un programa impulsado por la ONU que forma parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y que aborda 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que a su vez se desgregan en 169 metas a alcanzar.⁴²¹

La Agenda 2030 fue concebidos como una Agenda ambiciosa y universal que trata de impulsar el tránsito de los países y de la Comunidad Internacional hacia estrategias de desarrollos incluyentes y la sustentabilidad. “Para orientar a los gobiernos y sus socios en la tarea de convertir los compromisos en acción, en noviembre de 2015 se aprueba el Marco de Acción Educación 2030 (liderado por

⁴²⁰ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>.

⁴²¹ ¿Qué Es La Agenda 2030?, https://porelclima.es/equipo/2592agenda2030?gclid=EAIaIQobChMI0rifxbSf7gIVjuSzCh3cPA5CEAAAYBCAAEgJwE_D_BwE.

UNESCO), donde se proponen estrategias indicativas para abordar cada meta y las diversas modalidades de aplicación que existen”.⁴²²

No obstante, la implementación de un programa de desarrollo sustentable depende en gran medida de la voluntad de los gobiernos para formular una serie de políticas públicas que favorezcan y faciliten la concientización y participación de la ciudadanía y las empresas en temas como la prevención de la contaminación del medio ambiente, el ahorro de los recursos energéticos y el empleo de energías renovables, entre muchos otros. Con tales metas se pretende alcanzar cierto nivel de progreso material sin comprometer el medio ambiente, los recursos naturales, o la calidad de vida de los seres humanos y demás especies del planeta.

La Agenda representa un camino hacia el desarrollo sostenible abarcando las diferentes esferas económica, social y ambiental, con las que pasar del compromiso a la acción. La innovación y la acción común son clave en la implementación de los objetivos de la Agenda, por ello, cuentan con la participación del sector privado y la sociedad civil.

Algunos documentos de igual relevancia sobre temas ambientales a nivel internacional son los siguientes:⁴²³

Se agrupan a continuación y comparten características y objetivos comunes para salvaguardar el medio ambiente de los efectos negativos producto de la mano del hombre, y proponen soluciones para frenar el problema actual al que nos enfrentamos.

Convenio de Basilea⁴²⁴: Sobre el control transfronterizo y la eliminación de los residuos peligrosos para la salud y el medio ambiente. Desde su entrada en vigor, en 1992, el Convenio se encarga de definir qué residuos son considerados

422 Sanahuja, J.A., *La Agenda 2030 de desarrollo sostenible: cooperación universal de desarrollo global*, México, UNAM, 2017, p. 8.

423 Acuerdos Ambientales Internacionales, <https://fedeiongs.com/2020/12/02/9-acuerdos-ambientales-internacionales-que-debes-conocer/>.

⁴²⁴<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-basilea#:~:text=El%20Convenio%20de%20Basilea%20tiene,mecanismos%20de%20coordinaci%C3%B3n%20y%20seguimiento..>

peligrosos, habilitando además a que los países firmantes añadan a esa lista otros residuos que consideren peligrosos.

Convenio de Rotterdam⁴²⁵: Su objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de los países partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos como plaguicidas y sustancias químicas de uso industrial, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de estas sustancias.

Convenio de Minamata⁴²⁶: Su propósito es proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos del mercurio.

Convenio de Viena sobre Ozono⁴²⁷: Tiene como objetivo establecer medidas concretas para la eliminación del uso de las sustancias que agoten la capa de ozono, para evitar los daños a la salud y al medio ambiente.

Objetivos del Desarrollo Sostenible⁴²⁸: Corresponden a objetivos globales de carácter voluntario, que tienen como propósito erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente, combatir el cambio climático y asegurar la prosperidad para todos, como parte de una nueva agenda de Desarrollo Sostenible. Fueron adoptados en 2015, y cada objetivo tiene asociadas metas específicas que deben alcanzarse al 2030.

CITES⁴²⁹: La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), es un acuerdo internacional que tiene por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su propia supervivencia. El Convenio entró en vigor en 1975.

⁴²⁵ <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-rotterdam>.

⁴²⁶ <https://www.gob.mx/inecc/prensa/el-convenio-de-minamata-entrara-en-vigor-en-agosto-de-2017-108220>.

⁴²⁷ <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-de-viena-para-la-proteccion-a-la-capade-ozono>

⁴²⁸ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>.

⁴²⁹ <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites>.

En base a los documentos internacionales antes señalados hacemos la mención de que la existencia de un bloque de constitucionalidad implica identificar todas las normas (principios y reglas) y valores que, pese a no estar expresamente establecidas en la Constitución escrita, son materialmente constitucionales. Dentro de tales normas y valores integrados a la Constitución (por remisión expresa o tácita de ésta), principalmente encontramos los estándares internacionales sobre derechos humanos.

Tanto la normativa nacional como la internacional da cuenta del problema tan grande que nos enfrentamos, y hace conciencia de la responsabilidad que debemos tomar todos para contrarrestar los embates cometidos al planeta, cambios de actitudes y valores, nos corresponden a todos para poder dejar a las generaciones futuras un entorno lo más sano posible.

En base a los documentos internacionales antes señalados hacemos la mención de que la existencia de un bloque de constitucionalidad implica identificar todas las normas (principios y reglas) y valores que, pese a no estar expresamente establecidas en la Constitución escrita, son materialmente constitucionales. Dentro de tales normas y valores integrados a la Constitución (por remisión expresa o tácita de ésta), principalmente encontramos los estándares internacionales sobre derechos humanos.

Tanto la normativa nacional como la internacional da cuenta del problema tan grande que nos enfrentamos, y hace conciencia de la responsabilidad que debemos tomar todos para contrarrestar los embates cometidos al planeta, cambios de actitudes y valores, nos corresponden a todos para poder dejar a las generaciones futuras un entorno lo más sano posible.

Como podemos observar México es parte de casi todos los acuerdos y organizaciones ambientales internacionales, la agenda internacional mexicana es bastante extensa y ha servido de pauta para realizar diversas adecuaciones legales. La política ambiental nacional está marcada por claras etapas:

Primera etapa: marcada por los lineamientos que se establecieron en la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente; tres avances institucionales ocurrieron: Promulgación de la ley federal de prevención y control de contaminación ambiental de 1971, la ampliación de las facultades del consejo de salubridad general para prevenir y combatir la contaminación y creación de la subsecretaria de mejoramiento del ambiente.

Segunda etapa (1983-1991): Se creó la secretaria de desarrollo urbano y ecología con una subsecretaria encargada de planear y dirigir la política ambiental, entrando en vigor en 1988 de la Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).

Tercera etapa (1992): ocurren conflictos ambientales internos de procesos como el Tratado de libre comercio, se crea la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), Instituto Nacional de Ecología (INE) y la PROFEPA.

XXXIII. Relación entre economía y medio ambiente

El desarrollo económico de los países tiene una influencia importante sobre el medio ambiente. El agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental son considerados hoy en día indicadores claves de un estado poco saludable, en donde la economía juega un papel fundamental. Convirtiendo la sustentabilidad en la prueba de la integración óptima entre economía y medio ambiente en el proceso de desarrollo.

Serna Mendoza⁴³⁰ expresa que, dentro de la economía usualmente se describe al hombre como un ser individualista y autónomo que sólo piensa en maximizar sus propios intereses, casi siempre definidos en términos monetarios. Toda actividad económica tiene un impacto ambiental, entendido como el resultado, positivo o negativo, que ésta genera en el medio ambiente. Al mismo tiempo, cualquier

430 Serna Mendoza, Ciro Alfonso, *Economía y medio ambiente*, Colombia, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, 2010, p. 15.

alteración del entorno natural tendrá un efecto sobre la economía, pues esta se basa en el consumo y explotación de recursos que provee el planeta.

El medio ambiente, en tanto que se concreta en capital natural, es suministrador de bienes y servicios y, a la vez, fuente de recursos naturales y materias primas que finalmente se convierten en residuos y calor volviendo al entorno. “Los principales problemas ambientales se siguen concentrando en varios sectores de la economía y en la estructura de consumo y los estilos de vida”.⁴³¹ Si la actividad no se produce de manera sustentable el agotamiento de los recursos afectará directamente al desarrollo económico de la sociedad, como se ve con el actual sistema de producción y de consumo, que ha llevado a la extinción masiva de especies debido a la afección en sus hábitats naturales y la contaminación de sus fuentes de alimentación.

La industria manufacturera sigue siendo responsable de un elevado impacto ambiental, “tanto por el consumo de recursos producidos como por la contaminación generada”⁴³². El sector del transporte, con una creciente repercusión por el aumento del tráfico, la agricultura intensiva, los desarrollos urbanos descontrolados, unido al impacto de los consumidores, incluidos los hogares, que representan la demanda final de bienes y servicios, desempeñando un papel fundamental en su calidad de usuarios finales por el lado de la demanda y también por la influencia de la oferta.

El desafío de una sociedad sustentable consiste en promover el desarrollo de una población dentro de los límites ambientales de su territorio, lo que supone poner a la economía al servicio de la sociedad, y con ello, conseguir una economía eco eficiente. Se trata de evitar la sobreexplotación de los recursos ambientales, integrando la economía en el medio ambiente con criterios de sustentabilidad.

431 Relación entre economía y medio ambiente, <https://extremadura2030.com/portfolio-posts/1-las-relaciones-entre-economia-y-medio-ambiente/>.

432 Como afecta le economía al medio ambiente, <https://porelclima.es/Ecoembes/3522-como-afecta-el-medio-ambiente-a-la-economia>.

En la opinión de Alonso Pelegrina⁴³³, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁴³⁴ (PNUMA) describe la economía verde como la que tiene como resultado mejorar el bienestar humano y la equidad social, reducir los riesgos ambientales y la presión sobre los sistemas naturales y armonizar el desarrollo económico y el consumo eficiente de los recursos. Y es que la economía depende del medio ambiente, y el futuro de éste depende de las estrategias económicas que se lleven a cabo a nivel mundial, y eso mucha gente no lo quiere ver.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de 2012, conocida como la Conferencia de Río, se adoptó el enfoque de la economía verde como una herramienta importante para el desarrollo sustentable y la erradicación de la pobreza. Dados los cambios mundiales que enfrentan los países, este enfoque representa una oportunidad para que apliquen los tres pilares del desarrollo sostenible.

Como lo hace notar el autor Estévez⁴³⁵ la economía verde aplica 3 medidas generales para el progreso:

Mide el grado de transformación económica en relación con la inversión y el crecimiento en los sectores verdes.

Representa el impacto del desarrollo en función de la extracción y el agotamiento de los recursos.

La economía verde mide el bienestar de la sociedad según el acceso de la población a los recursos básicos, la educación, la salud y la seguridad social.

Referente a lo que menciona el autor, existen diversos enfoques que los países pueden adoptar para hacer la transición hacia una economía verde. Las herramientas de las que se pueden disponer son los incentivos fiscales, como los impuestos sobre las emisiones de carbono, la regulación de los sectores que

433 Alonso Pelegrina, Irene, *Como influye el medio ambiente a la economía y como se ve afectada la humanidad*, México, UNAM, 2017, p. 4.

434 <https://www.unep.org/es>.

435 Estévez, Ricardo, *¿Qué es la economía verde?*, México, UNAM, 2016, p. 8.

consumen muchos recursos y la inversión pública en investigación y desarrollo para la innovación verde.

La economía estimula un deterioro ambiental, la producción de productos altamente contaminantes va en aumento, y aun no se crea ese proceso que reduzca la contaminación, el descuido hacia el ecosistema en el que se desarrolla una economía tiene fuertes consecuencias, desde la desaparición de especies hasta el consumo indiscriminado de los recursos naturales.

Flores Ramírez⁴³⁶ refiere que el papel de la evaluación de los impactos ambientales es precisamente prever este tipo de impactos y proponer medidas de mitigación, prevención y/o compensación para cada uno de los impactos identificados como significativos. De manera práctica se definen:

Medidas de mitigación: Son aplicables a impactos que no se pueden evitar y su función es disminuir en lo posible el daño al factor ambiental afectado.

Medidas de prevención: Evitan impactos que no necesariamente tienen que ocurrir (por ejemplo, el desbordamiento de una presa, la explosión de una planta de gas etc.).

Medidas de compensación: En todo proyecto existen impactos ambientales que no se pueden evitar. Por ello, hay que compensar el daño en una determinada área. La magnitud de estas medidas muchas veces está regida por las leyes.

Las empresas verdes tienen como objetivo el desarrollo económico mejorando la calidad de vida de la sociedad, con igualdad de oportunidades, sin comprometer el medio ambiente. El cambio climático, las energías renovables, los límites de los recursos como el agua, el desarrollo social de las generaciones presentes y futuras, la biodiversidad, los animales en peligro de extinción o la agricultura ecológica, forman parte de los aspectos a tener en cuenta.

436 Flores Ramírez, Néstor Javier, *Evaluación del impacto ambiental en la economía*, México, UNAM, 2016, p. 17.

En base a lo anterior hacemos el señalamiento de los impuestos verdes, estos impuestos consisten en una reforma tributaria, tratándose de la aplicación de un impuesto especial, por ejemplo, a los dueños de automóviles, con la finalidad de reducir el impacto ambiental que estos pueden producir, motivando a los conductores a adquirir carros con características menos contaminantes para el planeta.

Lo impuestos ambientales o verdes son diferentes al resto de las contribuciones, debido a los fines con los que se recauda este dinero, como por ejemplo⁴³⁷:

Modificar el comportamiento de los conductores.

Incentivar el consumo de diferentes tecnologías y automóviles más amigables con el ambiente.

Conciencia sobre el cambio climático.

Mejoras en la calidad y programas para el medio ambiente.

La intención más importante de este impuesto es aminorar el impacto negativo que ocasionan los vehículos de bajo rendimiento y alto consumo diario, siendo una medida importante para el cuidado del planeta. Además, impulsar en las personas a que creen conciencia y elijan comprar autos pensados para el bajo consumo de gasolina y nulas emisiones de gases.

Para mostrar un panorama del tipo de impuestos ambientales que existen alrededor del mundo, los agrupamos en las siguientes categorías⁴³⁸:

Ruido: Se refiere a impuestos por niveles de ruido, especialmente, en aterrizaje de aviones.

Emisiones de CO₂: Impuestos que gravan las emisiones de CO₂.

437 ¿Qué son los impuestos verdes y para qué sirven?, <https://xiga.mx/que-es-el-impuesto-verde-y-para-que-sirve/>.

438 García Gómez, Adrián, *Impuestos ambientales: Explicación, ejemplos y utilidad*, México, UNAM, 2021, p. 18.

Manejo de tierra, suelo y recursos naturales: Impuestos relacionados a la minería, uso y gozo de recursos naturales (por ejemplo, arrecifes de coral), manejo de pesquerías, manejo de desperdicio y bosques, entre otros.

Diferentes emisiones a CO₂: Emisiones de otro tipo de gases por actividades, como incineración comercial, tratamiento residual del agua, manejo de desperdicios, etc.

Vehiculares: Impuestos relacionados con vehículos, como lo pueden ser la tenencia vehicular y la importación de autos.

Productos petroleros: Incluye impuesto a gasolinas, diésel, keroseno, biodiésel y otro tipo de combustibles.

Protección a la capa de ozono: Se refiere a impuestos que gravan productos que dañan la capa de ozono.

Transporte aéreo: Impuestos sobre vuelos comerciales, dependiendo de la distancia recorrida. Diferentes a los impuestos más comunes referentes a la tarifa de uso de aeropuerto.

Consumo de electricidad: Cargo que se realiza por megawatt de consumo de electricidad industrial.

Producción de electricidad: Impuestos a la producción de electricidad.

Los impuestos ambientales tienen un fin extrafiscal, es decir, su intención primordial no es recaudar sino desincentivar alguna actividad que resulte contaminante, haciéndola más cara.

Las contribuciones relacionadas con los impuestos al medio ambiente en México son, el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), el Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN) y los impuestos a los combustibles fósiles (vigentes a partir de 2014).

En México la política tributaria está orientada a penalizar el mal uso de los recursos naturales y la contaminación al medio ambiente, contribuyendo con estas medidas al cuidado y conservación de los recursos naturales del país, así como a reducir la brecha que existe entre los ingresos obtenidos de los impuestos relacionados con el medio ambiente y los costos totales por agotamiento y degradación ambiental.

En relevancia a lo antes descrito señalamos que “entre los países que más recaudan impuestos ambientales en proporción al PIB se encuentran Australia y Alemania con 1.9 por ciento, le sigue Chile con 1.2 por ciento, en tanto que Estados Unidos suma 0.7 por ciento y México apenas figura con 0.1 por ciento, de acuerdo con una investigación elaborada por el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP).”⁴³⁹

En relación a lo antes descrito, tanto la economía verde como los impuestos verdes, es la propuesta para afrontar los retos que plantea la nueva situación, resultando necesaria y oportuna a la vez, la transición hacia este nuevo modelo económico. Es un modelo económico que tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente, fomenta y lucha por un nuevo modelo de crecimiento económico mejorando las condiciones sociales y ambientales, para afrontar los retos provocados por las últimas crisis económicas.

XXXIV. Reforma energética en relación al medio ambiente

La Reforma Energética fue promulgada el 20 de diciembre de 2013⁴⁴⁰, pretende mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo; modernizar Petróleos Mexicanos (Pemex) y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) e impulsar el uso de las energías limpias con la adaptación de nuevos mercados potenciales en desarrollo económico y, a su vez, la preservación del medio ambiente.

439 Bran, Viviana, *Impuestos verdes, el pendiente de México*, México, UNAM, 2019, p. 8.

440 https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energética1.pdf.

El proyecto de Nación 2018-2024 “tiene por objeto generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de la desigualdad social y económica y pérdida de bienestar para las familias mexicanas”.⁴⁴¹ La Comisión de Economía y Desarrollo, a cargo de Adrián Rodríguez-Macedo trabajó los siguientes temas: política macroeconómica, política industrial y de innovación, política sectorial, energía, infraestructura, telecomunicaciones, medio ambiente, pesca, turismo, política agropecuaria, política laboral, sector financiero.

Además “este proyecto incluye el tema del desarrollo sustentable el cual es definido por la ONU como como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidad”.⁴⁴²

Esto implica⁴⁴³ mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, un gobierno responsable debe considerar los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

El Proyecto de Nación 2018-2024, en materia de energía, “tiene como objetivo el rescate del sector energético a través del impulso a la producción nacional de energía, la generación de alternativas de energía renovables y el fortalecimiento de las empresas productivas del Estado con sensibilidad ambiental”.⁴⁴⁴

441 Proyecto de Nación 2018-2014, *Ejes principales del proyecto de nación 2018-2024*, México, SEGOB, 2018, p.9.

442 ONU, 17 objetivos y metas para el desarrollo sostenible publicado el 30 de agosto de 2015 en <http://www.onu.org>.

⁴⁴³ *Idem*.

444 SEGOB, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2018, p. 23.

En este sentido, el Proyecto de Nación de AMLO busca implementar un modelo que nos permita recuperar y cuidar el grandioso patrimonio biocultural de México, con su enorme legado de saberes, conocimientos y tradiciones ancestrales, con el compromiso de que cualquier acción o política pública se mida por el impacto que éstas tengan sobre el desarrollo integral de las comunidades.

A través del tiempo se han generado muchos debates sobre cómo pueden disminuirse los impactos ambientales en la extracción de hidrocarburos, el proceso de producción de petróleo genera afectaciones en el ambiente donde se desarrolle, ocasionando daños a los ecosistemas circundantes. Sin embargo, desde el sector ambiental se está presionado para que las empresas petroleras sean más precavidas en sus operaciones y disminuyan su impacto sobre el entorno.

El objetivo del gobierno morenista señala De la Vega⁴⁴⁵ es alcanzar la soberanía energética, que en la práctica significa el fortalecimiento de las empresas estatales Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad⁴⁴⁶ (CFE), bajo la dirección de la Secretaría de Energía⁴⁴⁷ (Sener).

Señala Forbes Staff⁴⁴⁸ que el informe anual sobre las inversiones de energías renovables del Programa de la ONU para el Medio Ambiente reportó que los 4,300 millones de dólares en el país están lejos de los 6,100 mdd que se inyectaron en 2016. La política energética que ha puesto en marcha el gobierno de Andrés Manuel López Obrador causó preocupación en la Organización de las Naciones Unidas.

La aparición del informe de la ONU se produce luego de que el gobierno mexicano decidió cambiar las normas sobre los proyectos privados de generación de energía renovable, lo cual, presuntamente, bloquea proyectos limpios.

445 De la Vega, Ángel, *La política energética de AMLO: incertidumbre, amigos y contradicciones* publicado el 10 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com>.

446 <https://www.cfe.mx/>.

447 <https://www.gob.mx/sener>.

448 Forbes Staff, *Política energética de AMLO preocupa a la ONU*, publicado el 11 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com>.

Hace unas semanas, la Secretaría de Energía emitió nuevas disposiciones que dan al gobierno más margen para controlar el proceso de aprobación de nuevos proyectos de energía renovable, con el argumento de que debe asegurar la confiabilidad del suministro durante la pandemia de coronavirus, lo que avivó el descontento entre los empresarios, quienes interpusieron demandas en tribunales.

Es para el año 2020 que mitigada un poco la pandemia del covid-2019 el mandatario nacional emite un memorándum en donde habla sobre la política energética y es la página de Energía de la que se extrae el debate.

En base a dicha reforma “el documento está dirigido a los servidores públicos de la Comisión Reguladora de Energía (CFE), de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), aun cuando este último no es un organismo regulador”.⁴⁴⁹ En todo caso, no se menciona al Centro Nacional de Control del Gas Natural (Cenagas). Posteriormente hace una referencia a lo que considera el saqueo de las empresas públicas, Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad. Del memorándum mencionado nos centramos en lo siguiente:

El sistema eléctrico nacional debe alimentarse en este orden: a) generación hidroeléctrica, b) generación de otras plantas de CFE, c) energía solar y eólica, y d) energía de ciclos combinados privados.

En principio, la reforma que proponía el presidente en materia de energías renovables era apoyada por universitarios, ambientalistas, académicos y varios sectores de la población, el retroceso que propone darle al uso de este tipo de energía ha propiciado que varios grupos le den la espalda, esto sin duda señala Morales⁴⁵⁰ esto mete ruido en proyectos de inversión existentes con repercusiones legales, vinculadas a los tratados comerciales de los que México forma parte.

449 Energía a debate, Marca AMLO política energética por memorándum, publicado el 4 de agosto en <http://www.energiaadebate.com>.

450 Morales, Alberto, *Política energética impactará a AMLO*, publicado el 18 de mayo de 2020 en <http://www.eluniversal.com.mx>.

De manera tajante la organización Greenpeace consideró que la política energética adoptada por el mandatario, contraviene de manera radical la lucha en contra del cambio climático y los compromisos del Acuerdo de París que él mismo ha ratificado.

En un comunicado refirió que de acuerdo a una evaluación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático⁴⁵¹ (INECC), las acciones que se estaban tomando desde el gobierno para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) están siendo borradas por completo para dar paso a energías altamente contaminantes.

En ese sentido Arsitegui⁴⁵², señaló algunas acciones del actual presidente que colocan al país lejos del combate al cambio climático y muestran que el medio ambiente no es un tema relevante para este gobierno.

El plan nacional de refinación que busca reconvertir el sistema de refinación, que hasta el momento está diseñado para procesar crudo ligero, a crudo pesado (el tipo de petróleo dominante en las reservas mexicanas) junto con la construcción de una refinería más en el municipio de Dos Bocas, Tabasco, con el objetivo de aumentar la producción de combustibles refinados a un millón 600 mil barriles diarios entre diésel y gasolina.

La cancelación de la cuarta subasta energética en plazos, donde la energía renovable es más competitiva que los combustibles fósiles.

El anuncio de la reactivación del sistema de plantas termoeléctricas.

El plan de incremento en la extracción de petróleo, incluso a través de fracking (método que el mismo López Obrador declaró públicamente que no se usaría en su administración).

⁴⁵¹ <https://www.gob.mx/inecc>.

⁴⁵² Arsitegui, Carmen, *Política energética de AMLO, un retroceso para lucha contra el cambio climático: Greenpeace*, publicado el 11 de marzo de 2019 en <http://www.aristeguinoticias.com>.

La reducción de recursos asignados para mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático en 36 por ciento respecto al del 2018.

Y actualmente agregamos otra a la lista, la reversa que le da el presidente a las energías renovables.

Es verdad que lograr la soberanía en cuestión de energía es algo prioritario, pero no podemos hablar de soberanía si seguimos anclados y dependiendo de los combustibles fósiles a través de una política que agudice la grave crisis climática global.

Fue el pasado 29 de abril de 2020 que Infobae⁴⁵³ señala que el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) suspendió las pruebas operativas de centrales energéticas renovables que estaban planeadas para el transcurso del año 2020. Se trata de 17 de ellas, de las cuales siete son parque eólico y 10 son de generación fotovoltaica (La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos⁴⁵⁴).

La coordinadora de Investigación del Centro Mexicano de Derecho Ambiental⁴⁵⁵ (CEMDA), Anaid Velasco, dijo que tanto el Acuerdo del CENACE⁴⁵⁶ como la Política de SENER en esta materia constituyen un retroceso en los pasos que México ha dado para avanzar hacia la promoción de las energías renovables en el país.

Bajo esta premisa señalamos como vital que “la humanidad debe actuar razonadamente y con prudencia en el tema de la exploración y explotación de los recursos naturales como punta de lanza para generar un bienestar económico que apoye el futuro de la humanidad”⁴⁵⁷. La utilización de energías renovables sin que se violenten derechos humanos es el propósito que debemos dejar claro para la

453 Infobae, *Aplicaron la política energética de AMLO para suspender pruebas en 17 centrales renovables*, publicado el 20 de mayo de 2020 en <http://www.infobae.com>.

454 <https://dle.rae.es/>.

455 <https://www.cemda.org.mx/>.

456 <https://www.gob.mx/cenace>.

457 Muñoz, Sergio, *Ambiente y desarrollo sostenible*, Chile, Fontanara, 2016, p. 34.

continuidad de esta reforma la cual no debe perder de vista que se debe garantizar la debida protección del medio ambiente, así como de los grupos vulnerables.

El medio ambiente constituye un tema transversal porque se vincula con otros ámbitos de la vida económica, social, cultural y del derecho, pero también es transgeneracional. Se encuentra profundamente vinculado con la capacidad para producir energías y el modo en que estas son extraídas del territorio nacional. Es por ello que para el Proyecto de Nación 2018-2024 es primordial recuperar la autosuficiencia energética, como un principio de seguridad nacional.

Aludimos que el actual Presidente está perdiendo cada vez más la presencia en el sector ambiental, lo que significa que no ha podido lograr unidad nacional en materia ambiental. Al mantener la prioridad y alta dependencia de los hidrocarburos en México, la reforma energética no es coherente con la política climática nacional, ya que no atiende las necesidades y los compromisos nacionales e internacionales de México en materia de reducción de emisiones de gas de efecto invernadero y con la reforma aprobada se generará un aumento de dichas emisiones debido a la explotación de hidrocarburos.

Los impactos de estas disposiciones provocan daños, menoscabos y perjuicios a los derechos humanos reconocidos por la Constitución y los tratados internacionales de los que México es parte, entre los que se incluyen la violación al derecho a un medio ambiente sano, el derecho humano al agua, el derecho a la salud y el derecho de energías renovables que garanticen un entorno adecuado para vivir no solo a las generaciones presentes sino también a las futuras.

En conclusión, la reforma energética puede definirse como el cambio del marco jurídico que permita la participación de empresas privadas y sociales en la generación y distribución de la energía eléctrica, en la extracción y el procesamiento del petróleo, y en la producción de otras formas de energía.

XXXV. Consideraciones finales

En virtud del marco jurídico que hemos visualizado en este capítulo nos damos cuenta que el problema es que el Estado mexicano está dejando como letra muerta la normativa y esto es notorio no solo a nivel nacional sino también en el plano internacional; primeramente se dice que México incluso tendrá que pagar multas o bonos de carbono que se han establecido regionalmente esto debido a que se vio en la penosa necesidad de retrasar 6 años el uso de las energías renovables, siendo que en el Proyecto de Nación se hizo hincapié en el punto de las energías renovables aprovechando el potencial que el país posee.

México incumple sus metas de energía limpia aun cuando también en el año 2015 se estableció en la Ley de transición energética, así como en la Conferencia de las partes (COP21) París, la meta para cumplirse en 2024.

Una luz al final del túnel en esta temática es el interés que han mostrado las empresas privadas en distribuir energía limpia en el país entre las de mayor presencia tenemos las siguientes:

Recurrent Energy México Development

Parque Eólico Reynosa III

Sunpower systems México

Energía renovable del Istmo II

Enel Green Power

Gestamp Wind México II

Alten Energía renovable México cinco

Iberdrola

Esta revolución sostenible como se le ha llamado está siendo impulsada también a nivel estatal por parte claro de las empresas privadas y entre las más sonadas tenemos las que generan energía solar e hidroelectricidad:

Senver soluciones energéticas verdes

Solarvoltaica

Vicom electricidad

Solea energía

Mxrepública energías renovables

Deserma

Lumo solar

Ecos domotics

Solarma

Createch energías

Sereno del Noroeste

PROEFENSI

Solarbon energías

El estado de Sinaloa se posiciona en el número cinco con mayor radiación solar y es por ello que estas empresas se han preocupado y ocupado en cuanto a generar energía a partir de este recurso renovable; igualmente cuenta con abundancia de recursos hídricos al contar con 11 ríos y 12 presas que bien pueden beneficiar el impulso del desarrollo sostenible que se ha plasmado en el informe Brudland y sus

tres dimensiones que son económico, social y ambiental; mismo que se confirma en la Declaración de Río sobre Medio ambiente y desarrollo⁴⁵⁸.

Dando paso a la llamada economía verde al generar estas nuevas oportunidades de crecimiento económico a través del uso de las renovables dado que fue la Declaración de Río la que dio paso a la fusión del proceso internacional hacia el desarrollo sostenible con la agenda internacional de desarrollo para el periodo post-2015, dando un paso importante hacia la real integración del concepto desarrollo sostenible como un concepto orientador, más allá de las instituciones ambientales y el discurso.

De ello se ha derivado el Acuerdo regional Wcc-2020-Res-051-Es sobre acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú⁴⁵⁹).

Un aspecto negativo que consideramos importante destacar es mencionar que las Contribuciones Determinantes a Nivel Nacional (NDC) que son instrumentos que condensan los compromisos nacionales de mitigación y adaptación ante la crisis climática, incluyendo los esfuerzos de reducción de emisiones, fue el Acuerdo de París que estableció que estos compromisos deben comunicarse ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático⁴⁶⁰ (CMNUCC), cada cinco años cada uno de estos NDC deben representar una progresión respecto de la anterior, reflejando la mayor ambición posible.

Según declaraciones de la ONU, la suma reciente de actualización de la NDC de México no cumple con el nivel de ambición requerido por el Acuerdo de París y la LGCC. El Estado mexicano presentó su NDC actualizada, que debería ser más ambiciosa que la anterior, sin embargo, el nuevo instrumento solo se limita a refrendar los compromisos de mitigación asumidos en 2015.

⁴⁵⁸ <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

⁴⁵⁹ https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/S2200798_es.pdf.

⁴⁶⁰ <http://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico>.

Organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁴⁶¹ (PNUMA) y la Comisión Europea, se han pronunciado y hecho hincapié en que urgentemente México debe aumentar su ambición de mitigación sobre todo en el sector energético, por ser aquel que contribuye más al cambio climático y donde existen más oportunidades para reducir emisiones a corto y largo plazo con el uso de los recursos renovables.

Se ha verificado que la reciente NDC de México no establece acciones específicas en los sectores económicos clave para lograr las metas refrendadas; el instrumento carece de información suficiente para tener metas claras, transparentes y comprensibles; a la luz de lo antes mencionado nos percatamos de una grave vulneración del principio de progresividad, puesto que con evidencia de los hechos la actualización de los compromisos climáticos de México incumple no solo lo que plasma el Acuerdo de París sino que con ello el Estado mexicano desconoce también el principio de progresividad establecido tanto por la carta magna como por la LGCC.

Países como Argentina, Colombia, Costa Rica y Chile son países pioneros en cuidado del medio ambiente y por ello se han tomado como ejemplo en el estudio comparativo de este capítulo ya que sus acciones comprometidas con el ambiente hacen que sus NDC se cumplan y lo que esto demuestra es que la falta de interés de México demuestra una total indiferencia ante la crisis climática y los impactos a los Derechos Humanos de sus gobernados.

Se hace urgente que México asuma su responsabilidad, aquella que viene de estar en la lista de los veinte emisores más grandes del mundo, México no quiere asumir más compromisos climáticos aun cuando en los años 2015 y 2017 diseñó subastas que resultaron en 90 contratos para desarrollar energía solar, eólica y geotérmica con lo que pregonaba reduciría emisiones contaminantes. Mientras que la realidad es que México posee una política energética regresiva y no cuenta con ambición climática.

⁴⁶¹ <https://www.unep.org/es>.

Hoy en día la importancia de la diplomacia y cooperación ambiental han ido incrementando y es más frecuente escuchar en medios de comunicación la necesidad y urgencia de atender los problemas ambientales. El desarrollo sustentable se ha convertido en parte fundamental del discurso político.

Fue a partir de la década de los 70's después de Estocolmo que la política ambiental en México recogió solo una parte del problema en relación principalmente con cuestiones de salud por lo que se limitó a fenómenos de contaminación.

México debe buscar incorporar la dimensión ambiental en el diseño de programas y políticas nacionales principalmente a partir de la inserción del derecho humano a la sustentabilidad como principio rector del plan de desarrollo, este plan debe priorizar la necesidad de convertir a la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas del país.

XXXVI. Reflexiones de la importancia de las Políticas Ambientales en México

En este apartado, hemos recapitulado algunas de las posturas que ya se han mencionado a lo largo del presente trabajo; ello con el fin de tener presente la evolución con la que cuenta nuestro país en materia ambiental y hacer énfasis que México cuenta con una estructura sólida en cuanto a el marco legal; sin embargo, lo que hace falta es la aplicación y darle la urgente prioridad al tema ambiental.

En materia de políticas públicas, en el tema de cambio climático, se tiene un avance importante en cuanto al fortalecimiento del marco constitucional, convencional, institucional y programático. Por ejemplo el Plan Nacional de Desarrollo⁴⁶² que está integrado por cinco metas nacionales, el tema de la biodiversidad se incluye en la meta nacional de México Próspero.

El tema de biodiversidad también se incluye en los programas sectoriales que plasman estrategias, objetivos y acciones que a la letra dicen que favorecen la conservación de la biodiversidad y sirven de apoyo en el cumplimiento de los compromisos internacionales en dicha materia. Además, éstos integran indicadores

⁴⁶² <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>.

de impacto, que permiten monitorear y evaluar su cumplimiento. De los 14 programas sectoriales definidos para este período, cinco abarcan el tema de la conservación o el uso sustentable de la biodiversidad.

De manera particular el tema de cambio climático también está considerado en el Plan Nacional de Desarrollo⁴⁶³ (PND) y sus instrumentos derivados como el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales⁴⁶⁴ (PROMARNAT); en la Ley General de Cambio Climático⁴⁶⁵ (LGCC), en la Estrategia Nacional de Cambio Climático⁴⁶⁶ (ENCC) y en el Programa Especial de Cambio Climático⁴⁶⁷ (PECC).

A continuación se presenta un breve resumen de los programas sectoriales⁴⁶⁸ que integran el tema de la conservación de la biodiversidad y el cambio climático en México:

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales⁴⁶⁹, refiere que el uso sostenible de la biodiversidad no podrá alcanzarse con la implementación de políticas y programas tan sólo en el sector ambiental, e insta a su incorporación en los programas de otros sectores como el turístico, agropecuario y energético, principalmente. También señala que se requieren marcos jurídicos y normativos que les permitan a las instituciones de dichos sectores realizar sus atribuciones de manera coordinada en los tres ámbitos del gobierno y en cooperación con una sociedad participativa y consciente del valor intrínseco de la biodiversidad. Particularmente, este instrumento de política sectorial, refiere a la protección de la

⁴⁶³ <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>.

⁴⁶⁴ <https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-medio-ambiente-y-recursos-naturales-promarnat-2020-2024>.

⁴⁶⁵ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>.

⁴⁶⁶ <https://www.gob.mx/imta/articulos/la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico-es-presentada-en-la-semana-nacional-del-medio-ambiente#:~:text=La%20ENCC%20es%20un%20instrumento,social%20que%20requiere%20nuestro%20pa%C3%ADs>.

⁴⁶⁷ <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2021-2024>.

⁴⁶⁸ https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/pais/files/Informe_alineacion_de_Programas_APF_2020-2024_y_ENBIOMEX.pdf.

⁴⁶⁹ <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-sectorial-de-medio-ambiente-y-recursos-naturales-249212>.

biodiversidad en las siguientes acciones que se retoman de manera enunciativa, más no limitativa:

a) Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales la economía regional basada en la producción sustentable;

b) Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo;

c) Generar fondos de financiamiento (de gobierno, empresas públicas y privadas) para lanzar y apoyar proyectos productivos compatibles con la conservación de la biodiversidad;

d) Fomentar la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad para generar empleo e ingresos para comunidades con habitantes en marginación y pobreza;

e) Impulsar actividades de turismo de naturaleza como apoyo a la conservación de la biodiversidad y a la economía de las comunidades en Áreas Naturales Protegidas;

f) Atender y aprovechar la Agenda Internacional enfocada a proteger, conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas, su biodiversidad y servicios ambientales.

En el Programa Sectorial de Relaciones Exteriores⁴⁷⁰, se establece la estrategia de contribuir a la atención de los grandes retos al desarrollo en los mecanismos multilaterales, desde una perspectiva integral destacando el enfoque preventivo; mediante el impulso y fortalecimiento de la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.

⁴⁷⁰ <https://www.gob.mx/sre/documentos/programa-sectorial-de-relaciones-exteriores-2020-2024>.

Programa Especial de Cambio climático, es un instrumento de la Ley General de Cambio Climático⁴⁷¹ (LGCC), alineado al Plan Nacional de Desarrollo y programas sectoriales de las 14 Secretarías que conforman la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático. Contiene 5 objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción. En el objetivo 2, se establece conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario⁴⁷² identifica, en materia de riego, que la sobreexplotación de los acuíferos ha ocasionado agotamiento de manantiales, contaminación por inclusión salina, reducción y desaparición de cuerpos de agua, así como pérdida de ecosistemas y biodiversidad, con afectaciones al ámbito productivo.

Por otra parte, este programa identifica que en zonas afectadas por los impactos del cambio climático o en proceso de desertificación, la población rural requiere una atención especializada, con una visión nueva del campo en donde se desarrollen proyectos sustentables que respeten la biodiversidad que presenten el beneficio adicional de generar mejores condiciones de vida y disminuir el abandono del campo.

Programa Sectorial de Marina⁴⁷³, señala como objetivo de desarrollo institucional el fortalecimiento de las capacidades de respuesta operativa que contribuya a garantizar la seguridad nacional y la vigilancia de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y la conservación del medio ambiente marino, a través de la disuasión de actividades ilícitas por parte de la Armada de México. Adicionalmente, la Secretaría de Marina tiene por objeto coordinar y supervisar la ejecución y control de los proyectos y programas de investigación oceanográfica y meteorológica, así como de biología marina para apoyar las operaciones navales y la seguridad de la

⁴⁷¹ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>.

⁴⁷² https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/1-I_9.pdf.

⁴⁷³ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326470&fecha=16/12/2013.

navegación, la protección del medio ambiente marino y para la integración del archivo de información Oceanográfica Nacional.

Programa Sectorial de Educación⁴⁷⁴ propone, de manera muy general, la incorporación de una línea de acción transversal para incluir contenidos en los programas y materiales de estudio, que favorezcan una comprensión del mundo natural y promuevan el cuidado del medio ambiente.

A continuación, se enlistan estrategias y políticas que tratan de forma directa el tema de la conservación de la biodiversidad y el cambio climático:

Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y su plan de acción⁴⁷⁵ (ENBIOMEX 2016-2030). Publicada en el 2016 en el marco de la Conferencia de las Partes de la ONU. Es un documento guía que presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que provee en el corto, mediano y largo plazo. Esta estrategia es el resultado de un proceso de planeación participativa entre diversos sectores y actores, sobre la importancia de la diversidad biológica del país. Cuenta con una misión-visión hacia 2030, establece 14 principios rectores y se integra por seis ejes estratégicos: Conocimiento, Educación, Comunicación y cultura ambiental; Conservación y restauración; Uso y manejo sustentable; Atención a los factores de presión e Integración y gobernanza.

Estrategia Nacional de Cambio Climático⁴⁷⁶. Publicada en 2013, es el instrumento rector de la política nacional en mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía baja en carbono. Asimismo, orienta las políticas de los actores públicos nacionales y fomenta la corresponsabilidad de los diversos sectores de la sociedad.

⁴⁷⁴https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educaci_n_2020-2024.pdf.

⁴⁷⁵ <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/enbiomex>.

⁴⁷⁶<https://www.gob.mx/imta/articulos/la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico-es-presentada-en-la-semana-nacional-del-medio-ambiente#:~:text=La%20ENCC%20es%20un%20instrumento,social%20que%20requiere%20nuestro%20pa%C3%ADs>.

Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas⁴⁷⁷ (ECCAP). Publicada en 2010, es el resultado de la experiencia adquirida por la sociedad civil, la academia y la CONANP en la atención al cambio climático. Plantea estrategias líneas de acción para la mitigación del cambio climático y la adaptación en Áreas Naturales protegidas, con el fin de que el país contribuya a salvaguardar el capital natural y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas que dependen de los servicios ambientales que proveen las áreas protegidas.

Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras⁴⁷⁸ (ENMST). Publicada en 2010 cuyo objetivo es fomentar el manejo sustentable en todos los ecosistemas del país, mediante el trabajo conjunto de los tres órdenes de gobierno y diversos sectores de la sociedad.

Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano⁴⁷⁹. Publicada en 2012 como la herramienta de política pública integral de largo plazo, que proporciona un marco de referencia y orienta de manera ordenada las actividades y proyectos que se implementen en el Territorio Insular Mexicano para fortalecer la soberanía nacional, fomentar la restauración y conservación de las islas, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes a través de un desarrollo sustentable bien acotado.

Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal⁴⁸⁰. Publicada en 2012, la cual propone el marco de acción para orientar los esfuerzos nacionales en cuanto a la conservación y el uso sustentable de la diversidad vegetal nacional.

Estrategia Nacional para la Atención del Ecosistema de Manglar⁴⁸¹. Publicada en 2012 con el objetivo de proteger los ecosistemas de manglar, prevenir su deterioro y, en su caso, generar alternativas productivas sustentables, así como la

⁴⁷⁷<https://www.gob.mx/conanp/documentos/estrategia-de-cambio-climatico-desde-las-areas-naturales-protegidas-una-convocatoria-para-la-resiliencia-de-mexico-2015-2020#:~:text=La%20Estrategia%20de%20Cambio%20Clim%C3%A1tico,Nacional%20de%20C3%81reas%20Naturales%20Protegidas%20{>

⁴⁷⁸ *Idem.*

⁴⁷⁹ <https://rutasparafortalecer.org/osc/conservacion-del-territorio-insular-mexicano-a-c/>.

⁴⁸⁰ <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/emcv/EMCV>.

⁴⁸¹ <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD000998.pdf>

restauración de su estructura, función y extensión, con la participación directa y permanente de la sociedad civil organizada.

Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras⁴⁸² (ENEI). Publicada en 2010 con el propósito de enfrentar de manera estratégica y coordinada los retos que representan las invasiones biológicas y hacer frente a los impactos ocasionados por las especies exóticas invasoras, compromiso adquirido por México a través del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Por otra parte, diversas estrategias y políticas se han implementado, con el objetivo de proteger la diversidad biológica del país. Ejemplo de ello en el 2002 la CONABIO⁴⁸³ en conjunto con los gobiernos estatales y diversos sectores de la sociedad comenzaron a elaborar las Estrategias Estatales sobre Biodiversidad (EEB) que fungen como instrumento de planificación para conservar y utilizar de manera sustentable la diversidad biológica de cada estado.

Asimismo, en una diferente escala regional, la CONANP⁴⁸⁴ por medio del Proyecto Resiliencia, trabaja con la implementación de planes de adaptación al Cambio Climático en 17 Áreas Naturales Protegidas, en las que se pretende desarrollar estrategias que ayudarán a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Como vemos, existe una estructura institucional sólida a nivel federal que desde hace 25 años ha venido trabajando a favor de la protección del medio ambiente.

En este sentido, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los siguientes organismos desconcentrados y descentralizados atienden de manera particular el tema de biodiversidad y cambio climático: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP⁴⁸⁵), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR⁴⁸⁶) Comisión Nacional del Agua (CONAGUA⁴⁸⁷) Procuraduría Federal de Protección al

⁴⁸² <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/estrategia>.

⁴⁸³ <https://www.gob.mx/conabio>.

⁴⁸⁴ <https://www.gob.mx/conanp>.

⁴⁸⁵ *Idem*.

⁴⁸⁶ <https://www.gob.mx/conafor>.

⁴⁸⁷ <https://www.gob.mx/conagua>.

Ambiente (PROFEPA⁴⁸⁸) Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC⁴⁸⁹) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA⁴⁹⁰).

Adicionalmente, existen también tres comisiones de carácter intersecretarial vinculadas directamente al tema de la biodiversidad: la Comisión Intersecretarial de Seguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM⁴⁹¹), la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES⁴⁹²) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO⁴⁹³).

Esta última que se ha mencionado, tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad. Entre las funciones principales de la CONABIO⁴⁹⁴ están instrumentar y operar el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB⁴⁹⁵), como establece el artículo 80, fracción V del de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente⁴⁹⁶ para brindar datos, información y asesoría a diversos usuarios; así como instrumentar las redes de información nacionales y mundiales sobre biodiversidad, dar cumplimiento a los compromisos internacionales en materia de biodiversidad adquiridos por México; y llevar a cabo acciones orientadas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de México.

En retrospectiva, en materia de políticas públicas orientadas a la conservación de la biodiversidad y cambio climático podemos decir que tenemos un avance importante, significativo y bien fundado, sin embargo, el Secretario General de la

⁴⁸⁸<https://www.gob.mx/profepa>.

⁴⁸⁹ <https://www.gob.mx/inecc>.

⁴⁹⁰ <https://www.gob.mx/imta>.

⁴⁹¹<https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/cibiogem/acerca-de-la-cibiogem#:~:text=La%20CIBIOGEM%20es%20la%20Comisi%C3%B3n,de%20los%20Organismos%20Gen%C3%A9ticamente%20Modificados..>

⁴⁹² <https://digaohm.semar.gob.mx/CIMARES.html>.

⁴⁹³ <https://www.gob.mx/conabio>.

⁴⁹⁴ *Idem*.

⁴⁹⁵ <https://www.snib.mx/>.

⁴⁹⁶ <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>.

ONU ha mencionado que ante la magnitud del daño ya existente el reto que enfrentamos es de tamaño colosal, resulta indispensable seguir construyendo y fortaleciendo a las instituciones, a la sociedad y a las políticas públicas con la finalidad de lograr un verdadero proceso de transformación en nuestro país. Adicionalmente, se requiere asegurar la alineación, implementación, monitoreo, vigilancia y sobre todo cumplimiento de políticas transversales que estén alineadas a los objetivos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Para el Gobierno de México sigue siendo un reto urgente el integrar de manera multidisciplinaria y a través de todos los sectores la conservación de la biodiversidad, su uso sostenible y donde sea necesario la restauración de los ecosistemas como la base para alcanzar buena salud, seguridad alimentaria y erradicación de la pobreza, prevención de desastres naturales, y con ello se proveen estrategias más eficientes en materia de adaptación y mitigación ante el cambio climático y que el derecho al medio ambiente sano se vea asegurado para todas las generaciones.

La política puede significar la realización de una acción específica ante una situación social deseada, por ejemplo, en materia ambiental, sin embargo, el diseño y desarrollo de políticas obedece a las correlaciones de poder de los diversos actores sociales, y en el dilema de realizar planificación intelectual por objetivos, tecnocrática o política con interacción social y participación ciudadana.

Como bien se ha recalcado en apartados anteriores el tema del medio ambiente se ha tomado muchas veces como una moda o una manera de sobresalir a nivel internacional al jactarse que la normativa existe, sin embargo, habría que preguntarse como integrantes de este Estado socio ambiental de derecho: ¿De qué sirve que se tenga redactado un sinnúmero de leyes, convenios, tratados, programas y políticas públicas si al final solo quedan en letra muerta o se cumplen en una mínima parte?

Derivado de ello, para el World Justice Project (WJP) el Estado de Derecho se basa en cuatro principios universales: rendición de cuentas, leyes justas, gobierno

abierto y mecanismos accesibles e imparciales para resolver controversias. El Estado de Derecho Ambiental aplica estos principios al contexto ambiental, haciendo que todas las entidades sean igualmente responsables de respetar las leyes ambientales; desarrollen leyes y regulaciones ambientales de calidad y que protejan los derechos fundamentales; incluyan a las comunidades afectadas en la toma de decisiones en materia ambiental; y juzguen objetivamente las controversias de esta índole. Tal situación en materia ambiental es importante, ya que habría que cuestionarse también si la problemática seguirá el ciclo y durante cuánto tiempo, sugiriéndose evitar su desatención y la necesidad de actuar rápido y de manera colectiva.

Concuerdan los autores consultados que, la atención a la problemática ambiental y creación de políticas ha evolucionado desde los inicios de los llamados de los conservacionistas ante la extinción de especies y la preservación del mundo natural, hasta la consideración de manejo sostenido de recursos, primero como eco desarrollo y posteriormente como desarrollo sustentable, es decir, desde una perspectiva estrictamente biológica y ecológica a una dimensión ambiental en la relación sociedad-naturaleza-derecho.

En el caso de la conservación, las diferentes propuestas de categorías de manejo de áreas protegidas más allá de los parques nacionales, en específico las reservas de biosfera, apuntaban a esta evolución, que continuaría con las propuestas de ordenamiento ecológico (ahora incluido en el ordenamiento territorial), para posteriormente atender los problemas de contaminación ambiental y su relación directa con el daño a la economía, la salud y la pérdida de calidad de vida.

Los residuos sólidos y peligrosos, el riesgo de uso de la energía nuclear, la contaminación del aire y el cada vez más preocupante problema de abasto de agua a la población, así como el cambio climático, los asuntos relacionados con la diversidad biológica, son aspectos que han promovido la atención ciudadana y la necesidad institucional de considerar la participación social de manera obligada en las agendas ambientales.

Recapitulando a nuestro primer capítulo en el caso de México, el desarrollo de la agenda ambiental ha ocurrido desde una perspectiva sectorial (forestal, pesquero, hidráulico) desde 1917 hasta 1971, cuando apareció la ley federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental, con un enfoque sanitario a través de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

En 1976, con un enfoque urbano pasó a la Subsecretaría de Asentamientos Humanos (SAHOP⁴⁹⁷) y en 1982, con la ley Federal de Protección al Ambiente y la aparición de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). En 1987 se abordó el aspecto de la conservación mediante la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el de la atención ambiental a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que había sustituido a la desaparecida SEDUE, para dar paso a la política social ambiental con la creación de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994, la cual se modificó en 2001 hacia la SEMARNAT, ya sin Pesca y con El Instituto Nacional de Ecología (INE⁴⁹⁸) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA⁴⁹⁹), entre otras.

Todo esto se fue dando con el fin de atender aspectos de normatividad, ordenamiento ecológico del territorio, áreas naturales protegidas, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, regulación ambiental industrial, de materiales y residuos peligrosos y la calidad del aire, la descentralización, la comunicación y participación social, la información y evaluación, y la propuesta de un aspecto transversal en materia ambiental de Crecimiento con Calidad y Desarrollo Social y Humano.

La SEMARNAT⁵⁰⁰ es una de las pocas instituciones que cuenta con diversos consejos consultivos nacionales, temáticos y regionales, entre ellos el Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable, decretado en el diario oficial del

⁴⁹⁷ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4725020&fecha=31/03/1982.

⁴⁹⁸ <https://www.ine.mx/>.

⁴⁹⁹ <https://www.gob.mx/profepa>.

⁵⁰⁰ <https://www.gob.mx/semarnat>.

28 de julio de 1995 y que tiene por objetivo promover la participación de la sociedad en la política ambiental; a lo largo de estos siete años se ha transitado en la enorme dificultad de llevar la teoría a la práctica, lograr la participación y consensar la representación de la sociedad y su relación con la SEMARNAT⁵⁰¹.

En un inicio se consideró a los sectores social, no gubernamental, académico y empresarial como parte del Consejo, posteriormente se incluyó la representación de los congresos locales y recientemente a los representantes indígenas, se incorporó la perspectiva de género y se piensa en otros grupos como los jóvenes, y niños lo que da idea de la dificultad de la creación de políticas públicas en materia ambiental.

En relación con lo anterior, es necesario señalar que no existe un acuerdo común respecto al significado de la participación social y de quiénes y cómo deben participar, aun en conceptos tales como problemática ambiental y sociedad civil. En este sentido, se ha señalado la necesidad de desarrollar elementos teóricos para abordar la problemática ambiental y dirigir la estrategia, atender los obstáculos que surgen de la organización interna institucional y de la ciudadanía, así como los relacionados con la insuficiente cultura de organización y trabajo en equipo y la falta de interés por comprometerse y asumir responsabilidades; advirtiéndose problemas estructurales acumulados que son producto de un sistema, en donde lo económico predomina sobre los demás componentes del desarrollo social.

XXXVII. Los desafíos políticos que enfrenta México

A pesar de contar con un marco legal que en papel protege al medio ambiente, en México existe una brecha entre las leyes ambientales y la práctica. De hecho, según los resultados del Índice de Estado de Derecho en México, la regulación medioambiental es la que se aplica de forma menos efectiva en los estados del país. México enfrenta desafíos como el cambio climático, la contaminación del agua y el aire, y la pérdida de biodiversidad, que amenazan su desarrollo, la salud pública de sus habitantes y la vitalidad de sus ecosistemas. Para hacer frente a estas

⁵⁰¹ <https://www.gob.mx/semarnat>.

amenazas, México es uno de los 150 países que han adoptado el derecho a un medio ambiente sano en su constitución, pero esto no se ha traducido en medidas que aseguren su protección efectiva.

Los desafíos en materia medioambiental en México se agravan dada la debilidad del Estado de Derecho en el país. El Estado de Derecho es reconocido como un elemento fundamental para la protección del medio ambiente en el mundo. Por ejemplo, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁵⁰², adoptó el concepto de Estado de Derecho Ambiental durante su primera sesión en 2013, al reconocer que las violaciones a las leyes medioambientales tienen el potencial de socavar al desarrollo sostenible y los objetivos de cada país en la materia. Además, el objetivo 16 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS⁵⁰³) de la ONU, titulado Paz, Justicia e Instituciones sólidas, tiene dentro de sus metas el fortalecimiento del Estado de Derecho. Además, este objetivo se considera como una condición necesaria para el cumplimiento del resto de los objetivos, incluidos los dedicados al medio ambiente.

Una forma en la que los gobiernos aplican la legislación y normativa medioambiental es a través de la regulación. Esta se compone de reglas que emite el Estado y, a través de ellas, se protegen aspectos sociales, económicos, políticos y técnicos que son de interés público. La regulación medioambiental se refiere a la imposición de límites o responsabilidades a individuos, empresas y otras entidades, en este caso con el propósito de prevenir daños ambientales o rescatar ecosistemas que han sido dañados⁵⁰⁴.

Una de las razones por las cuales las autoridades no implementan políticas medioambientales es la percepción de que las políticas ambientales estrictas pueden limitar la competitividad y el crecimiento, además de la fuga de actividades

⁵⁰²<https://www.unaids.org/es/aboutunaids/unaidscosponsors/undp#:~:text=El%20Programa%20de%20las%20Naciones,se%20labren%20un%20futuro%20mejor.>

⁵⁰³ [https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/.](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/)

⁵⁰⁴ World Justice Project México, El Estado de derecho como defensa para el medio ambiente, disponible en: <https://worldjusticeproject.mx/el-estado-de-derecho-como-defensa-para-el-medioambiente/#:~:text=El%20Estado%20de%20Derecho%20Ambiental,las%20comunidades%20afectadas%20en%20la.>

productivas a lugares con regulaciones medioambientales más laxas. Sin embargo, esto ha quedado rebasado. Un medio ambiente deteriorado tiene costos económicos cuantificables e impactos observables en las sociedades. Sin políticas de regulación medioambiental adecuadas, los costos pueden tener efectos tangibles en el crecimiento económico, por ejemplo, a través de la reducción de la productividad laboral por los impactos de la contaminación en la salud de la población. Aún más, los países que han aplicado políticas ambientales estrictas no han visto afectada su productividad, según un estudio de la OCDE.

Asimismo, señala al artículo citado que se ha observado que la aplicación efectiva de la regulación medioambiental puede fomentar la innovación, el crecimiento económico, atraer inversiones y aumentar la productividad. Un claro ejemplo es California en Estados Unidos, el estado más rico del país y que ha liderado la protección medioambiental, restringiendo la actividad petrolera, promoviendo la eficiencia energética y frenando las emisiones de gases de efecto invernadero. Otro ejemplo es la industria de turismo sustentable de Costa Rica uno de los países que se abordó en el tema del derecho comparado, que atrae a casi dos terceras partes de los turistas que visitan al país, quienes dejan una derrama económica muy importante para el país centroamericano.

A diferencia de la regulación medioambiental, la comercial es reconocida como una de las herramientas que tienen los gobiernos para atraer inversión nacional e internacional y fomentar el crecimiento económico. Esto puede estar detrás de la brecha entre la aplicación de la regulación ambiental y la comercial en todos los estados del país. Existen incentivos para cerrar esta brecha, ya que las políticas ambientales pueden complementar al comercio, gracias a la creciente demanda internacional por productos ecológicos, lo que ayuda a reducir la contaminación y estimular el crecimiento a nivel nacional e internacional.

Estos datos muestran que un Estado de Derecho débil tiene consecuencias no solo en las personas sino también en su entorno. Del fortalecimiento del Estado de Derecho en el país depende la rendición de cuentas de nuestros representantes

sobre sus decisiones en política ambiental, y que las leyes y regulaciones protejan los derechos humanos de las comunidades del país.

El Estado de Derecho es esencial para garantizar la seguridad, la justicia, los derechos humanos, la democracia efectiva y el desarrollo sostenible. En México, sin embargo, el fortalecimiento del Estado de Derecho sigue siendo un tema pendiente. Las situaciones de violencia, corrupción, e impunidad que afectan a millones de mexicanos son testimonio de la insuficiencia de mecanismos para garantizar el cumplimiento de las normas que lleven a una organización efectiva de la sociedad y el gobierno.

México enfrenta grandes desafíos en materia institucional, especialmente a nivel estatal y municipal. Por consiguiente, no es necesario crear políticas públicas; urge que se cumplan las que ya están, que se atiendan los compromisos internacionales y el marco normativo nacional. Tal transformación, sin embargo, es compleja y requiere de la participación y compromiso de todos los ámbitos de gobierno, del sector privado, de las fuerzas políticas, de las organizaciones de la sociedad civil, y de los medios de comunicación.

XXXVIII. Propuesta de una nueva política pública ambiental

Al analizar el problema, resolvemos que es urgente reducir el impacto ambiental de las empresas: electricidad, hidrocarburos y minería.

El sitio ecología verde hace mención de nuevo que, la expresión de las políticas ambientales, surge de las cumbres sobre el cambio climático, en las cuales los Estados miembros de la ONU, se reúnen para gestionar y crear los acuerdos sobre los que se van a regir las normativas reguladoras en materia ambiental.

De estas cumbres han surgido los principales tratados y convenios internacionales sobre los que descansan las actuales políticas ambientales, un ejemplo de estos son, el Protocolo de Kioto, acordado en 1997, cuyo objetivo principal es el de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el acuerdo de París, adoptado en la cumbre del clima de París en 2015 con el objetivo de luchar

contra el cambio climático, el cual comenzará a aplicarse en 2020, así como la agenda 2030, incluyendo los 17 Objetivos del Desarrollo sostenible, sucesores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio⁵⁰⁵, aprobados durante la celebración de la Cumbre del Milenio el año 2000 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York.

En el año 2019 se ha celebrado la Cumbre del Clima en Madrid, con el objetivo de impulsar la acción mundial contra la emergencia climática e implantar el Acuerdo de París en 2020, así como lograr que los diferentes países se comprometieran a una mayor reducción de CO2 a lo largo de 2020. Aún es pronto para saber qué objetivos se han alcanzado y en qué van a consistir, ya que ha sido una cumbre no exenta de polémica, llegando a alargarse incluyendo todo el fin de semana debido a la imposibilidad de los diferentes países de alcanzar acuerdos

En el mundo capitalista que vivimos, la responsabilidad ambiental de las empresas es casi la piedra angular que determina la mayor o menor salud del planeta. Su importancia es tal que afecta tanto al impacto positivo o negativo de una decisión o producto como a la reparación de los posibles daños ocasionados en el entorno. Pero todavía hay mucho camino que recorrer para conseguir que la balanza se incline del lado de la tan necesaria sostenibilidad⁵⁰⁶.

Leyes, conciencia ciudadana, empresarial, etc., son muchos los puntos que deben aumentar su grado de compromiso para que la responsabilidad ambiental de las organizaciones sea algo más que papel mojado. No siempre es así, y los recientes juicios celebrados por el derrame del Golfo de México lo demuestran, pero tampoco puede afirmarse que las estrategias o medidas para evitar el impacto ambiental sean suficientes.

No en vano, las empresas son los principales contaminantes del planeta, por lo que la exigencia para llevar a cabo prácticas o procesos sostenibles es más que necesaria, si bien éstas dependen muy mucho del país en el que se encuentren. De este modo, de forma indirecta su responsabilidad ambiental es en realidad un

⁵⁰⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

⁵⁰⁶ Isan, Ana, *La importancia de la responsabilidad ambiental en las empresas*, disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-la-responsabilidad-ambiental-en-las-empresas-210.html>

asunto político. Una cuestión, en fin, de todos, de la que dependen problemas claves como las emisiones de gases de efecto invernadero o desastres ambientales provocados por fugas de petróleo o por los vertidos tóxicos, sin ir más lejos.

La irresponsabilidad ambiental de las empresas también incide de forma directísima en la desaparición de especies y en la degradación de áreas naturales, así como en la salud pública, en este caso ya sea mediante una polución atmosférica, del agua o del suelo que dispara las muertes por millones en todo el mundo.

Es por ello que una normativa medioambiental restrictiva resulta trascendental para conservar el equilibrio en todos los campos apuntados, para detener, frenar en la medida de lo posible el interés económico desmedido. Bien entendida, la responsabilidad ambiental debería ser un mecanismo que permitiera conjugar el beneficio económico y la sostenibilidad ambiental de forma armónica. Hoy por hoy, la realidad no es nada optimista, aunque no puede negarse la relevancia de un compromiso ambiental como manera de mejorar la imagen empresarial y, por ende, las ganancias.

Hablando de seguridad ambiental estamos intentando protegernos de la inseguridad que crean las amenazas que enfrenta el medio ambiente y, por supuesto, también nosotros como especie que depende de su entorno para la supervivencia.

La principal amenaza que se vive en la actualidad es la crisis del medio ambiente, hemos entrado en un estado de alerta que posiblemente genere pandemias más destructoras que el covid; no es necesario apuntar mucho más para comprender la importancia de la seguridad ambiental para impedir tanto un impacto significativo en la sociedad como los efectos producidos por la huella del ser humano en el entorno. Sencillamente, estamos condenados a entendernos, y tan dañina es la acción humana como la fuerza de la naturaleza. ¿Qué nos deparará el futuro? Nadie lo sabe, pero con nuestros malos tratos, no cabe duda de que ésta se volverá en nuestra contra.

Obtener ganancias cuidando el planeta debe ser el objetivo de una empresa ecológica, si bien dentro de este tipo de negocios verdes hay un amplio abanico de posibilidades. Habrá marcadas diferencias respecto a una empresa convencional a la hora de realizar estudios previos, ya sea en cuestiones relacionadas con estudios de impacto ambiental, de sostenibilidad, con la fijación de objetivos y, por supuesto, también en los mismos estudios de mercado previos, en cuyo caso, lógicamente, tendrán un enfoque y marcado contenido ecológico.

Si por un lado lo ecológico está de moda, lo que supone ventajas a nivel de imagen y, en general, un buen impulso para cualquier empresa, por otra parte, algunos sectores se hallan regulados, lo que supone el cumplimiento de la normativa específica para poder constituir una empresa ecológica.

El primer paso que debemos dar, por lo tanto, es informativo, con el fin de trazar los pasos que hemos de dar en nuestro caso concreto. En función del tipo de empresa que deseemos montar, de su orientación como empresa de productos o de servicios y del sector concreto en el que se enmarque, la información será clave para empezar con buen pie, ya sea desde el punto de vista burocrático hasta con la realización de un plan de viabilidad en el que se incluya un análisis del impacto ambiental.

La creación de una empresa ecológica tiene un perfil muy concreto que exige una serie de principios y buenas prácticas, no sólo eco-amigables en la actividad o producto ofertado, sino idealmente a nivel transversal, abarcando a toda la empresa. Entre otros aspectos, será importante la formación de los empleados en sintonía con aquellos puntos clave o de difícil comprensión.

En muchas ocasiones la preparación del personal puede requerir un programa de capacitación y motivación, e igualmente hay que elegir los colaboradores en función de su perfil, por ejemplo, en relación con su responsabilidad ambiental. Se trate de una oficina, de una fábrica, de una granja o, por ejemplo, de producción agrícola, lo fundamental es ser realmente ecológicos, no sólo preocuparnos por parecerlo.

Un buen marketing puede hacer maravillas y acabar falseando la realidad, pero en estos casos no estamos creando un negocio ecológico, sino simplemente un falso negocio verde. Para llegar hasta las últimas consecuencias, han de considerarse cuestiones de todo tipo relacionadas con la huella de carbono que vaya a generar la actividad empresarial.

En el momento de la creación de la empresa hemos de tener bien claros los gastos de recursos que implicará su puesta en marcha y funcionamiento. Serán claves la eficiencia energética, el ahorro del agua y aplicar una visión general ecológica en los procesos de producción, incluyendo logística y envases, así como el uso de material reciclado, pongamos por caso, marcarán la diferencia y permitirán profundizar en el concepto de ecología para convertirlo en una realidad, a la que se debe tender desde sus inicios. Ha de comenzarse poco a poco, pero con un rumbo claro para lograr un avance progresivo, en el que la empresa ha de ir perfeccionándose en pro de un ideal de sostenibilidad.

Por último, desde la misma creación de la empresa también es vital desarrollar una estrategia de comunicación y relaciones públicas para mantener una relación con los medios, clientes y proveedores que refleje este enfoque verde del negocio e informe sobre sus logros y retos. En este punto, si los resultados se contrastan con fuentes independientes los resultados serán serios, es decir, mucho más fiables y rigurosos.

La política ambiental es la preocupación y desarrollo de objetivos con fines para mejorar el medio ambiente, conservar los principios naturales de la vida humana y fomentar un desarrollo sostenible. Tanto en el ámbito público como privado, la conciencia ambiental debe ser creciente.

Es la preocupación por ayudar a mejorar y cuidar el medio ambiente, conservar los principios naturales de los humanos y fomentar el desarrollo sostenible, a través de marcarse objetivos claros a corto y largo plazo relacionados con todo esto en conjunto.

A nivel mundial, nos encontramos con que la ONU cuenta con un organismo especializado, cuya misión principal es la de fomentar la cooperación internacional en los asuntos relacionados con el medio ambiente, así como evaluar las condiciones ambientales a nivel mundial, regional y nacional, elaborando para ello estrategias nacionales e internacionales, este organismo es el PNUMA⁵⁰⁷ (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), cuya importancia es indiscutible, el cual contribuye a la aplicación del derecho ambiental elaborando normativas y fortaleciendo las instituciones para la gestión racional del medio ambiente, actuando a su vez, como organismo coordinador en materia de medio ambiente dentro de las Naciones Unidas.

A modo de resumen, los principios de las políticas ambientales para un desarrollo sostenible para lograr un crecimiento económico limpio y ecológico son:

El principio de responsabilidad medioambiental: todos podemos mejorar nuestro entorno.

El principio de prevención: mejor prevenir que corregir desastres ecológicos.

El principio de sustitución de sustancias peligrosas por otras menos contaminantes y procesos de alto consumo energético por otros más eficientes.

El que contamina paga en los casos que no se puede prevenir el daño ambiental.

El principio de la coherencia que requiere la coordinación de las políticas ambientales con otros departamentos y la integración de objetivos ambientales.

Principio de la cooperación en grupos sociales que trabajen con objetivos de mejora ambiental y su realización es indispensable.

Las políticas ambientales deben basarse siempre en los resultados de investigaciones científicas.

⁵⁰⁷ <https://www.unep.org/es>.

Quien contamina paga, es sin duda el principio por excelencia de las políticas del derecho ambiental, su principal aplicación se realiza a través de la Directiva sobre responsabilidad medioambiental, con el objetivo de prevenir los daños al medio ambiente o remediar los que ya se han producido. Básicamente se traduce en el principio por el cual, las actividades profesionales que amenazan el medio ambiente, tienen aparejado un gravamen adicional derivado de dicho riesgo, pagando tanto por las acciones preventivas como reparadoras del daño.

La política ambiental debe ser un modelo de administración adoptado por una entidad o empresa para relacionarse con el medio ambiente y los recursos naturales. Esta debe empezar por un compromiso ambiental, un documento que deberá regir toda actividad en la empresa y que debe reflejar los puntos básicos de la política medioambiental.

Algunos de los puntos que deben incluirse en este compromiso ambiental que guiará la política de la empresa son:

Siempre se actuará según las leyes y normas de la gestión ambiental.

Se minimizará en lo posible todo impacto ambiental.

Se minimizará en lo posible los residuos generados.

Se abogará por la reutilización y reciclaje.

Se prevendrán los riesgos a nivel patrimonial, ocupacional y ambiental.

Periódicamente se realizarán auditorías ambientales para asegurarse que se cumplen los puntos establecidos.

XXXIX. Documentos rectores

Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018

Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018

Estrategia Nacional de Energía 2013-2027

Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía

Programa Nacional de Inversiones 2014-2018

Planeación Participativa:

Consejo Nacional de Energía

Consejo Consultivo para el Aprovechamiento de las Energías Renovables

Consejo Consultivo para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía

Así mismo, para garantizar el cumplimiento de las políticas públicas planteadas y en un ejercicio de transparencia, ponemos a su disposición los siguientes informes:

Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo

Informe de Gobierno

Informes de Labores de la Secretaría de Energía

Informe sobre la participación de las energías renovables en la generación de electricidad en México.

Es necesaria la implantación de otras propuestas de política pública que favorezcan la gobernanza, un verdadero desarrollo regional sostenible y una transición energética justa, como pudiera ser la Evaluación Ambiental Estratégica, herramienta que hasta la fecha no ha sido instrumentada por el gobierno federal, a pesar de haberse incluido desde 2015 en la Ley de Transición Energética. En este escenario, los proyectos actuales de la federación como la construcción de gasoductos, la instalación de nuevas centrales eléctricas que emplean combustibles fósiles o el avance del llamado Proyecto Tren Maya (que propone parques fotovoltaicos de gran escala y un incremento en el consumo eléctrico de la región), continúan agrediendo una zona que cada vez se deteriora con más intensidad.

XL. ¿Es necesaria la creación de una nueva política ambiental?

Las reformas a los ordenamientos jurídicos vigentes no son estrictamente necesarias para impulsar el desarrollo de proyectos de eficiencia energética, ya que el sistema jurídico mexicano vigente es explícito respecto a obligaciones en materia de eficiencia energética y a ciertos mecanismos para asegurar su cumplimiento, desde el punto de vista sustantivo, así como el presupuestal y contractual.

En virtud de que una de las principales barreras para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética dentro de la consiste en la falta de información e involucramiento por parte de los servidores públicos de las distintas entidades y dependencias con la finalidad de fortalecer la promoción dentro de todas las dependencias y entidades sobre los beneficios, ahorros y en general, todo el aspecto que engloba la ejecución de este tipo de proyectos energéticos sustentables.

Con base a la revisión de los ordenamientos ambientales y el marco doctrinal abordado en el presente trabajo, visualizamos que el mundo está atravesando por un proceso de transformación en la economía y en especial en el sector energético, y más específicamente las energías renovables, un sector llamado a la renovación y sostenibilidad. Todo ello en medio de un período agudo de inseguridad para el crecimiento económico global producto del post-covid, conflictos armados, fenómenos climáticos, problemas de salud el poco cumplimiento que se da tanto de la normativa como de las políticas públicas.

La política ambiental de México en el periodo estudiado, ha sido el más dinámico de su historia, ha fluctuado de manera evidente de una administración federal sexenal a otra, en algunas se ha observado una importancia decidida y en otras un papel que va bien poco más allá de lo meramente discursivo.

El aporte ofrecido en el trabajo aquí presentado, condensa las anteriores perspectivas: la disposición del marco legal, la evolución presupuestal y la perspectiva estrictamente de política pública (creación de instituciones, organismos

y programas), para coincidir con que el ánimo ambientalista del gobierno federal en México se encuentra en una etapa de estancamiento, lo cual es desalentador.

En la administración 1988-1994 pudimos observar la generación de normatividad y organismos como no se volvió a presentar en ninguna otra, esto obedeció a dos factores, el primero el auge mundial por los gobiernos del mundo en el ánimo ecológico derivado de la Cumbre de Río de 1992, el segundo las presiones del gobierno norteamericano a su vecino del sur en la antesala de la firma del TLCAN; en el siguiente de 1994 a 2000 se creó un organismo a nivel de secretaría de Estado para atender el tema ecológico (SEMARNAP, después SEMARNAT), se avanzó en la legislación, se creó un Programa de Medio Ambiente que se ha replicado por cada administración sexenal desde entonces y se iniciaron los estímulos fiscales pro ecológicos; en el sexenio 2000-2006 se promulgaron dos nuevas leyes ambientales y se crearon dos programas, pero este fue según se observó el sexenio menos atento en el tema; para la gestión 2006-2012 se creó el programa sectorial ambiental respectivo y se creó el Programa Especial de Cambio Climático; para el gobierno de 2012 a 2018 se creó un Consejo de Cambio Climático sin grandes resultados⁵⁰⁸.

En el discurso cualquier administración de las analizadas se asumió como promotora de la conservación del ambiente, pero según hemos observado, la evidencia necesariamente reafirma esta convicción de que el medio ambiente se deja en segundo plano para el Gobierno Mexicano. En términos globales este periodo ha sido fundamental para la materialización de una política ambiental por el gobierno de México, cuando se creó la secretaria de Estado para asuntos ambientales, se amplió su presupuesto y se implementaron estímulos fiscales pro ambientales; sin embargo al pasar de los años se fue descuidando y poniendo como prioridad otras esferas sociales.

Entre ellos se encuentra por supuesto el valor social, económico y político del medio ambiente, así como las diversas implicaciones que derivan de su asignación,

⁵⁰⁸ Cárdenas Cabello, Fernando, *Política ambiental del gobierno de México. Una aproximación desde el pensamiento complejo*, México, Universidad Autónoma de Morelos, 2021, p. 69.

distribución, uso, conservación y reúso; la manera en que tomamos decisiones en asuntos económicos y ambientales complejos, en el contexto de una democracia emergente que debe perseguir los más altos niveles de participación y consulta pública a nivel local y nacional; los recursos que debe contener el derecho para evaluar los procesos de toma de decisión y las decisiones mismas de manera efectiva; y los medios para promover eficazmente la inversión, socialmente responsable, en el sector energético, para detonar la actividad económica necesaria para mejorar el nivel de vida de todos los mexicanos.

Si los tribunales, como ha sido la tendencia en los últimos veinte años en México, juegan un papel cada vez más activo como una de las instancias relevantes para abordar estos asuntos, necesitarán desarrollar estándares apropiados de evaluación de la evidencia sobre la base de la mejor información disponible y razonar las políticas públicas involucradas en sus resoluciones. En este documento busco evaluar por qué esto es necesario y cuáles son los criterios e implicaciones jurídicas, políticas y sociales, dado nuestro actual sistema jurídico y los recursos disponibles para proteger el ambiente.

La realidad nos golpea día a día y nos demuestra que la cuestión ambiental dista de ser una preocupación de orden principal en los Estados de los países de la región. A pesar que destacamos que, a nivel normativo, el reconocimiento de derechos ambientales, el establecimiento de loables objetivos protectorios, y el delineamiento de numerosos instrumentos para su prosecución, es un paso importante en la cuestión, lo cierto no es suficiente. El gran paso a dar en este proceso de maduración hacia la conformación de Estados Socio-ambientales de Derecho, es la transición desde la declamación programática y el mero voluntarismo legislativo hacia la efectiva implementación y goce de los derechos ambientales.

En 2022, el gobierno de Andrés Manuel López Obrador debió presentar una actualización real y ambiciosa de las Contribuciones Nacionalmente determinadas (NDC), es decir, los compromisos para cumplir con la reducción de gases de efecto invernadero. Hasta ahora, México es la única nación del Grupo de los 20 que no ha entregado compromisos más ambiciosos si se compara con los que se tenían en

2015. Si no se entregan NDC actualizadas, se incrementará la presión internacional hacia el país, señala Adrián Fernández Bremauntz, doctor en ciencias y director ejecutivo de la organización no gubernamental Iniciativa Climática.

El país tampoco ha implementado medidas que ayudarían a reducir su contribución a los gases de efecto invernadero. Por ejemplo, no se han actualizado las normas de eficiencia vehicular y se pospuso hasta 2025 la entrada en vigor de la norma que obliga a los nuevos camiones usar diesel de bajo azufre. Esta última medida podría reducir los contaminantes atmosféricos nocivos hasta en un 90 %, de acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos⁵⁰⁹. Así que retrasar la entrada de la norma tiene un impacto directo en la calidad del aire y la salud de la población.

En 2022 se esperaba que la Semarnat presente, después de un retraso de poco más de una década, la nueva NOM-163 que establezca el rendimiento de combustible con el que deben cumplir los vehículos que se venden en el país.

Adrián Fernández advierte que, si esta norma no es rigurosa, será inútil: Una buena norma permitiría a México una reducción de 20 millones de toneladas de gases de efecto invernadero por año para el 2030. Eso es la décima parte de lo que el país debe reducir para cumplir con el NDC no condicionado que presentó en 2015.

El país también podría comenzar a bajar las emisiones de metano que produce Petróleos Mexicanos (Pemex) si aplicara la norma que publicó la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) hace poco más de tres años y que la paraestatal se ha reusado a implementar, al solicitar prórrogas. En teoría, Pemex tendría que comenzar a disminuir sus emisiones de metano desde hace años.

Será también en este año cuando se conozca si avanza o no la reforma energética presentada por Andrés Manuel López Obrador, la cual fortalece a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), paraestatal que no tiene en el centro de

⁵⁰⁹[http://centro.paot.org.mx/index.php/tematico/ava/author/1222#:~:text=La%20EPA%20\(Environmental%20Protection%20Agency,%3A%20aire%2C%20agua%20y%20suelo.](http://centro.paot.org.mx/index.php/tematico/ava/author/1222#:~:text=La%20EPA%20(Environmental%20Protection%20Agency,%3A%20aire%2C%20agua%20y%20suelo.)

sus planes a las energías renovables. Sí considera ampliar la capacidad de las hidroeléctricas, lo cual es una buena medida, pero eso sólo contribuiría como en un 5 % de la reducción de emisiones que México necesita para cumplir con lo que establece el Acuerdo de París, señala Fernández. De la atención al cambio climático, remarca Fernández, dependen las posibilidades de desarrollo económico y social de las futuras generaciones: No debe entenderse sólo como un tema ambiental, sino como un tema de desarrollo.

XLI. Empresas renovables en el Estado de Sinaloa

Como mencionamos al comienzo del presente trabajo, un Instrumento Clave en la Gestión del Ambiente y la utilización de los Recursos Naturales es la Evaluación Ambiental Estratégica⁵¹⁰. En la actualidad una de las tareas más significativas y con mayor complejidad es la de armonizar o compatibilizar cuatro áreas de relevante sensibilidad, tanto en la gestión privada como en la gestión pública.

Desde un punto de vista teórico, esto significa esforzarse por alcanzar el punto óptimo, vale decir, aquel donde no es posible lograr mejoras en una de las áreas sin que se produzca un empeoramiento en alguna de las restantes. Esta regla de decisión, por cierto, puede también ser aplicada en la evaluación de acciones y políticas tanto públicas como privadas. No es fácil transformar el concepto de sustentabilidad del desarrollo en acciones y políticas operativas. No está muy lejos de la realidad plantear que el desarrollo sustentable, en la actualidad, es una cultura más que una ciencia, algo que se inserta dentro de lo político y no de lo técnico.

Es necesario preservar las materias primas (gas y petróleo) que permiten generar una gran cantidad de insumos difundidos y que, por su naturaleza, tienen la capacidad de impactar a un amplio número de industrias. Para lograrlo se hace necesario identificar fuentes alternas para la generación de energía. Para llevar a cabo lo anterior se requiere de una política energética que facilite el concurso de la iniciativa privada, en conjunción con la pública, para obtener la mezcla de

⁵¹⁰<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>.

generación de energía más adecuada a cada región del país, manteniendo el propósito siempre de elevar la competitividad del país al generar energía más barata favoreciendo la sustentabilidad e impulsando la industria petroquímica que permita a su vez el desarrollo de la industria manufacturera asociada a ésta⁵¹¹.

En esa lógica es necesario privilegiar el uso de los hidrocarburos escasos a usos industriales, propiciando la mayor generación de valor para el monopolio estatal, así como el impulso amplio y directo a las múltiples industrias que emplean como insumos primarios los petroquímicos. Se hace indispensable el diseño de una política energética que considere estos factores y ponga en el centro de la atención las necesidades de energía que el país requerirá en el futuro próximo bajo una mezcla conveniente en la que se impulse el uso de fuentes renovables de energía y el desarrollo e impulso de la petroquímica, con el propósito de facilitar un crecimiento más amplio de las industrias que dependen de sus insumos. Igualmente, contemplar la mejor mezcla de inversión pública y privada que favorezca el desarrollo del sector energético mexicano congruente con un mayor impulso a las actividades industriales de alto valor agregado.⁵¹²

Fue a raíz de la Reforma Energética que este tema de las renovables se volvió también una excelente idea de negocio para particulares, y fue entonces cuando los proyectos empezaron a florecer, ejemplos de estas empresas privadas que se dedican a la producción de energías renovables tenemos Recurrent Energy Mexico Development es una subsidiaria de Canadian Solar, cuenta con una de las mayores carteras de desarrollo de energía solar en América del Norte, Parque Eólico Reynosa III, Sunpower Systems México, Energía Renovable del Istmo II, Enel Green Power, Gestamp Wind México II, Alten Energía Renovables México Cinco; estas y otras empresas son productoras de energías limpias y están autorizadas para producir y vender energía eléctrica a través de la CFE.

⁵¹¹ Armenta Fraire, Leticia, *Energía y política pública*, México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, 2009, p. 165.

⁵¹² Rincón M., Eduardo, *Propuesta de uso de fuentes renovables como base del desarrollo sostenible en Energía a debate*, México, Ciencias de la Tierra hoy. México: FCE, 2004, p 168.

Mientras que en el Estado de Sinaloa hemos ubicado las siguientes: Senver, soluciones energéticas, Solarvoltaica, Kolben Ecotecnologías, Vicom electricidad, ENEL, Saecsa, Createch Energías, Sereno del Noroeste, Axel Odín, Mx República energías renovables, RML SE, Visión solar, Green Gate, Solar Sinnay, Solarbon Energías, Tecnología Fotovoltaica, Solardec-Mazatlán, Iin Tecnologías agrícolas, Proefensi, Solar ambiente. Dedicadas a la producción de energía solar y fotovoltaica por las condiciones geográficas del estado.

Al analizar esta postura surge la interrogante ¿Qué pasa en México?, ¿Por qué son las empresas privadas las que están viendo por el medio ambiente?, las que invierten y distribuyen energía renovable; mientras que el Gobierno les da prioridad a los combustibles fósiles, a pesar de la riqueza natural que tiene. Se comprueba que la ley ambiental es letra muerta en México o crea bio necro política y tendremos que esperar unos años más para que el Gobierno ponga manos a la obra o estamos ante un escenario sin vuelta atrás en donde el medio ambiente no va a figurar en los futuros gobiernos.

El Estado de Derecho en Materia Ambiental⁵¹³ es fundamental para la paz, el bienestar social y económico. Es indispensable para asegurar desarrollar resultados justos y sostenibles y garantizar los derechos fundamentales para un ambiente sano en las Américas. Los elementos que constituyen la norma ambiental del derecho ambiental incluyen, entre otras cosas, leyes adecuadas y aplicables, acceso a la justicia y la información, equidad de la participación pública e inclusión, rendición de cuentas, transparencia, responsabilidad por los daños ambientales, aplicación justa y equitativa y los derechos humanos.

XLII. Análisis del éxito de las políticas ambientales en Costa Rica

El presente estudio tiene como objetivo primordial brindar una base para la inclusión de una política ambiental social, Costa Rica, ha sido tomado como ejemplo ya que, por décadas, han sorprendido al mundo posicionándose como líderes

⁵¹³https://www.iucncongress2020.org/sites/www.iucncongress2020.org/files/sessions/uploads/spanish_dec_laracion_mundial_de_la_uicn_acerca_del_estado_de_derecho_en_materia_ambiental_final.pdf.

ambientales globales. Ahora la nación centroamericana abraza el máximo desafío ecológico con un plan detallado para descarbonizar su economía en 2050.

El plan ayudará al país a cumplir sus compromisos en virtud del Acuerdo Climático de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas⁵¹⁴, pero esas metas globales no son los únicos motores. Las autoridades dicen que quieren cambiar el paradigma del desarrollo y construir un sistema de consumo y producción que genere un excedente ambiental en lugar de un déficit.

Muchos países han prometido hacer lo mismo reducir las emisiones es un compromiso clave de los signatarios del Acuerdo de París. Pero Costa Rica es uno de los primeros en convertir las promesas en un plan sólido y en darles sentido en términos económicos y sociales.

En reconocimiento a su compromiso histórico con políticas ambiciosas para proteger los recursos naturales del planeta y luchar contra el cambio climático, Costa Rica recibió el premio Campeones de la Tierra del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁵¹⁵.

Costa Rica ha sido pionero en la protección de la paz y la naturaleza. Con políticas efectivas que involucren al Estado, los ciudadanos, los científicos y el sector privado, el país logrará sus objetivos y dará un ejemplo a la región y al mundo.

Los logros ambientales de Costa Rica son impresionantes: más de 98% de su energía es renovable, la cubierta forestal alcanza más de 53% del territorio después de un arduo trabajo para revertir décadas de deforestación, y alrededor de una cuarta parte de las zonas terrestres se han convertido en áreas protegidas o reservas. Esto no significa que el desafío de la descarbonización sea menos abrumador o más fácil de lograr que en otros países.

La política ambiental en Costa Rica se ha caracterizado por dos grandes rasgos: Por un lado, se impulsa la conservación, mediante la creación de Parques

⁵¹⁴ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

⁵¹⁵ <https://www.undp.org/es/home>.

Nacionales y otras zonas protegidas con la intención de preservar la biodiversidad. Por otro lado, desde principios que de los años setenta se ha venido creando una serie de decretos, dependencias, reglamentaciones, normas jurídicas, incentivos y tratados internacionales en materia de control ambiental.

En el marco internacional, Costa Rica ha firmado una serie de acuerdos para la protección ambiental; dentro de los más importantes se encuentran: la Convención Sobre Cambio Climático, el Protocolo de Montreal, El Convenio de Basilea, la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES⁵¹⁶), el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de las Areas Silvestres Prioritarias en Centroamérica⁵¹⁷ y el Convenio Regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales⁵¹⁸.

Un acuerdo regional importante es la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), una estrategia regional de desarrollo acordada por los presidentes centroamericanos y cuyo objetivo principal es el mejoramiento de la calidad de vida de los centroamericanos, en un marco integral para lograr la sostenibilidad política, económica, social y ambiental de la región. Para cumplir con los compromisos ambientales de la Alianza, se asigna a la CCAD como responsable.

Desde el punto de vista de la Evaluación del impacto ambiental en Costa Rica incluye 27 subsectores de intervención entre ellos se incluye a investigadores, académicos, la sociedad, ONG's, Instituciones financieras, y el Gobierno.

En la actualidad Costa Rica es uno de los únicos países en desarrollo que ha adoptado un impuesto sobre los hidrocarburos que financia parcialmente el único sistema nacional existente de pago por servicios ambientales, lo cual convierte al

⁵¹⁶ <https://cites.org/esp/disc/text.php>.

⁵¹⁷ https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=leys_6920_1_27032006.pdf.

⁵¹⁸ <https://cidoc.ambiente.gob.sv/documentos/convenio-regional-para-manejo-y-conservacion-de-ecosistemas-naturales-forestales-y-el-desarrollo-de-plantaciones-forestales/>.

país en el mayor comprador de carbono de los bosques en el mundo. Asimismo, Costa Rica se ha planteado el objetivo de convertirse en un país carbono neutral.

En cuanto a la vigilancia de las áreas protegidas, han surgido grupos de la sociedad civil como los 180 Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales (COVIRENAS), que constituyen la mayor red de voluntariado existente en Costa Rica. Además, el sector privado participa en la conservación por medio de reservas privadas, así como a través de cincuenta iniciativas locales de corredores biológicos. La sociedad civil también se ha involucrado en procesos deliberativos relacionados con el diseño de leyes y estrategias, y en la gestión de las áreas de conservación mediante los consejos regionales y las experiencias.

Advertimos que, todo esto es necesario en México, puesto que existe un listado bastante sólido de leyes ambientales, pero tristemente carece de vigilancia para que se dé el debido cumplimiento.

El cambio en la manera de pensar de la sociedad en Costa Rica no fue abrupto, todo lo que se ha logrado fue el proceso de un largo período en el que se fue modificando la forma en que la sociedad percibe la conservación y el manejo de los recursos naturales. No hay medida política sustentable que a priori garantice el éxito si la sociedad en la que nace no es consciente de la importancia del cuidado ambiental.

Tanto el sector público como el privado debe estar inmerso en estas actividades, así como implementar planes y programas que tengan economías verdes en su manera de producción de bienes y servicios, el cuidado del ambiente es un asunto que debe preocupar y ocupar a todos. Su atención debe ser prioritaria e impostergable y demanda trabajar conjuntamente de manera informada y responsable.

En el mundo existen diversos tipos de organizaciones que están enfocadas a ciertas actividades ya sean lucrativas o no lucrativas. Muchas realizan un bienestar a la sociedad realizando proyectos y actividades importantes obteniendo resultados positivos que inspiran a la gente.

Aunque el camino por delante es amplio, siempre resulta gratificante saber que bien vale la pena el esfuerzo, y que los resultados son mínimos, pero comienzan a darse, además de que podemos ver que las experiencias acumuladas por otros países nos permiten sentar las bases para dar un impulso estratégico a través del cual poder introducir un marco de responsabilidad ambiental en las empresas y en la ciudadanía en general. Y como lo señalan estas organizaciones ecologistas se busca un beneficio para todos, no para unos pocos.

Costa Rica ha sido pionera en la protección de la paz y la naturaleza. Con políticas efectivas que involucren al Estado, los ciudadanos, los científicos y el sector privado, el país logrará sus objetivos y dará un ejemplo a la región y al mundo, dijo Leo Heileman, director regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en América Latina y el Caribe⁵¹⁹.

El Gobierno de Costa Rica dice que va a descarbonizar la economía porque tiene sentido económico y social, una declaración que desafía la creencia tradicional de que luchar contra el cambio climático costará empleos y ahogará el desarrollo. El mensaje de Costa Rica es que la sostenibilidad y el crecimiento pueden, y deben, ir de la mano.

El Plan de Descarbonización consiste en mantener el crecimiento económico en una curva ascendente y al mismo tiempo generar una curva descendente en el uso de combustibles fósiles, para dejar de contaminar.

Los logros ambientales de Costa Rica son impresionantes: más de 98% de su energía es renovable, la cubierta forestal alcanza más de 53% del territorio después de un arduo trabajo para revertir décadas de deforestación, y alrededor de una cuarta parte de las zonas terrestres se han convertido en áreas protegidas o reservas.

Esto no significa que el desafío de la descarbonización sea menos abrumador o más fácil de lograr que en otros países. Pero los líderes de Costa Rica no se

⁵¹⁹ <https://www.undp.org/es/home>.

inmutan. Ya han roto otros esquemas en el pasado. Costa Rica tiene una larga historia de logros, no solo en términos ambientales

Hace 70 años, Costa Rica abolió las fuerzas armadas y optó por ser un país de paz y por muchos años ha tenido educación pública, gratuita y obligatoria para los niños. Y hace cerca de 50 años, el país empezó a avanzar en una serie de políticas ambientales innovadoras, porque el paradigma de desarrollo sostenible está en el ADN de los costarricenses.

Recibir el premio Campeones de la Tierra en nombre de Costa Rica, ha sido un gran orgullo para la sociedad de ese país; mostrándole al mundo que el desarrollo limpio y verde es posible y rentable. Chile es el líder formal del proceso, pero Costa Rica también juega un papel fundamental en la campaña para lograr que los Estados se comprometan con objetivos más ambiciosos.

Con este tema, comprobamos que un estado socio ambiental de derecho en México es posible; el ejemplo lo pone Costa Rica y es tarea de la sociedad en conjunto para que las políticas ambientales, y el bloque constitucional y convencional se aplique totalmente en el territorio nacional.

XLIII. Sinaloa y la aplicación de energías renovables

Con este tema damos por terminada nuestra investigación, es aquí el punto de inflexión en donde visualizamos nuestra hipótesis de estudio posicionándonos en nuestro estado, y contando con el aporte de una empresa local que, comprometidos con el medio ambiente y el marco jurídico ambiental, ha puesto manos a la obra y con gran éxito este proyecto se convierte en una realidad dando el ejemplo de que el futuro sostenible es posible, pero es una tarea en conjunto.

Sinaloa es el punto geográfico más cercano al Océano Pacífico del inmenso mercado del medio oeste norteamericano, y, con ello, facilita el tráfico de productos hacia esa zona de los Estados Unidos de América. Sinaloa cuenta con gran potencial para la generación de energía hidroeléctrica y solar.

Cuenta con tres aeropuertos internacionales: 1. El Aeropuerto Internacional de Culiacán, 2. El Aeropuerto Internacional de Mazatlán, 3. El Aeropuerto Internacional de Los Mochis. El estado de Sinaloa cuenta con una de las redes carreteras más grande del país, se encuentra en la 7ª posición, cuenta con una longitud total en vías terrestres de 16,965 km (INEGI).

Dos puertos de altura con todos los servicios: El estado de Sinaloa cuenta con 2 puertos marítimos: el puerto de Mazatlán y el Puerto de Topolobampo. El estado de Sinaloa cuenta con una de las redes de vías férreas más grandes del país. Y por último Sinaloa, Durango, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas, Tamaulipas y Nayarit, son los estados que conforman el Corredor Económico del Norte.

En este espacio se han tomado como ejemplo las siguientes empresas por ser las que más presencia tienen en el estado de Sinaloa.

Delphi establecida en Los Mochis desde 1992. Actualmente cuenta con 5 mil empleos en 2 plantas (Los Mochis y Guamúchil). Primera planta en certificarse con el Shingo Prize. Produce arneses automotrices y tiene como principales clientes a: Chevrolet y Chrysler.

Sumitomo Contec tiene establecidas en Sinaloa 8 plantas de proceso con más de 4 mil empleos, en el norte y centro norte del estado (Los Mochis, Guasave, San Blas y El Carrizo). Tiene un proyecto de crecimiento por año desde el 2004.

Walbro Engine Management es el más grande productor de carburadores y un importante fabricante de sistemas de ignición, componentes para inyección de combustible y manejo de aire/combustible. Establecida en Los Mochis desde hace 10 años con 800 empleos. Cuenta con procesos de electrónica, fundición, ensamble, metalmecánica y moldeo.

Hikam. Empresa japonesa del Grupo Hewtech que inició operaciones en Guasave, Sinaloa en 2002. Fabrica conductores tecnológicos para máquinas de juego (casino), alarmas y automóviles. En 2011 ampliaron su nave industrial, para

área de almacén y líneas de producción y están por concluir una segunda ampliación. Su principal cliente se encuentra en los EU, para 2017 pretende cerrar con cerca de 250 empleos. Hoy en día, también producen cables para paneles solares.

InserTech. Empresa establecida en Culiacán, Sinaloa, con presencia en China y Estados Unidos. Producen componentes de autopartes para armadoras como Toyota y Ford. Actualmente cuenta con 300 empleados y entre sus líneas tiene funciones de inyección de moldeo y ensambles.

Createch. Nuestra empresa de estudio en esta investigación. Con cinco sucursales en Culiacán, dos en Mazatlán, una en Los Mochis y otra en Guamúchil. Sus creadores Cristhian, Ángel y Ful, dejaron todo para perseguir el sueño de crear un negocio rentable y al mismo tiempo ayudar a cuidar el entorno ecológico. Hoy en día es de las empresas con mayor presencia y éxito en el Estado y poco a poco se ha ido expandiendo a Sonora y Baja California Sur y su meta es distribuir proyectos de energía limpia a todo México. Se encarga a distribuir paneles solares a nivel doméstico e industrial.

Sinaloa ofrece una plataforma logística con recurso humano productivo, que brinda una gran oportunidad de inversión en diferentes áreas. Su ubicación geográfica privilegiada, provee un amplio acceso a los mercados internacionales; tiene un excelente ambiente de negocios, apoyado tanto por organizaciones públicas como privadas. Es considerado por el Banco Mundial como el 5° estado con más facilidad para hacer negocios en México.

Es el 9° estado del país en el Índice Mexicano de la Competitividad. Siendo uno de los estados de México en el que mejor sinergia existe entre el sector empresarial y los gobiernos estatal y municipal. Instituciones creadas desde hace años, en las que participan empresarios y funcionarios públicos, colaboran para facilitar y apoyar a inversionistas y empresas que quieren hacer negocios en el estado.

El centro de innovación en Sinaloa es el brazo operativo del CODESIN y la Secretaría de Desarrollo Económico. El CODESIN es un espacio de colaboración

público-privada, integrado por empresarios y funcionarios públicos, cuyo objetivo principal es influir en políticas públicas para la competitividad y el desarrollo económico de Sinaloa.

Se crea por decreto en 1996 y se sustenta jurídicamente en la Ley de Fomento a la Inversión para el Desarrollo Económico del Estado de Sinaloa⁵²⁰, publicada en 1997, en donde se reconoce como un organismo mixto que entre otros objetivos tiene proponer un proyecto económicos de largo plazo para el Estado, la planeación estratégica que los sustente, los mecanismos de medición de avance y la difusión que de estos conceptos debe realizarse.

A nivel regional, CODESIN cuenta con cuatro Comités Regionales de Promoción Económica, cuyo objetivo principal es impulsar la competitividad y atractividad de sus Regiones. El CODESIN contribuye a crear las condiciones para atraer y retener inversiones, que es una de las formas más reconocidas para generar empleos. Crear las condiciones tiene que ver con la construcción de una plataforma competitiva, la planeación del desarrollo y con la institucionalización de un proceso de promoción que garantice al Estado la continuidad y la visión de largo plazo.

De las empresas que se han mencionado consideramos importante destacar la misión y visión de algunas de ellas:

Misión

Proponer soluciones por medio de energías renovables, generando proyectos con base en las necesidades de cada individuo u organización y enfocándonos a incrementar la eficiencia y ahorro en la utilización de la energía.

Ser parte de la ola de energías renovables que hará de nuestro entorno y sus habitantes fuertes aliados en la lucha contra el cambio climático.

⁵²⁰<https://www.cit.codesin.mx/incentivos-fiscales/#:~:text=La%20Ley%20de%20Fomento%20a,de%20pol%C3%ADticas%20que%20estimulen%20la.>

Ayudar a los clientes a adoptar una cultura verde mediante la promoción, venta e instalación de sistemas de generación de energías renovables.

Liderar la transición global hacia las energías renovables, desarrollando proyectos a gran escala con precios convenientes para los clientes, y que signifiquen rentabilidad para todos nuestros grupos de interés.

Agregar valor a los clientes a través de una oferta de energía diversificada, confiable, competitiva y sustentable.

Al proporcionar soluciones de calor solar rentable para ser líderes en el mundo de industrias de todo el mundo, tenemos la misión de liderar el cambio hacia un suministro de calor sostenible para nuestro planeta.

Ser una empresa de referencia en el sector de las energías renovables, en continuo crecimiento y expansión internacional, altamente competitiva y con la capacidad de ofrecer soluciones eficientes, viables y rentables, contribuyendo al desarrollo sostenible y asegurando la calidad, la seguridad y la satisfacción y confianza de nuestros clientes, generando oportunidades de desarrollo profesional y personal para sus empleados.

Visión

Ser líderes en la implementación de nuevas tecnologías que provean energía a partir de fuentes renovables.

Convertirse en el mejor aliado de toda empresa y hogar que deseen generar su propia energía a partir de fuentes renovables, creando valor para nuestros clientes y nuestros inversionistas.

Ser reconocida como la empresa de energía renovable líder en el mundo por la calidad y fiabilidad de nuestros proyectos, en los cuales cultivamos relaciones de confianza con comunidades y respeto por nuestro entorno.

Su tecnología única supera a los combustibles fósiles y transforma el suministro de calor del mundo en energía renovable al estar presente en todos los países del mundo.

La revolución de las energías renovables es imparable. Ser uno de los líderes del sector a través de una organización altamente competitiva y en constante crecimiento, creando valor de forma sostenible mediante la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables que ayuden al proceso de transición energética, contribuyendo así a proteger el futuro de nuestros jóvenes.

Recientemente la Revista Forbes publica en 2023 un Artículo llamado Infraestructura energética en México, una deuda compartida; que sin duda abona a la presente investigación, al día en que se escriben estas líneas, contamos con aproximadamente 10 años de la entrada en vigor de la conocida Reforma Energética que, en tiempos de la industria, es un periodo relativamente corto pero suficiente para el desarrollo de infraestructura con efectos positivos en la sociedad y, ya ni hablar en las finanzas del Estado mexicano.

Ya contamos con un sólido entramado legal para robustecer procesos de planeación y desarrollos de negocios, así como una demanda creciente de energía y energéticos en una sociedad compleja y diversa, sin pasar por alto las enormes áreas de oportunidad que brinda comenzar a tener una visión con tendencia regionalizada de la industria, como se hace ya en otros países comprometidos con el medio ambiente.

En México, la cantidad de energía generada a partir de fuentes renovables, se duplicó entre 2010 y 2019, de acuerdo a datos de la IRENA; contándose hasta 2019 con 50 parques fotovoltaicos ubicados en 15 estados, 68 parques eólicos en 14 estados, cuatro proyectos geotérmicos operando en cuatro estados, y 66 hidroeléctricas distribuidas en 15 estados del país. Estos números son alentadores, pero se requiere un esfuerzo sostenido para que México pueda cumplir con los compromisos que adquirió en El Acuerdo de París⁵²¹, sobre Cambio Climático que

⁵²¹ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

incluyen la reducción en un 22% de emisiones de gases de efecto invernadero y en 51% las emisiones de carbono negro para 2030.

En México hay un notable potencial para el crecimiento de las energías renovables ya presentes en el país como la hidráulica, eólica, solar y geotérmica, con espacios idóneos para el establecimiento de plantas de producción⁵²². Sin embargo, como se vio, los que están tomando la delantera son las empresas privadas como las que hemos hecho mención; esto debido a que el Estado Mexicano da prioridad a otros temas sociales, para estas empresas es fundamental el medio ambiente y enfocarse en la sustentabilidad, son ellos los que están cumpliendo con los acuerdos y convenios ambientales que México ha firmado y ratificado, poniendo el ejemplo de que se puede ser un país que cuida el medio ambiente y esperando que nuestros representantes políticos den ese paso que ellos valientemente han dado en pro del ambiente para poder llegar a ese ansiado país verde en donde los fósiles tengan mínima o nula participación para generar energía.

a) Empresa Createch Culiacán

Esta empresa es la que hemos tomado como caso de estudio en la presente investigación, nació con la finalidad de contribuir al cuidado ambiental por medio de paneles solares generadores de energía, es Createch, que luego de crearse en 2014 crece para llegar a más empresas y hogares, abriendo varias sucursales más.

Este proyecto, resaltan sus creadores que, aunque no nació para ahorrar dinero sino por una directriz ecológica, es una manera de invertir y darle plusvalía a su vivienda o negocio.

Es una directriz a nivel internacional de que la contaminación se tiene que disminuir en un cierto porcentaje a cierto plazo a través de un protocolo que inició en 1997. Este protocolo, ya estudiado, establece que México, al igual que países de primer mundo como Alemania y Japón, el 34 por ciento de la energía debe ser a

⁵²² Aguilar López, José Luis y Villegas Patraca, Rafael, Energías renovables en México, México, CONAHCYT, 2021, pp 1-5.

base de fuentes renovables, lo que tendrán que iniciar con las grandes empresas, que son las que consumen más electricidad.

El contacto de Createch es Lago de Texcoco #3074, Col. Lomas del Boulevard, Culiacán, Sinaloa. CP 80110. Teléfono (667) 455.3649 y allí realizan el estudio para conocer las opciones de acuerdo a la vivienda y los tipos de crédito que manejan.

Es así que en Createch trabajan bajo esta medida que a largo, pero también a corto plazo traerá grandes beneficios a las industrias y a la población en general, ayudando a bajar los altos costos de luz y a su vez, mejorando la calidad del aire que se respira, y siendo amables con el medio ambiente.

Los creadores explican que el sistema de ahorro que Createch emplea consiste en paneles solares fabricados de granito que generan electricidad por medio del sol, en vez de que sea a través del combustóleo.

El proceso de instalación es llevado a cabo en cinco pasos que a continuación se detallan:

1. Definir. La empresa se hace cargo de principio a fin.

Se analizan las necesidades eléctricas con base al recibo de la CFE y al equipo a utilizar.

-Dimensionamiento. Se explica un poco como se define la capacidad de proyecto requerido.

Se toma el histórico de los últimos doce meses del recibo de la CFE.

En base al consumo energético anual y la tarifa estipulada por la CFE, se define el tamaño óptico del proyecto que requiere el cliente.

El tamaño elegido se sustenta por la generación real de proyectos activos en operación de la empresa, cuenta con 400 instalaciones y monitoreo constante.

-Levantamiento aéreo. Con un dron especial en el sitio de la instalación para poder determinar qué tamaño de proyecto se puede instalar y se consulta con el cliente para que opine sobre en qué áreas no desea que sea instalado.

-Estudio de cargas. Se define una estimación de consumo para un beneficio económico.

-Estudio de tarifa. Se calcula un beneficio económico para quitar los escalones más caros.

2. Propuestas. Se presenta al cliente varias propuestas con varias tecnologías y marcas para elegir la que más se ajuste a las necesidades y presupuesto.

-Análisis del área de instalación. Detallando al cliente precio, eficiencia y garantías.

3. Desarrollo. Se desarrolla el proyecto elegido coordinado por cada área de la empresa y se realiza un cronograma de actividades adjunto a la cotización.

-Ingeniería y plano. Se desarrollan los diagramas eléctricos y de fijación del proyecto, de tal manera que, al momento de implementar la obra, se evite cualquier error dentro de la especificación definida al cliente, con las normas nacionales de instalación eléctrica.

-Logística. En el área administrativa de la empresa se coordina la llegada de los equipos para agilizar la instalación hasta el punto donde se realiza la obra.

-Montaje y fijación. Se coordina la obra civil requerida, logística del sitio, perforaciones de cualquier tipo de manera correcta y la estética requerida por el cliente.

-Instalación eléctrica. Se audita para que la instalación se haga conforme a la normativa y que el punto de interconexión del sistema tenga la capacidad de recibir la energía generada por el mismo.

4. Tramitología y permisos. Se desarrolla un expediente y se gestiona ante las autoridades requeridas a la par del desarrollo del proyecto.

-Documentación. La empresa recaba la información personal o empresarial requerida y de manera ágil llena los formatos.

-Permisos. Se gestionan los permisos requeridos en base a la tarifa de CFE, precios incluidos en la propuesta, la empresa le da seguimiento a cada uno de esos permisos.

-Expediente. Se arma y se ingresa el área correspondiente de la CFE con: la documentación personal y formatos requeridos; fichas técnicas con certificaciones de equipos utilizados; diagramas; permisos requeridos.

-Seguimiento. La empresa se encarga del seguimiento específico del cliente ante la CFE, para que el medidor bidireccional se instale a la brevedad dentro de las leyes y políticas de la dependencia.

5. Operación y seguimiento. Se comprometen a cumplir la garantía.

-Estado de evaluación. Al terminar la instalación del proyecto la empresa acompaña al cliente varios meses con el fin de monitorear el óptimo funcionamiento de cada componente.

-Monitoreo vía wifi. El monitoreo se puede revisar en la PC o móviles, en conjunto con la empresa, pudiendo trabajar a distancia en caso de alguna imperfección.

-Soporte ante CFE. La relación de la empresa con CFE es de empatía y coadyuvancia para que cuando surjan dudas por los clientes se pueda aclarar de la manera más pacífica.

-Análisis del rendimiento mensual y anual. Gracias a ese monitoreo constante se puede estimar el beneficio económico y evaluarlo junto con el recibo de la luz para poder obtener datos financieros que ayudan a evaluar el rendimiento de la inversión realizada.

-Pólizas. Ya sea de mantenimiento o limpieza.

El interés que han puesto las empresas privadas, así como los inversionistas deja en claro que, el futuro sustentable es posible y se puede cumplir con los compromisos ambientales que hemos asumido como país; este estudio de campo demuestra que el potencial en recursos ambientales puede ser aprovechado en pro del futuro sustentable que tanto deseamos.

Con cada día que pasa, aumenta la urgencia por transitar hacia formas de energía que reduzcan el impacto ambiental. Y lo cierto es que el tiempo para lograr estos cambios se agota. Conscientes de esto, diferentes compañías han buscado la manera de adoptar estrategias que permitan lograr estos objetivos.

En México, la reforma energética abrió la puerta para que distintas empresas tomaran la iniciativa y comenzaran a utilizar formas de energía alternativa. El mundo está avanzando hacia la consecución del Objetivo 7 de los ODS (Energía asequible y no contaminante) con indicios alentadores de que la energía se está volviendo más sostenible y ampliamente disponible.

En el informe de seguimiento del ODS 7 (Tracking SDG 7: The Energy Progress Report) correspondiente a 2023 se advierte de que las medidas adoptadas hasta el momento no bastarán para alcanzar a tiempo dicho objetivo. Aunque se ha avanzado en algunos aspectos, como en el aumento del uso de energías renovables en el sector eléctrico, dichos progresos no bastan para alcanzar las metas fijadas en el ODS 7. Una vez más, se ha confirmado que las energías renovables son rentables y competitivas y es el punto clave para que el estado socio ambiental de derecho sea asegurado. Y que es tarea de todos como integrantes del mismo país contribuir a esa transición energética.

CONCLUSIONES

Los dirigentes han expresado en numerosas ocasiones su intención de tomar medidas para frenar el cambio climático y prometen actuar, sin embargo, sus promesas suenan vacías cuando en la vida diaria se siguen priorizando los combustibles fósiles. Aunque en ciertos ámbitos aumenta la conciencia sobre estos problemas y también los discursos sobre la necesidad de atajarlos, lo cierto es que los grandes indicadores muestran que vamos peor; necesitamos esa ambición ambiental de la cual varios países han puesto el ejemplo.

Es inspirador que sea la sociedad civil y el sector privado quienes tomen la delantera en la lucha contra el cambio climático; el propio Secretario General de la ONU ha expresado que estos esfuerzos para hacer frente al cambio climático están lejos de ser suficientes, puesto que es urgente la participación del Estado en donde los compromisos se conviertan en algo concreto y no solo sean parte del discurso político.

Es un paso positivo que las empresas privadas no vean como tabú el tema de la eliminación de los combustibles fósiles; significa que las cosas están cambiando, que la conversación sobre el cambio climático está funcionando, y que están profundamente comprometidos, la actuación de ellos, exige compromisos políticos, entre ellos, acabar con los subsidios a los combustibles fósiles y terminar con la creación de centrales térmicas alimentadas por carbón.

Tenemos que superar nuestra adicción al carbono porque permanece como la principal amenaza en relación con el cambio climático y uno de los mensajes de esta investigación es claramente que los países que están en las áreas más vulnerables tienen que liderar con el ejemplo, como es el caso de México.

Como sabemos, hay muchas, y en ocasiones, diferentes percepciones del Estado de Derecho; sin embargo, hay algunos elementos comunes en que todos podemos estar de acuerdo. Entre estos elementos se incluye el respeto y la aplicación de leyes y convenios ambientales como medio para garantizar el derecho al medio ambiente sano. Asegurar que todos estos elementos se unan y ofrezcan más

derechos para más gente es una responsabilidad común de los legisladores, parlamentarios, jueces, abogados, fiscales generales y de todos como integrantes de la misma nación.

Se puede afirmar inequívocamente que la actividad humana ha provocado el calentamiento global, se requiere ese enfoque integral de la sociedad, que incluye a los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado para hacer frente a los desafíos apocalípticos de nuestro tiempo. Desde la Cumbre Río hemos sido testigos de un aumento alentador del interés en las cuestiones y los desafíos ambientales globales entre los miembros de las tres ramas del Gobierno: Ejecutiva, Legislativa y Judicial. Igualmente, alentador es el crecimiento de la jurisprudencia en la materia, desde el sistema Interamericano de Derechos Humanos a los tribunales nacionales.

El éxito de la agenda ambiental depende del nexo intrínseco entre el desarrollo sostenible y los derechos humanos ya que ambos se benefician mutuamente; y es el medio para garantizar el medio ambiente sano reconocido internacionalmente.

La integración de los derechos humanos y la protección del medio ambiente en la legislación son de gran importancia para el logro de un futuro sostenible, y el hecho que hoy más de 100 constituciones contienen explícitamente un derecho al medio ambiente rinde homenaje a su importancia. Pero aún se requieren mayores esfuerzos hacia una realización efectiva de estos derechos teniendo en cuenta el continuo deterioro de los recursos naturales por la utilización de los combustibles fósiles.

Nuestro anhelo es que este trabajo ayude a asegurar que las leyes sean representativas de la gente y se cumplan de una manera que asegure la aplicación y cumplimiento efectivo. El estado de derecho es la base de una administración equitativa de justicia y un requisito para las sociedades pacíficas, para que las obligaciones ambientales, la igualdad ante la ley y la adhesión a los principios de equidad y rendición de cuentas respetados por todos. El fortalecimiento de las leyes e instituciones es un elemento esencial para que las sociedades respondan a presiones adicionales y hagan frente al cambio ambiental en nuestros tiempos.

Así como los teóricos y los científicos llevan años alertando de la urgencia de cambiar nuestra perspectiva hacia el planeta, en países como México hay voces que desde hace un buen tiempo insisten en que los desafíos ambientales serán cada vez mayores, sobre todo cuando las políticas públicas no tienen en el centro a la agenda ambiental y climática. En nuestro estado esas voces se hacen presentes en esas empresas que con voluntad y compromiso han tomado la delantera en comprobar que el progreso continuo en el desarrollo de nuevas tecnologías ha aportado confianza y esperanza de lograr estos objetivos en el sistema energético sustentable.

Hasta que no empiecen a centrarse en lo que realmente hay que hacer, no habrá esperanza. No podemos resolver una crisis sin tratarla como una crisis. Necesitamos mantener los combustibles fósiles bajo tierra, y tenemos que centrarnos en la equidad. Y si es tan imposible encontrar soluciones dentro del sistema, entonces tal vez deberíamos cambiar el sistema. (Greta Thunberg)

En la segunda misión de la NASA del astronauta Thomas Pesquet, en la Estación Espacial Internacional en donde pasó 197 días; dejó un mensaje tras la vista que tenía por la escotilla, señaló que la belleza de la tierra está empañada por las repercusiones del calentamiento global. Él usó una videoconferencia desde el espacio para sonar la alarma en una conferencia de la ONU en Glasgow sobre el cambio climático.

Vio contaminación de ríos, contaminación atmosférica, fenómenos climáticos extremos, regiones enteras ardiendo, la fragilidad de la tierra es un shock (dijo) y la inquietante fragilidad del único hogar de la humanidad flotando como una perla azul (aunque manchada) en la vastedad del espacio. La preocupación por el medio ambiente lo motivó a convertirse en embajador de la buena voluntad de la ONU. Ha señalado que aun queda mucho por hacer y todos debemos estar conscientes de eso.

PROPUESTA

Apoyar las investigaciones jurídicas y científicas que tienen como finalidad el estudio y análisis de cuestiones ambientales los cuales ponen en relieve el problema ante el cual nos enfrentamos. Temas como el desarrollo sostenible, calentamiento global, biodiversidad, enfermedades causadas por la contaminación y agendas jurídicas ambientales; deben prestar una especial atención a la investigación, ya que el objetivo es comprender la unidad del sistema naturaleza y sociedad, estudiar y comprender los mecanismos mediante los cuales evolucionan los sistemas interactivos, y precisar cómo se pueden reconducir a través de la aplicación de conocimientos y tecnologías apropiadas, es una pieza fundamental.

Difundir y hacerles promoción a las empresas con infraestructuras sustentables es vital puesto que el cumplimiento de los objetivos climáticos está quedando en sus manos y están poniendo el ejemplo al Gobierno; la acción prioritaria para la transformación del sistema energético lo llevan a cabo esas empresas que suministran energías renovables.

Realizar campañas, mesas de trabajo, conferencias, coloquios en donde toda la sociedad pueda participar promoviendo esas acciones encaminadas a reducir o compensar con acciones positivas el impacto medioambiental actual, puesto que la mejora medioambiental de nuestro entorno es algo que concierne a todos y en la que las acciones individuales también cuentan.

Estamos fallando, pero todavía no hemos fallado del todo. Todavía hay tiempo para arreglar esto. Depende de nosotros. (Greta Thunberg)

Finalizamos la presente investigación con un extracto del libro Sapiens de animales a dioses del autor best seller Yuval Noah Harari: Este salto espectacular del hombre desde la zona media a la cima tuvo consecuencias enormes. Otros animales de la cumbre de la pirámide, evolucionaron hasta alcanzar tal posición de manera muy gradual, a lo largo de millones de años. Esto permitió que el ecosistema desarrollara frenos y equilibrios. En cambio, la humanidad alcanzó tan rápidamente la cima que el ecosistema no tuvo tiempo de adecuarse. Además, tampoco los

humanos consiguieron adaptarse. La mayoría de los depredadores culminales del planeta son animales majestuosos. Millones de años de dominio los han henchido en si mismos. Sapiens, en cambio es mas como el dictador de una republica bananera. Al haber sido hasta hace poco uno de los desvalidos dela sabana, estamos llenos de miedos y ansiedades acerca de nuestra posición, lo que nos hace doblemente crueles y peligrosos. Muchas calamidades históricas, desde guerras mortíferas hasta catástrofes ecológicas, han sido consecuencia de este salto demasiado apresurado. Esto es fundamental para comprender nuestra historia y nuestra psicología.

FUENTES CONSULTADAS

Bibliografía:

AGENDA DEL MEDIO AMBIENTE, *Agenda del medio ambiente 2018-2024*, México, MORENA, 2018.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, *La energía eléctrica en México*, México, UNAM, 2015.

AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA, *Panorama energético mundial 2013*, México, Fundación Colosio, 2014.

ALEMÁN, Miguel, *La verdad del petróleo en México*, México, Grijalvo, 1990.

ALONSO PELEGRINA, Irene, *Como influye el medio ambiente a la economía y como se ve afectada la humanidad*, México, UNAM, 2017.

ANDERSEN, Inger, *Las energías alternativas reducen las emisiones de carbono*, España, ONU, 2020.

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE ENERGÍA RENOVABLE, *Impacto ambiental en la producción de electricidad*, España, Ministerio de ciencia y tecnología, 2015.

ARDEN, Ernesto, *El desafío ecológico*, Costa Rica, EUNED, 2011.

ARENAS SÁNCHEZ, Danny Andrés y ZAPATA CASTAÑO, Hodman Steven, *Libro interactivo sobre energía solar y sus implicaciones*, Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, 2011.

ARMENTA FRAIRE, Leticia, *Energía y política pública*, México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, 2009.

BOWEN, Howard Rothmann, *social responsibility of the businessman*, Estados Unidos de América, New York: Harper and Row, 1953.

- BOYCE, Alan, *Desarrollo internacional y desarrollo sostenible*, Chile, Instituto de Estudios Internacionales Universidad de Chile, 2004.
- BURGOA ORIHUELA, Ignacio, *Derecho internacional público*, México, Porrúa, 2019.
- BRAN, Viviana, *Impuestos verdes, el pendiente de México*, México, UNAM, 2019.
- BREMAUNTZ MENDOZA, Emma, *Derecho económico*, México, IURE, 2017.
- CAMARGO GONZÁLEZ, Ismael, *El cambio climático y el derecho a un medio ambiente sano*, Revista Lex, Difusión y análisis, número 163, Tercera época, Enero 2009, ISSN-1405-2325.
- CÁRDENAS CABELLO, Fernando, *Política ambiental del gobierno de México. Una aproximación desde el pensamiento complejo*, México, Universidad Autónoma de Morelos, 2021.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Crítica a la Reforma Constitucional Energética del 2013*, México, UNAM, 2015.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *En defensa del petróleo*, México, UNAM, 2009.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *La manipulación en la reforma constitucional energética de 2013 del legado de Lázaro Cárdenas*, México, UNAM, 2015.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *La minería en México: despojo a la Nación*, México, UNAM, 2013.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *La nueva legislación secundaria en materia energética de 2014*, México, UNAM, 2014.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Reforma energética, análisis y consecuencias*, México, UNAM, 2015.
- CARRERE, Michelle, *Los desafíos ambientales de Chile en el 2020*, Chile, MONGABAY, 2020.

- CENTRO DE ESTUDIOS DE FINANZAS PÚBLICAS, *El qué, cómo y cuándo de la reforma energética*, México, Cámara de diputados, 2014.
- CENTRO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, *Reflexiones sobre educación ambiental*, España, Ministerio del medio ambiente, 2015.
- CENTRO LATINO AMERICANO DE ECOLOGÍA SOCIAL, *Crisis ambiental, el mayor desafío que enfrenta la sociedad*, Ambiente en América Latina, 2008.
- CERVANTEZ SAINZ, *Reforma energética*, México, UNAM, 2014.
- CHACÓN, Susana, *La reforma energética en 2013 pensando en el futuro*, México, CIFUENTES, Jorge Iván y SPIEGELER, Carlos, *Definición e información de energías renovables*, Gutemala, USAC, 2015.
- CIFUENTES, Jorge Iván y SPIEGELER, Carlos, *Definición e información de energías renovables*, Gutemala, USAC, 2015.
- COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN, *Energía fotovoltaica*, Madrid, Fotocomposición, 2007.
- CONTRIBUCIONES AL MEDIO AMBIENTE, *Ambientalista mexicano Mario Molina*, México, UNAM, 2020.
- CORRALES, Pilar, *Historia de cómo han pasado de energías alternativas a ser nuestra única opción*, España, Branded, 2015.
- DEPARTAMENTO DE TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD, *La cumbre de Río*, México, Ambiente en América Latina, 2009.
- DEPARTAMENTO DE TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD, *Kyoto contra el cambio climático*, México, Ambiente en América Latina, 2005.
- ECHEVERRÍA GUTIÉRREZ, Aldo Enrique, *Origen constitucional de la reforma energética*, México, Ecosociales, 2017.

- ESPINOZA SAUCEDA, Guadalupe, *La tierra y el artículo 27 constitucional en su centenario*, México, Centro de Estudios Ecuménicos, 2017.
- EPEC, *Energías renovables*, Organización Epec, Argentina, 2015.
- EPEC, *¿Qué son las energías renovables?*, Organización Epec, Argentina, 2015.
- ESTÉVEZ, Ricardo, *¿Qué es la economía verde?*, México, UNAM, 2016.
- FERNÁNDEZ DIEZ, Pedro, *Energía Eólica*, España, Universidad de Cantabria, 2010.
- FLORES RAMÍREZ, Néstor Javier, *Evaluación del impacto ambiental en la economía*, México, UNAM, 2016.
- FRACHISSE, Joséphine Marie, *Tribunales Ambientales*, México CEMDA, 2012.
- GARCÍA, Graciela, *Rol del Tribunal Ambiental Administrativo: protección y prevención en materia ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2008.
- GARCÍA, Jaime, *Ambiente: problemática y opciones de solución*, San José, EUNED, 2000.
- GARCÍA Jaime., y NANDO J., *Estrategias didácticas de educación ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2011.
- GARCÍA GÓMEZ, Adrián, *Impuestos ambientales: Explicación, ejemplos y utilidad*, México, UNAM, 2021.
- GARCÍA LÓPEZ, Tania, *La Constitución mexicana y los principios rectores del derecho ambiental*, México, UNAM, 2015.
- GARCÍA RAMÍREZ, Sergio, *Elementos de derecho procesal agrario*, México, Porrúa, 1999.
- GARDUÑO MAYA, Juan Carlos, *Evolución del artículo 27 constitucional*, México, Grado cero, 2018.

- GÓMEZ DURÁN, Thelma, *Los desafíos ambientales para México en el 2020*, México, MONGABAY, 2020.
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, Carlos, *El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*, México, UNESCO, 2005.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, E., *Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2011.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2014.
- GUIER, Estrella, *Educación ambiental: fundamentos, síntesis histórica en Costa Rica*, Costa Rica, EUNED, 2000, p. 12.
- GUIER, Estrella, *Plan maestro de educación ambiental*, Costa Rica, Heliconia, 2012.
- GUTIÉRREZ, Esthela, *Teorías del desarrollo y sustentabilidad*, México, UNAM, 2007.
- HAU, Erich, *Wind turbines: fundamentals, technologies, application, economics*, Alemania, Springer, 2005.
- HENDRIX, Michael, *The public health impacts of surface coal mining. The Extractive Industries and Society*, Norteamérica, Elsevier, 2015.
- HERNÁNDEZ, Benjamín, *Las empresas productivas del estado*, México, UNAM, 2020.
- HIBERT SÁNCHEZ, Abel M., *Presentación del programa económico del proyecto de nación 2018-2014*, México, Comisión de desarrollo y economía, 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, *La evaluación del impacto ambiental*, México, SEMARNAP, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL, *81 aniversario de la expropiación petrolera*, México, SEGOB, 2019.

- JACKSON, Peter, *Historia del cambio climático*, México, Naciones Unidas, 2015.
- JIMÉNEZ, Gabriela, *El estado de la educación ambiental*, Costa Rica, MINAE, 2012.
- KPMG, *Reforma energética la nueva realidad*, México, KPMG en México, 2014.
- LABASTIDA, Horacio, *La política petrolera de Porfirio Díaz a Lázaro Cárdenas*, México, UNAM, 1990.
- LACOMBA, Ruth, *Manual de arquitectura solar*, México, Trillas, 2005.
- LA NACIÓN, *Reflexiones desde el Tribunal Ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2014.
- LEAL, Pablo, *Educación ambiental en Chile: una necesidad ineludible*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2010.
- LÓPEZ BÁRCENAS, Francisco, *El régimen de la propiedad agraria en México*, México, CEDESSA, 2007.
- MACHICADO, Jorge, *Declaración de Estocolmo de 1972*, México, UNAM, 2018.
- MANWELL, J. F., *Wind energy explained. Theory, design and application*, Inglaterra, Wiley, 2002.
- MARTÍNEZ HERRERA, Horacio, *La ética empresarial al comienzo del nuevo milenio*, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2005.
- MARTÍNEZ HUERTA, José Fabián, *Fundamentos de la educación ambiental*, España, UNESCO, 2001.
- MARTÍNEZ, Nain, et al., *Rutas sectoriales de descarbonización para México al 2030 y proyecciones a 2050: Documento de Política, Iniciativa Climática de México*, Carbon Trust, World Resources Institute: México, Mexico, 2020.
- MENDÍVIL Ana y NIÑO Gabriela, *Una política energética sustentable: Un pendiente en México*, México, FES, 2016.

- MENDOZA, Raúl, *El respeto hacia toda forma de vida como un fundamento de la educación ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2011.
- MERCHAND, Marco A., *Estado y reforma energética en México*, México, Problemas de desarrollo, 2015.
- MERINO, Luis, *Las energías renovables*, Madrid, La suma de todos, 2000.
- MIRANDA OLIVO, Marlen, *Las empresas productivas del estado, análisis de su régimen jurídico y comparativo con las sociedades anónimas*, México, UNAM, 2015.
- MINAVERRY, Clara María, *El avance de la implementación de los tribunales ambientales en América Latina* *Gestión y Ambiente*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2015.
- MONREAL ÁVILA, Ricardo, *Historia del petróleo en México*, México, Cámara de diputados, 2008.
- MUÑOZ FRAGA, Rafael, *Derecho económico*, México, Porrúa, 2011.
- MUÑOZ, Sergio, *Ambiente y desarrollo sostenible*, Chile, Fontanara, 2016.
- NACIONES UNIDAS, *Protocolo de Montreal*, México, CEPAL, 2016.
- NETTEL BARRERA, Alina del Carmen, *Las competencias municipales otorgadas por el artículo 115 de la Constitución y su relación con los derechos humanos y el mantenimiento y promoción de la salud pública*, México, UNAM, 2013.
- NOVO, María, *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*, México, UNAM, 2017.
- NÚÑEZ HIDALGO, Ignacio A., *Chile: Historia medioambiental, perspectivas y desafíos*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2019.
- LADISLAW, Sarah, *El sistema energético global en evolución*, México, Wilson Center, 2018.

- RATZEL, Friedrich, *¿Qué es la geopolítica?*, México, UNAM, 2012.
- RAYMUNDO RAYMUNDO, Elías, *Sorción, degradación y lixiviación de Imazapyr en un suelo volcánico de México*, México, Tecnología y ciencias del agua, 2011.
- REBORATTI, Carlos, *Ambiente, sociedad y territorio: una visión geográfica de nuestro mundo*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2001.
- REGUEIRO FERREIRA, Rosa María, *La contribución de las energías renovables es el bienestar*, España, Universidad de Santiago de Compostela, 2011.
- REYNO MOMBERG, Manuel, *Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como ventaja competitiva*, Chile, Universidad Técnica Federico Santa María Valparaíso, 2006.
- RINCÓN M., Eduardo, *Propuesta de uso de fuentes renovables como base del desarrollo sostenible en Energía a debate*, México, Ciencias de la Tierra hoy. México: FCE, 2004.
- RUÍZ RINCÓN, Victoria, *Los pros y los contras de la reforma energética de acuerdo al paradigma del desarrollo sustentable*, México, UNAM, 2015.
- SANAHUJA, J.A., *La Agenda 2030 de desarrollo sostenible: cooperación universal de desarrollo global*, México, UNAM, 2017.
- SCHALLENBERG RODRÍGUEZ, Julieta, *Energías renovables y eficiencia energética*, España, FEDER, 2018.
- SILVA PARADA, Jacobo, *La integración energética en América del Norte y la reforma energética mexicana*, México, UNAM, 2013.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Empresas productivas del Estado*, México, SEGOB, 2013.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Encuentros reforma energética*, México, SEGOB, 2014.

- SEGOB, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2018.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, *Reforma energética*, México, SEGOB, 2018.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Protocolo de Kioto sobre cambio climático*, México, Gobierno de México, 2016.
- SERNA MENDOZA, Ciro Alfonso, *Economía y medio ambiente*, Colombia, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, 2010.
- SERRANO ÁLVAREZ, Pablo, *Para entender la expropiación petrolera*, México, Raíces, 2019.
- SOTELO NAVALPOTRO, José A., *Reflexiones sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos*, España, Universidad Complutense, 2000.
- SOTELO NÚÑEZ, Esthela Irene, *Políticas públicas y medio ambiente*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2017.
- SUÁREZ DEL REAL, José Alfonso, *El petróleo en la historia y la cultura de México*, México, Cámara de diputados, 2008.
- TRÁPAGA DELFÍN, Yolanda, *Recursos naturales y medio ambiente*, México, UNAM, 2013.
- PARELLADA, Carlos, *Responsabilidad por daños en materia ambiental*, México, UNAM, 2010.
- PEIRÓ, Rosario, *Significado de cultura*, México, UNAM, 2020.
- PEMEX, *Reforma energética en México y PEMEX como empresa productiva del estado*, México, PEMEX, 2014.
- PEMEX, *Rol de PEMEX como empresa productiva del Estado*, México, SEGOB, 2015.
- PEÑALOZA, Andrés, *La reforma energética en México, broche de oro para el capital, a veinte años del TLCAN*, México, Asesoría e investigación, 2014.

- PERALES BENITO, Tomás, *El universo de las energías renovables*, Chile, Marcombo, 2010.
- PEZA, Armando., *Educación Ambiental para la sustentabilidad en la formación docente*, México, UNAM, 2013.
- PONCE NAVA, Diana, *El desarrollo progresivo del derecho internacional para los derechos humanos*, México, Política y Gestión Ambiental, 2012.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, *Protocolo de Montreal*, México, PNUD, 2015.
- PROYECTO DE NACIÓN 2018-2014, *Ejes principales del proyecto de nación 2018-2024*, México, SEGOB, 2018.
- QUESADA, Mateo C., *Estrategia nacional de desarrollo sostenible*, Costa Rica, MIRENEM, 2005.
- RODRÍGUEZ MORALES, Mayra, *Educación ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos*, Costa Rica, EUNED, 2004.
- ROJAS, Heilin, *Rol del Tribunal Ambiental*, Costa Rica, EUNED, 2008.
- SANAHUJA, J.A., *La Agenda 2030 de desarrollo sostenible: cooperación universal de desarrollo global*, México, UNAM, 2017.
- VARGAS HERNÁNDEZ, José Manuel, *La legislación mexicana en materia ambiental*, México, INECC, 2016.
- VÁZQUEZ GARCÍA, Aquilino, *La responsabilidad por daños al ambiente*, México, INECC, 2015.
- VÁSQUEZ, María José, *Educación para el desarrollo sostenible (EDS): un posicionamiento de jóvenes progresistas en América Central*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2015.

VEGA, Pedro, *Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible*, Chile, Ministerio Del Medio Ambiente, 2011.

VIDAL, Omar, *México y el Acuerdo de París sobre cambio climático*, México, UNAM, 2020.

VILLANUEVA RODRÍGUEZ, Tomás, *Los hidrocarburos*, España, Consejería de economía y empleo, 2009.

WARMAN GRYJ, Arturo, *La reforma del artículo 27 constitucional*, México, Análisis, 1994.

WORLD JUSTICE PROJECT México, El Estado de derecho como defensa para el medio ambiente, disponible en: <https://worldjusticeproject.mx/el-estado-de-derecho-como-defensa-para-el-medioambiente/#:~:text=El%20Estado%20de%20Derecho%20Ambiental,las%20comunidades%20afectadas%20en%20la>.

WOOD, Duncan, *Cambios de paradigma y conflictos políticos: La historia de la segunda revolución energética de México*, México, Centro Wilson, 2014.

ZAMORA MACHADO, Marlén, *Recurso Eólico*, México, UNAM, 2010.

ZÚÑIGA, María Eugenia, *Transformación del concepto educación ambiental desde una visión naturalista a una perspectiva holística y solidaria*, Costa Rica, EUNED, 2000.

Direcciones electrónicas:

Diccionario de la Real Academia Española.

Abo wind, disponible en: <https://www.abowind.com/es/compania/internacional/finlandia.html>, consultado el 27 de octubre de 2021.

Acuerdos Ambientales Internacionales, <https://fedeiongs.com/2020/12/02/9-acuerdos-ambientales-internacionales-que-debes-conocer/>, consultado el 15 de enero de 2021.

Acuerdo de París, ¿En qué consiste?, https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/acuerdo-de-paris-en-que-consiste/?gclid=EAlalQobChMIvsXpkK-f7gIVY-W1Ch2LrQZFEEAYASAAEgLT_D_BwE, consultado el 15 de enero de 2021.

Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy*, disponible en: <http://bcn.cl/2f4ns>, consultado el 23 de marzo de 2021.

Alfredo, Jalife Rahme, *Los siete pecados capitales de la reforma energética*, publicado el 16 de octubre de 2013 en <http://www.jornada.com.mx>, consultado el 15 de enero de 2021.

Alianza mexicana contra el fracking, *Impactos socio ambientales del uso de la fracturación hidráulica*, disponible en: <https://nofrackingmexico.org/que-es-el-fracking/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20fractura%20hidr%C3%A1ulica,que%20contiene%20gas%20o%20petr%C3%B3leo>, consultado el 05 de febrero de 2021.

Ámbito jurídico, *La propiedad de los recursos naturales en México*, publicado el 31 de enero de 2008, disponible en: <http://https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/la-propiedad-de-los-recursos-naturales-en-mexico/>, consultado el 17 de junio de 2021.

Antala Speciality Chemicals, *¿Qué es la energía eólica y cómo funciona?*, disponible en: <https://www.antala.es/energia-eolica-que-es/#:~:text=El%20proceso%20de%20transformaci%C3%B3n%20de,eje%20al%20que%20est%C3%A1n%20ancladas.&text=A%20su%20vez%2C%20eI%20transformad>, consultado el 21 de marzo de 2021.

Aristegui, Carmen, *Política energética de AMLO, un retroceso para lucha contra el cambio climático: Greenpeace*, publicado el 11 de marzo de 2019 en <http://www.aristeguinoicias.com.>, consultado el 05 de abril de 2021.

Aspectos Positivos Y Negativos. Reforma Energética, <https://www.clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/Aspectos-Positivos-Y-Negativos-Reforma-Energetica/1142387.html>, consultado el 20 de junio de 2021.

Aper, Asociación Paraguaya de energías renovables, *Historia de la energía renovable*, publicado el 03 de mayo de 2018, disponible en: <http://aper.org.py/noticias/historia-de-la-energia-renovable/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20solar%20en%20s%C3%AD,unos%205.000%20millones%20de%20a%C3%B1os.&text=Sin%20embarg,> consultado el 16 de marzo de 2021.

Aquae Fundación, *¿Qué es la energía hidráulica y cómo funciona?*, disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/que-es-la-energia-hidraulica/#:~:text=En%20s%C3%ADntesis%2C%20la%20energ%C3%ADa%20hidr%C3%A1ulica,y%20no%20produce%20emisiones%20t%C3%B3xicas,> consultado el 22 de marzo de 2021.

Aristegui, Carmen, *Pemex y CFE a monopolios de Estado, y OMS premia etiquetado frontal mexicano | Columnas Financieras 25/09/2020*, publicado el 25 de septiembre de 2020, disponible en: <https://aristeguinoicias.com/2509/dinero-y-economia/pemex-y-cfe-a-monopolios-de-estado-y-oms-premia-etiquetado-frontal-mexicano-columnas-financieras-25-09-2020/>, consultado el 21 de junio de 2021.

Aristegui, Carmen, *Política energética de AMLO, un retroceso para lucha contra el cambio climático: Greenpeace*, publicado el 11 de marzo de 2019 en <http://www.aristeguinoicias.com.>, consultado el 31 de agosto de 2020.

Aristegui, Carmen, *Proyecto de nación 2018-2024 de AMLO*, publicado el 21 de noviembre de 2017 en <http://www.aristeguinoticias.com.>, consultado el 5 de septiembre de 2020.

Aura Energía, *¿Qué es y cómo se genera la electricidad?*, disponible en: <https://www.aura-energia.com/que-es-y-como-se-genera-la-electricidad/>, consultado el 06 de febrero de 2021.

Badillo, Diego, *Las carboeléctricas en México ya no tiene cabida*, disponible en: <http://www.eleconomista.com.mx>, consultado el 12 de mayo de 2021.

Carranza, Max, *Derrame en el río San Lorenzo: El desastre ecológico del que nadie habla*, Revista Espejo, publicado el 07 de julio de 2021, disponible en: <https://bit.ly/3wqM1GN>, consultado el 10 de julio de 2021.

CFE, *Empresa productiva del Estado*, publicado en: <http://www.cfe.gob.mx>, consultado el 14 de enero de 2021.

Cancelar la reforma energética un retroceso, publicado el 32 de febrero de 2018 en <http://www.eluniversal.com.mx.>, consultado el 26 de febrero de 2021.

ClimateActionTracker, disponible en: <https://climateactiontracker.org/countries/mexico/>, consultado el 25 de febrero de 2021.

Cruz Serrano, Noé, *Firmas le quitan clientes a la CFE*, publicado el 28 de junio de 2020, disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/empresas-privadas-controlan-45-de-la-energia-electrica>, consultado el 21 de junio de 2021.

Comité Directivo Estatal de Aguascalientes, *Lázaro Cárdenas decreta la expropiación petrolera*, publicado el 18 de marzo de 2015 en <http://www.priags.gob>, consultado el 26 de agosto de 2020.

Como afecta la economía al medio ambiente, <https://porelclima.es/Ecoembes/3522-como-afecta-el-medio-ambiente-a-la-economia>, consultado el 24 de febrero de 2021.

Conexión Mirec, *Las renovables generan más empleos que los fósiles*, publicado el 10 de junio de 2020, disponible en: <https://www.conexiones365.com/nota/mirec/energias-renovables/renovables-generan-mas-empleos#:~:text=De%20hecho%20la%20generaci%C3%B3n%20descentralizada,una%20mayor%20inclusi3n>, consultado el 20 de marzo de 2021.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, *Comunidades fuertes, territorios vivos*, publicado en <http://www.ccmss.org.mx>, consultado el 24 de febrero de 2021.

Contreras, Ana María y Ochoa, Alfredo Martín, *Impacto ambiental de la industria en México: avances, alternativas y acciones inmediatas*, disponible en: <https://www.mundohvacr.com.mx/2015/10/impacto-ambiental-de-la-industria-en-mexico-avances-alternativas-y-acciones-inmediatas/>, Cumbre Clima, *Lengua y clima*, publicado el 05 de diciembre de 2019, disponible en: [https://www.efeverde.com/noticias/lengua-clima-descarbonizar-descarbonizacion-terminos-validos/#:~:text=Madrid%20\(EFE\),la%20Agencia%20EFE%20y%20BBVA](https://www.efeverde.com/noticias/lengua-clima-descarbonizar-descarbonizacion-terminos-validos/#:~:text=Madrid%20(EFE),la%20Agencia%20EFE%20y%20BBVA), consultado el 17 de marzo de 2021.

Curio Sfera, *Origen del molino de viento*, publicado el 19 de enero de 2021, disponible en: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-molino-de-viento-inventor/>.

CumbreDeRío1992 http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/desenvolupament_sostenible/cimeres_internacionals/la_ci_mera_de_rio_1992/, Consultado el 15 de enero de 2021.

De la Vega, Ángel, *La política energética de AMLO: incertidumbre, amigos y contradicciones* publicado el 10 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com.>, consultado el 1 de septiembre de 2020.

Domínguez, Pedro, *AMLO anuncia defensa de la política energética*, publicado el 19 de mayo de 2020 en <http://www.milenio.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

El periódico de la energía, disponible en: <https://elperiodicodelaenergia.com/costa-rica-suma-su-sexto-ano-consecutivo-con-mas-de-98-de-generacion-electrica-renovable/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

El periódico de la energía, disponible en: <https://elperiodicodelaenergia.com/suecia-complementa-su-capacidad-hidroelectrica-con-eolica-y-solar-para-lograr-el-objetivo-del-100-renovable-para-2040/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

El Universal, *Somos respetuosos del medio ambiente más que los otros gobiernos*, publicado el 7 de julio de 2020 en <http://www.eluniversal.com>., consultado el 5 de septiembre de 2020.

ENAP, *Historia del petróleo*, disponible en: https://www.enap.cl/pag/283/1161/donde_hay, consultado el 05 de febrero de 2021.

Enel, *Todo lo que debes saber sobre los Certificados de energía limpia (CEL)*, publicado en: https://www.enel.mx/es/mediacenter/news/Todo_lo_que_tienes_que_saber_sobre_Certificados_de_Energia_Limpia_CEL, consultado el 24 de febrero de 2021.

Energía a debate, *Marca AMLO política energética por memorándum*, publicado el 4 de agosto en <http://www.energiaadebate.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

Energía viva nabalia, *¿Cómo afecta la producción de energía al medio ambiente?*, disponible en: <https://nabaliaenergia.com/energia-y-medio-ambiente/>, consultado el 07 de febrero de 2021.

Esquivel, Isaac, *La iniciativa energética de López Obrador margina a las renovables en favor de la CFE*, publicado el 02 de febrero de 2021, disponible en:

<https://elpais.com/mexico/2021-02-02/la-iniciativa-energetica-de-lopez-obrador-margina-a-las-renovables-en-favor-de-la-cfe.html>, consultado el 28 de febrero de 2021.

Factor energía, *Cómo se produce la energía solar*, publicado el 27 de enero de 2021, disponible en: <https://www.factorenergia.com/es/blog/autoconsumo/energia-solar/>, consultado el 20 de marzo de 2021.

Factor energía, *Energías renovables: características, tipos y nuevos retos*, publicado el 30 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.factorenergia.com/es/blog/noticias/energias-renovables-caracteristicas-tipos-nuevos-retos/>, consultado el 19 de marzo de 2021.

Forbes Staff, *Política energética de AMLO preocupa a la ONU*, publicado el 11 de junio de 2020 en <http://www.forbesmexico.com>, consultado el 1 de septiembre de 2020.

Fundeen, *Descubre el origen de las energías renovables*, disponible en: <https://blog.fundeen.com/energias-renovables/origen-de-las-energias-renovables/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Fundeen, *Evitar el cambio climático ¿qué podemos hacer?*, disponible en: <https://blog.fundeen.com/cambio-climatico/evitar-el-cambio-climatico/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Fundación Heinrich Böll, *Revisitemos el informe El carbón rojo de Coahuila, aquí acaba el silencio*, en *La Jornada Ecológica*, 12 de febrero de 2021, pp. 1-3, Disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/revisitemos-el-informe-el-carbon-rojo-de-coahuila-aqui-acaba-el-silencio-8431.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

Greendok, *Aprovechar la energía biomasa, una gran idea*, disponible en: <https://greendok.com/aprovechar-la-energia-de-la-biomasa-una-gran->

<https://cambioclimatico.gob.mx/comunicaciones-nacionales-sobre-cambio-climatico/#:~:text=El%20Panel%20Intergubernamental%20de%20Expertos,potenciales%20impactos%20ambientales%20y%20socioecon%C3%B3micos.>

[https://www.cfe.mx/.](https://www.cfe.mx/)

[https://www.cemda.org.mx/.](https://www.cemda.org.mx/)

[https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Prodesen.aspx.](https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Prodesen.aspx)

[https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019.](https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019)

[http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/.](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/)

<https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/protocolo-de-cartagena#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Cartagena%20sobre,aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20biotecnolog%C3%ADa%20moderna.>

[https://www.corteidh.or.cr/tablas/r33063.](https://www.corteidh.or.cr/tablas/r33063)

[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf.](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf)

[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec.pdf.](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec.pdf)

[https://www.elhistoriador.com.ar/la-revolucion-industrial/.](https://www.elhistoriador.com.ar/la-revolucion-industrial/)

[https://educacion.mma.gob.cl/.](https://educacion.mma.gob.cl/)

[https://elpais.com/mexico/2022-08-04/plomo-en-la-sangre-y-perdidas-millonarias-la-tragedia-del-rio-sonora-sigue-sin-resolverse.html.](https://elpais.com/mexico/2022-08-04/plomo-en-la-sangre-y-perdidas-millonarias-la-tragedia-del-rio-sonora-sigue-sin-resolverse.html)

[https://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista.](https://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista)

[https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/archivo/918.](https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/archivo/918)

[https://www.energiaestrategica.com/tag/consejo-mundial-de-la-energia-eolica/.](https://www.energiaestrategica.com/tag/consejo-mundial-de-la-energia-eolica/)

<https://herder.com.mx/es/autores-writers/carl-schmitt>.

<https://www.inegi.org.mx/>.

<https://mma.gob.cl/>.

<https://www.mep.go.cr/>.

<https://revistaespejo.com/>.

<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/4385>.

<https://tribunalambiental.cl>.

<https://portal.sma.gob.cl/>.

<https://poderambiental.cl/otros-recursos/comite-de-ministros/#:~:text=El%20Comit%C3%A9%20de%20Ministros%20est%C3%A1,la%20Ley%20N%C2%B019.300>.

<https://www.gmexico.com/Pages/default.aspx>.

<https://mx.boell.org/es>.

<https://www.gob.mx/cnh>.

<https://www.cndh.org.mx/noticia/desastre-minero-de-pasta-de-conchos>.

<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/mineria>.

<https://www.gob.mx/sre/fr/acciones-y-programas/mexico-y-el-grupo-de-los-veinte-g20>.

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental> <https://www.gob.mx/sener>.

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico#:~:text=El%20Protocolo%20de%20Kioto%20fue,Unidas%20sobre%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico.>

[https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf.](https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf)

[https://www.memoriapoliticademexico.org/Efemerides/12/01121988.html.](https://www.memoriapoliticademexico.org/Efemerides/12/01121988.html)

[https://www.scjn.gob.mx/.](https://www.scjn.gob.mx/)

[http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2021/10/asun_4243951_20211026_1634248679.pdf.](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2021/10/asun_4243951_20211026_1634248679.pdf)

[https://www.pemex.com/Paginas/default.aspx.](https://www.pemex.com/Paginas/default.aspx)

[https://www.unep.org/es/events/conferencia/conferencia-de-la-onu-sobre-biodiversidad-cop15.](https://www.unep.org/es/events/conferencia/conferencia-de-la-onu-sobre-biodiversidad-cop15)

[https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972.](https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972)

[https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement.](https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement)

[https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992.](https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992)

[https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/.](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/)

[https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/40224072.pdf.](https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/40224072.pdf)

[https://www.gob.mx/semarnat.](https://www.gob.mx/semarnat)

[https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-rotterdam.](https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convenio-de-rotterdam)

[https://www.gob.mx/inecc/prensa/el-convenio-de-minamata-entrara-en-vigor-en-agosto-de-2017-108220.](https://www.gob.mx/inecc/prensa/el-convenio-de-minamata-entrara-en-vigor-en-agosto-de-2017-108220)

[https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-de-viena-para-la-proteccion-a-la-cap-a-de-ozono.](https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-de-viena-para-la-proteccion-a-la-cap-a-de-ozono)

<https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>.

<https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-medio-ambiente-y-recursos-naturales-promarnat-2020-2024>.

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>.

<https://www.gob.mx/imta/articulos/la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico-es-presentada-en-la-semana-nacional-del-medio-ambiente#:~:text=La%20ENCC%20es%20un%20instrumento,social%20que%20requiere%20nuestro%20pa%C3%ADs>.

<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2021-2024>.

https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/pais/files/Informe_alineacion_de_Programas_APF_2020-2024_y_ENBIOMEX.pdf.

<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-sectorial-de-medio-ambiente-y-recursos-naturales-249212>.

<https://www.gob.mx/sre/documentos/programa-sectorial-de-relaciones-exteriores-2020-2024>.

https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/1-1_9.pdf.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educacion_2020-2024.pdf.

<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/enbiomex>.

<https://www.gob.mx/imta/articulos/la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico-es-presentada-en-la-semana-nacional-del-medio-ambiente>.

ambiente#:~:text=La%20ENCC%20es%20un%20instrumento,social%20que%20requiere%20nuestro%20pa%C3%ADs.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326470&fecha=16/12/2013.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>.

<https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites>.

https://www.senado.gob.mx/comisiones/cambio_climatico/docs/PECC.pdf.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energetica1.pdf.

<https://www.sigloxxieditores.com/autor/michel-foucault/>.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>.

<https://www.planetadelibros.com.mx/autor/sayak-valencia/000046283>.

<https://usuarios.geofisica.unam.mx/gvazquez/geoquimpetroFI/zonadesplegar/Clases/Clase%207%20historia%20del%20petroleo%20y%20avances.pdf>.

<https://www.u-topicas.com/autor/achille-mbembe/>.

<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>.

Infobae, *Aplicaron la política energética de AMLO para suspender pruebas en 17 centrales renovables*, publicado el 20 de mayo de 2020 en <http://www.infobae.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

Instituto Tecnológico de Petróleo y Energía, *El futuro de los proyectos de energía renovable en México*, publicado el 07 de febrero de 2020 en <http://www.itpe.com.mx>., consultado el 12 de enero de 2021.

Isan, Ana, *La importancia de la responsabilidad ambiental en las empresas*, disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-la-responsabilidad-ambiental-en-las-empresas-210.html>.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente, <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/ley-general-equilibrio-ecologico-proteccion-al-ambiente>, consultado el 15 de diciembre de 2021.

Libro verde, *Importancia en la educación ambiental*, publicado en: <http://www.europal.eu>, consultado el 12 de mayo de 2021.

Libro verde, *Responsabilidad social de las empresas*, publicado en <http://www.europal.eu>, consultado el 14 de enero de 2021.

Línea verde, *Energías renovables*, disponible en: <http://www.lineaverdecarreno.com/lv/consejos-ambientales/energias-renovables/energias-renovables.pdf>, consultado el 17 de marzo de 2021.

Los 5 países que generan más energía renovable, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/los-5-paises-que-generan-masenergirenovables/#:~:text=Noruega%2C%20Suecia%2C%20Letonia%20son%20las,de%20Europa%20y%20el%20mundo>, consultado el 27 de octubre de 2021.

Manual MSD, *Enfermedades pulmonares medio ambientales*, publicado en: <http://msdmanuals.com>, consultado el 12 de mayo de 2021.

María Kaulen, *Así nació el sol*, Portal astronómico, publicado el 28 de noviembre de 2012, disponible en: <https://www.portalastronomico.com/asi-nacio-el-sol/>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Martínez Segura, Nain y Fernández Bremauntz, Adrián, *Eliminar el carbón es indispensable para combatir el cambio climático*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/eliminar-el-carbon-es->

indispensable-para-combatir-el-cambio-climatico-6193.html, consultado el 24 de febrero de 2021.

Martínez Segura, Nain y Fernández Bremauntz, Adrián, *Una ruta de justicia social para dejar el uso del carbón en centrales eléctricas*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/13/una-ruta-de-justicia-social-para-dejar-el-uso-del-carbon-en-centrales-electricas-1886.html>, consultado el 24 de febrero de 2021.

Milenio, *AMLO y su proyecto de nación para los próximos seis años*, publicado el 2 de julio de 2020 en <http://www.milenio.com.>, consultado el 3 de septiembre de 2020.

Minera Alumbraera, *Acerca de minera Alumbraera*, publicado en <http://www.alumbraera.com.ar>, consultado el 20 de enero de 2021.

Morales, Alberto, *Política energética impactará a AMLO*, publicado el 18 de mayo de 2020 en <http://www.eluniversal.com.mx.>, consultado el 31 de agosto de 2020.

Muciño, Francisco, *Los 18 puntos que debes saber sobre la reforma energética*, publicado el 16 de agosto de 2014 en <http://www.forbes.com.mx>, consultado el 28 de agosto de 2020.

National Geographic, *Historia de los griegos*, disponible en: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/nacimiento-grecia_6286,
Netzsch, *Adición de negro de humo (Carbon Black)*, disponible en: <https://www.netzsch-thermal-analysis.com/es/commercial-testing/glosario/adicion-de-negro-de-humo-carbon-black/>, consultado el 22 de marzo de 2021.

Netzsch, *Adición de negro de humo (Carbon Black)*, disponible en: <https://www.netzsch-thermal-analysis.com/es/commercial-testing/glosario/adicion-de-negro-de-humo-carbon-black/>, consultado el 22 de marzo de 2021.

Noruega, el país donde la sostenibilidad no es un sueño, disponible en: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/noruega-el-pais-donde-la-sostenibilidad-no-es-un-sueno/>, consultado el 27 de octubre de 2021.

Noticias ONU, *Cambio climático y medio ambiente*, publicado el 10 de junio de 2020, disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/06/1475832>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Noticias ONU, *Descarbonizar América Latina*, publicado el 11 de diciembre de 2019, disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/12/1466561>, consultado el 18 de marzo de 2021.

ONU, *17 objetivos y metas para el desarrollo sostenible* publicado el 30 de agosto de 2015 en <http://www.onu.org>., consultado el 2 de septiembre de 2020.

Organización de las Naciones Unidas, *El auge de las energías renovables: iluminando un futuro sostenible*, publicado el 26 de agosto de 2020, disponible en: <https://www.onu.org.mx/el-auge-de-las-energias-renovables-iluminando-un-futuro-sostenible/#:~:text=Las%20inversiones%20en%20energ%C3%ADa%20renovable%20generan%20tres%20veces%20>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Ordaz, Yeshua, *Cemda y Greenpeace logran otra suspensión definitiva contra política de Sener*, publicado el 18 de agosto de 2020 en <http://www.milenio.com>., consultado el 31 de agosto de 2020.

Palacios, Karina, *Qué es la expropiación petrolera y por qué se celebra*, publicado el 18 de marzo de 2020 en: <https://www.milenio.com/cultura/que-es-la-expropiacion-petrolera-y-por-que-se-celebra>, consultado el 26 de agosto de 2020.

Petróleos mexicanos, *Historia de petróleos mexicanos*, publicado 27 de agosto de 2013 en <http://www.pemex.com>, consultado el 28 de agosto de 2020.

Prensa Animal, *AMLO no consigue la unidad nacional en materia ambiental*, publicado el 31 de agosto de 2020 en <http://www.prensaanimal.com.>, consultado el 5 de septiembre de 2020.

¿Qué es la Agenda 2030?, https://porelclima.es/equipo/2592-agenda-2030?gclid=EAlaIQobChMI0rifxbSf7gIVjuSzCh3cPA5CEAAAYBCAAEgJwE_D_BwE, consultado el 15 de enero de 2021.

¿Qué es el Acuerdo de París?, <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>, consultado el 15 de enero de 2021.

¿Qué Es La Primavera Silenciosa?, <https://www.muyinteresante.es/historico/articulo/rachel-carson-y-la-moderna-ecologia>, consultado el 15 de enero de 2021.

¿Qué son los impuestos verdes y para qué sirven?, <https://xiga.mx/que-es-el-impuesto-verde-y-para-que-sirve/>, Consultado el 30 de agosto de 2021.

Raphael, Ricardo, *México saldrá del Acuerdo de París*, publicado en El Proceso el 08 de febrero de 2021, disponible en: <https://www.proceso.com.mx/opinion/2021/2/8/mexico-saldra-del-acuerdo-de-paris-257857.html>, consultado el 26 de febrero de 2021.

Reformas y adiciones a los artículos 4 y 27 de la CPEUM, http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2008/04/asun_2444134_20080424_1209075184.pdf, consultado el 16 de diciembre de 2021.

Relación entre economía y medio ambiente, <https://extremadura2030.com/portfolio-posts/1-las-relaciones-entre-economia-y-medio-ambiente/>, consultado el 24 de febrero de 2021.

Repsol México, *¿Qué es Repsol?*, disponible en: <http://www.repsol.com.mx>, consultado el 13 de mayo de 2021.

Repsol, *Todo sobre el petróleo*, disponible en: <https://www.repsol.com/es/energia-innovacion/technology-lab/petroleo-y-gas/todo-sobre-el-petroleo/index.cshtml>, consultado el 05 de febrero de 2021.

Reséndiz, Francisco, *Cancelar la reforma energética un retroceso*, publicado el 32 de febrero de 2018 en <http://www.eluniversal.com.mx>., consultado el 31 de agosto de 2020.

Rodríguez, Daniel, *La reforma energética de México se pone a prueba este 2020*, publicado el 03 de febrero de 2020, disponible en: <http://info.opisnet.com/la-reforma-energetica-de-mexico-2020>, consultado el 27 de febrero de 2021.

Secretaría de Economía, *Minería*, publicado el 27 de noviembre de 2020 en <http://www.gob.mx>, consultado el 16 de enero de 2021.

Secretaría de Energía, *¿Qué son los hidrocarburos?*, publicado el 16 de julio de 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/que-son-los-hidrocarburos>, consultado el 05 de febrero de 2021.

Secretaría de Energía, *La reforma energética promueve la transición hacia un país verde y más limpio*, México, SEGOB, publicado el 21 de octubre de 2018 en <http://www.gob.mx>, consultado el 29 de agosto de 2020.

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, *Clasificación del sector paraestatal*, disponible en: <http://www.hacienda.gob.mx>, consultado el 12 de mayo de 2021.

SEMARNAT, *Criterios de evaluación del impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/criterios-de-evauacion-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

SEMARNAT, *Beneficios de usar energías renovables*, publicado el 25 de septiembre de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/beneficios-de-usar-energias-renovables-172766>, consultado el 26 de marzo de 2021.

SEMARNAT, *Estudios de riesgo e impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y>

programas/estudios-de-riesgo-e-impacto-ambiental, consultado el 26 de febrero de 2021.

SEMARNAT, *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

SEMARNAT, *¿Quién evalúa la Manifestación del impacto ambiental?*, publicado el 13 de agosto de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/quien-evalua-la-manifestacion-de-impacto-ambiental>, consultado el 26 de febrero de 2021.

Shields, David, *Reforma energética*, publicado en marzo de 2014 en <http://www.mx.boell.org>, consultado el 30 de agosto de 2020.

Sígler, Édgar, *Los 3 puntos clave del plan energético de AMLO: producir, procesar, generar*, publicado el 10 de diciembre de 2018 en <http://www.expansiónmexico.com.>, consultado el 31 de agosto de 2020.

Significado de cultura, <https://www.significados.com/cultura/>, consultado el 18 de julio de 2021.

Solís, Arturo, *México bloqueará energía renovable producida por empresas privadas: CFE*, publicado el 05 de enero de 2021, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/negocios-mexico-bloqueara-energia-renovable-empresas-privadas/>, consultado el 21 de junio de 2021.

Solís, Arturo, *Reforma eléctrica de AMLO es la iniciativa más destructiva para la economía: sector renovable*, publicado el 10 de febrero de 2021, disponible en: <https://www.forbes.com.mx/economia-reforma-electrica-amlo-iniciativa-mas-destructiva-sector-renovable/>, consultado el 27 de febrero de 2021.

Suelo solar, disponible en: <https://suelosolar.com/newsolares/newsol.asp?id=6370>, consultado el 27 de octubre de 2021.

Sun Fields Europe, *Planta fotovoltaica*, disponible en: <https://www.sfe-solar.com/noticias/articulos/que-es-una-planta-fotovoltaica-y-como-funciona/>, consultado el 20 de marzo de 2021.

Tamborrel Signoret, Ana Sofía y Villarreal Padilla, Jorge, *Impactos en la salud y el ambiente por la extracción y el uso del carbón*, disponible en: <https://ecologica.jornada.com.mx/2021/02/12/impactos-en-la-salud-y-el-ambiente-por-la-extraccion-y-el-uso-del-carbon-5026.html>, consultado el 24 de marzo de 2021.

The University of Edimburgh, Edimburg Law School, disponible en: <https://www.law.ed.ac.uk/people/professor-alan-boyle>, consultado el 16 de marzo de 2021.

Tribunales Ambientales, <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/tribunalesambientales#:~:text=%C2%BFcu%C3%A1ntos%20Tribunales%20ambientales%20establECE%20la,de%20Atacama%20y%20de%20Coquimbo>. Consultado el 12 de enero de 2021.

Yu, Choi y Zhang, *Strategic corporate sustainability performance of Chinese state-owned listed firms: A meta-frontier generalized directional distance function approach*. The Social Science Journal, 2013, publicado en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soscij.2013.07.010>, consultado el 15 de enero de 2021.

Tesis aisladas y jurisprudencia:

CERTIFICADOS DE ENERGÍAS LIMPIAS. CONTRA LOS EFECTOS DEL ARTÍCULO 68 DE LA LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA, ES IMPROCEDENTE CONCEDER LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL EN EL AMPARO INDIRECTO. Tesis Aislada: IV.2o.A.121 A (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Tribunales Colegiados de Circuito (Segundo tribunal colegiado en materia administrativa del cuarto circuito), Libro 31, Junio de 2016, Tomo IV, p. 2819.

MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN. Tesis Aislada XXVII.3o.16 CS (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 55, Junio de 2018, Tomo IV, página 3093.

PROPIEDAD PRIVADA EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE. SUS MODALIDADES. Tesis Aislada: 1a. LXXVII/2014 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Primera sala, Libro 4, Marzo de 2014, Tomo I, p. 552.

PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN. Tesis Aislada: 1a. CCXCIII/2018 (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Primera Sala, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, p. 390.