



Imagen tomada de: <<https://ruizhealytimes.com/sin-categoria/mexico-y-el-calentamiento-global/>>.



Imagen tomada de: <<https://valor-compartido.com/mexico-publica-plan-ambiental-basado-en-el-desarrollo-sostenible/>>

Calentamiento global y desarrollo sostenible, avances y retos actuales en la política pública de México

Global warming and sustainable development, current advances and challenges in Mexico's public policy

Bernardo Morales Lara

Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, México)
Correo electrónico: bernaml1980@gmail.com

(Recibido: 03/10/2019. Aceptado para publicación: 09/02/2020)

DOI: [10.22201/fe.24484962e.2020.9.15.2](https://doi.org/10.22201/fe.24484962e.2020.9.15.2)

RESUMEN

En este ensayo se analizan de manera general los avances de México en materia de desarrollo sostenible y en la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, con el propósito de explicar el cumplimiento de nuestro país con los compromisos internacionales promovidos, principalmente, por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Palabras clave: calentamiento global, desarrollo sostenible, política pública, gases de efecto invernadero.

Clasificación JEL: Q01.

ABSTRACT

This essay analyzes the advancement of Mexico on sustainable development and reducing greenhouse gas emissions to explain the fulfillment of our country's international commitments promoted mainly by the Organization of the United Nations (UN).

Keywords: Global warming, sustainable development, public policy, greenhouse gases.

JEL Classification: Q01.

1. INTRODUCCIÓN

En este ensayo se abordan los términos de calentamiento global y de gases de efecto invernadero (GEI); se analizan las causas del calentamiento global, sus consecuencias y su aumento desde mediados del siglo pasado, y se hace referencia a los veinte países más contaminantes del orbe, de los cuales México forma parte.

Asimismo, se abordan como materia de análisis las acciones que se han realizado a nivel internacional con el propósito de lograr los objetivos del desarrollo sostenible y reducir las emisiones de GEI. Se habla también de las acciones del gobierno para cumplir con sus compromisos internacionales en la materia, comenzando con el ámbito jurídico, de investigación, de programas y de política pública en el país.

Finalmente, en las conclusiones se mencionan los temas que aún son necesarios abordar para resolver las problemáticas que van en detrimento de una mejor calidad de vida, del medio ambiente y la supervivencia en la Tierra.

2. CALENTAMIENTO GLOBAL, QUÉ LO PRODUCE Y SUS CONSECUENCIAS

El calentamiento global es un término que se utiliza:

(...) habitualmente en dos sentidos: en primer lugar, como un fenómeno donde se observan las medidas de la temperatura, es decir, se muestran los promedios de su aumento en la atmósfera terrestre y en los océanos durante las últimas décadas. En segundo lugar, se entiende como una teoría que predice el crecimiento futuro de las temperaturas a partir de proyecciones basadas en la investigación

científica por medio de simulaciones computacionales (Barboza Lizano, 2013, p. 36).

En otras palabras, la tesis del calentamiento global se refiere al aumento de temperatura del sistema climático de la Tierra debido, principalmente, a las actividades humanas, lo que puede ocasionar a futuro la extinción de varias especies.

Se han considerado varias causas que originan el calentamiento global, como lo son:

- a) *Causas naturales.* Son las que alteran la temperatura por la propia actividad de la naturaleza, por ejemplo, las erupciones volcánicas, la radiación solar, la posición orbital de la tierra, etcétera.
- b) *Uso de combustibles petrolíferos.* Éstos tienen como característica común que son naturales y limitados, y su explotación tiene como propósito obtener energía fósil como el gas natural, el carbón y los derivados del petróleo como la gasolina y el diésel.
- c) *Múltiples actividades productivas.* La industria, la ganadería (químicos) y las actividades agropecuarias (fertilizantes y pesticidas), por su alto contenido de óxido de nitrógeno (Oxfam Intermón, 2019).
- d) *Consumo humano y residuos sólidos.* Entre mayor sea la demanda de un producto mayor es su producción, y el problema que se genera es en los desperdicios o deshechos (residuos sólidos) que originan gas metano que se une al calentamiento global.
- e) *Deforestación.* La pobreza implica que, por ejemplo, en nuestro país aún se quema leña para cocinar, lo que implica más contaminación y mayor tala de árboles.
- f) *Construcción de grandes ciudades.* Implica muchas veces el descontrol de residuos sólidos, tala de áreas verdes para asentamientos humanos, tráfico vehicular

que genera contaminantes y una cultura de consumo.

- g) *Globalización y neoliberalismo*. La gama económica en muchas de las ocasiones no quiere seguir las reglas institucionales o gubernamentales porque ello implica menos producción y menores ganancias, por lo que no existe compromiso con el medio ambiente, la biodiversidad y con la reducción del calentamiento global, ya que muchas empresas son emisoras de GEI. Se ha generado una dicotomía entre capital y sustentabilidad ambiental.
- h) *Falta de concientización de millones de habitantes del planeta*. Algunos de los problemas son la falta de cultura y los hábitos negativos respecto al cuidado del planeta y al medio ambiente, con la intención de reducir la temperatura global.
- i) *Intereses económicos y políticos de algunos gobiernos*. Existen gobiernos que no se resisten a comprometerse con los acuerdos internacionales importantes, como ha pasado con Estados Unidos al salirse del acuerdo de París sobre el cambio climático por razones meramente económicas de sus industrias petroleras y de carbón. Dicho acuerdo había sido aprobado por 195 países en diciembre de 2015, y era considerado muy importante por su alcance mundial y por los compromisos que generó entre los países firmantes.

Se ha dicho que todos estos factores ocasionan aumento del dióxido de carbono (CO₂), que es un gas incoloro y que causa efecto invernadero, es decir, aumento de la temperatura terrestre, la cual:

(...) se produce cuando ciertos gases de la atmósfera de la Tierra retienen el calor. Estos gases dejan pasar la luz pero mantienen el calor como las paredes de cristal de un inver-

nadero (...), la luz solar brilla en la superficie terrestre, donde es absorbida y (...) vuelve a la atmósfera en forma de calor. En la atmósfera, los gases de invernadero retienen parte de este calor y el resto se escapa al espacio. Cuantos más gases de invernadero, más calor es retenido (National Geographic, 2010).

Cabe mencionar que esta situación se ha ubicado desde mediados del siglo xx hasta la actualidad.

El vapor de agua y el metano también pertenecen a este tipo de gases de efecto invernadero, sin embargo, debe aclararse que estos gases al igual que el dióxido de carbono son fundamentales en el equilibrio climático de la Tierra y para la conservación de la vida; en otras palabras, se pone en riesgo la existencia de las especies cuando se provoca el desequilibrio de la temperatura necesaria para la vida en el planeta (Sepúlveda, 2018).

Las consecuencias del calentamiento global se han determinado como: generación de cambios en el ritmo del clima de la Tierra; algunos seres vivos no pueden adaptarse al cambio de temperatura y perecen; al deforestar los medios naturales afectamos y ponemos en riesgo la existencia de múltiples seres vivos; los glaciares se están derritiendo; el nivel del mar va en aumento; se notan cambios en los patrones meteorológicos; las selvas se están secando (National Geographic, 2010); la fauna y la flora van desapareciendo; se generan ciclones, huracanes, tempestades, lluvias torrenciales, contaminación del agua y aire que inciden en el suelo, etcétera (Gutiérrez, 2001, pp. 11-12).

3. CALENTAMIENTO GLOBAL EN AUMENTO

Se ha determinado también que el vapor de agua, el metano y el dióxido de carbono son

gases que retienen calor y las fuentes que lo producen son principalmente fábricas, vehículos de combustión, deforestación y quema de combustibles fósiles (Sepúlveda, 2018).

La preocupación por el cambio climático por parte de las personas, países, instituciones y empresas ha generado una demanda de políticas públicas que regulen las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Sin embargo, según datos del Global Carbon Project, proyecto financiado por las Naciones Unidas que intenta medir dichas emisiones en todo el planeta, anualmente se liberan a la atmósfera cerca de 36 200 millones de toneladas de CO₂ producidas por las actividades humanas.

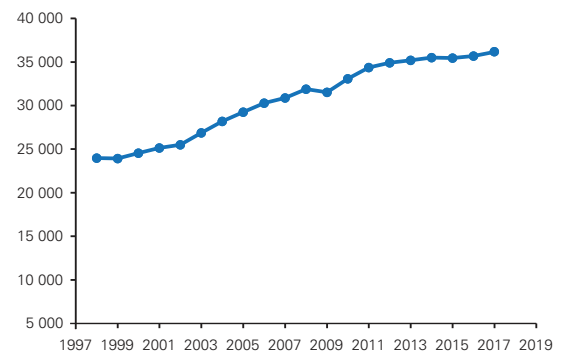
Durante los últimos 20 años las emisiones de CO₂ han aumentado en poco más de 50%, pasando de 23 984.98 millones de toneladas en 1998 a 36 153.21 millones de toneladas en 2017. Se destaca que de 2008 a 2017 las emisiones de CO₂ a la atmósfera se han incrementado en un promedio de 1.5% por año. Estos datos reflejan el poco éxito de las medidas regulatorias en las emisiones de contaminantes a la atmósfera (Global Carbon Project, 2018).

La emisión de contaminantes se refleja directamente en el aumento de la temperatura de la atmósfera. De acuerdo con el Global Carbon Project, durante los últimos 40 años la temperatura de la atmósfera se ha incrementado considerablemente, se estima que para 2100 la temperatura puede subir en un rango mayor a 2.0°C y menor a 1.5 °C, lo cual ya está generando daños como el deshielo en el Ártico, la pérdida de biodiversidad, falta de agua, problemas para la producción de alimentos y pérdidas económicas.

Asimismo, el Global Carbon Project realiza un ranking de los países que más cantidad de contaminantes arrojan a la atmósfera. Esta medición busca establecer una base de conocimiento común, además de apoyar el

CUADRO 1
INCREMENTO PORCENTUAL DE CO₂, 1998-2017

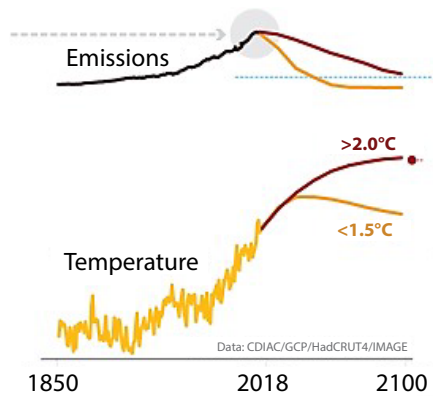
Año	Emisiones de CO ₂ (millones de toneladas)	Incremento porcentual
1998	23 984.9839	
1999	23 930.5615	-0.2
2000	24 558.6911	2.4
2001	25 137.9997	4.8
2002	25 494.1906	6.3
2003	26 866.7384	12.0
2004	28 187.5989	17.5
2005	29 254.9064	22.0
2006	30 286.8364	26.3
2007	30 880.1453	28.7
2008	31 875.7558	32.9
2009	31 523.143	31.4
2010	33 066.6512	37.9
2011	34 357.3659	43.2
2012	34 919.2887	45.6
2013	35 207.886	46.8
2014	35 505.827	48.0
2015	35 462.7467	47.9
2016	35 675.0994	48.7
2017	36 153.2616	50.7



Fuente: elaboración propia con información de Global Carbon Project (2018).

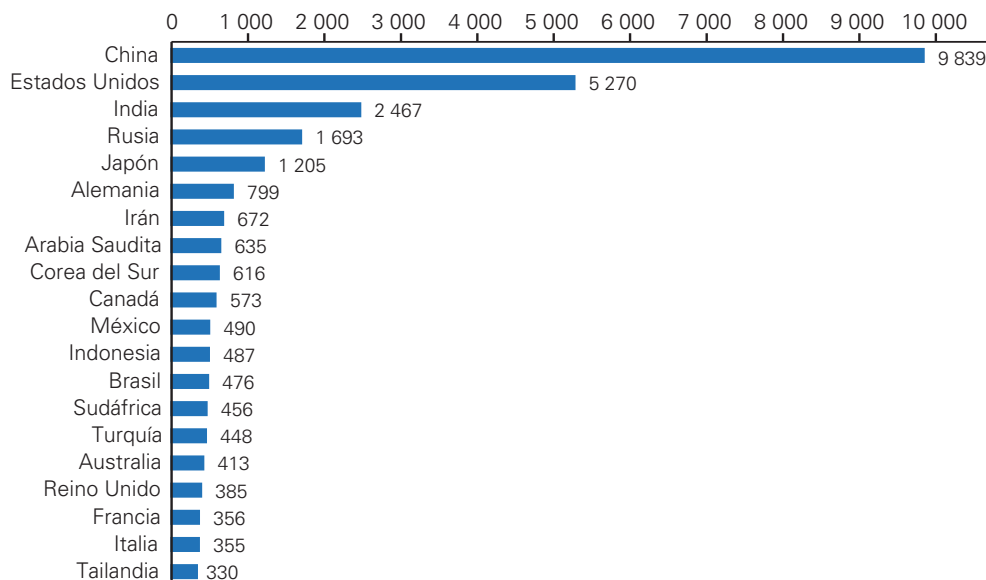
debate y la acción política para reducir la velocidad y detener el aumento de las emisiones de GEI en la atmósfera.

GRÁFICA 1
AUMENTO EN LA TEMPERATURA DE LA ATMÓSFERA



Fuente: Global Carbon Project (2018, extracto de imagen).

GRÁFICA 2
PAÍSES MÁS CONTAMINANTES EN EL PLANETA



Fuente: elaboración propia con información de Global Carbon Project (2018).

Entre los 20 países que más contaminantes emiten se encuentran China, Estados Unidos, India, Rusia, Japón, Alemania, Arabia Saudita, Corea del Sur y Canadá. México ocupa el 11° lugar con 490 millones de toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera. Cabe señalar que estos países emiten un 78% de los contaminantes a nivel global (véase la gráfica 2).

Como es de notarse, en 2018 el estudio del Global Carbon Project se determina que China, Estados Unidos y la India son los países más contaminantes del orbe.

Sin embargo, estudios más recientes denotan que durante la pandemia provocada por el COVID-19 las emisiones de dióxido de carbono fósil disminuyeron aproximada-

mente 2 400 millones de toneladas, lo que se considera una caída récord. Se calcula que dichas toneladas representan un 7% menos en comparación con 2019. Lo cierto es que para mejorar nuestro planeta en el tema ambiental se tienen que reducir las emisiones globales en más de 7% anual hasta 2030 (Proyecto Global de Carbono, 2020).

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha mencionado que eso representa un rango del 2% al 12% en comparación con los índices de 2019. Por su parte, los científicos calculan que dicho recorte de emisiones durante la pandemia se traduce en una reducción de sólo 0.01°C en el calentamiento global para 2050.

Recordemos que un aumento de la temperatura superior a los tres grados sería catastrófico para el planeta, pero una recuperación sostenible como la que se dio durante la pandemia podría reducir hasta 25% las emisiones de gases de efecto invernadero previstas para 2030 y acercar al mundo al logro del objetivo del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 2°C y, por supuesto, frenarlo en 1.5°C (ONU, 2020).

Podemos deducir por lógica que una vez terminada la pandemia lamentablemente es muy probable continuar casi con las mismas cantidades de emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial, lo que imposibilita llegar a las metas planteadas en 2030 y 2050; así, gobierno y sociedad debemos trabajar juntos si queremos preservar la vida de nuestro planeta y la vida humana.

4. ACCIONES INTERNACIONALES PARA EVITAR EL CALENTAMIENTO GLOBAL

El 4 de agosto de 1987 se dio a conocer el Informe Brundtland a los países de la ONU, informe que dio inicio al replanteamiento

del desarrollo humano en el siglo XXI y en el cual la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo se refiere a las amenazas que enfrentarían las futuras generaciones a causa de la excesiva explotación de los recursos naturales.

El informe es propositivo porque sugiere soluciones para salvar a todos los seres vivos y da lugar al concepto de *desarrollo sostenible* como una nueva concepción o paradigma del proceso integral que involucra el ámbito económico, político, jurídico, social, ambiental y cultural, para la protección del medio ambiente con el objetivo de garantizar los intereses de generaciones futuras a través de un crecimiento vía la utilización racional de los recursos naturales disponibles.

Lo anterior también implicó pensar y generar estrategias integrales en temas fundamentales como vivienda, población, alimentación, salud, educación y erradicación de la pobreza. Para ello, entre las principales sugerencias del Informe Brundtland se encontraban: no rebasar los límites de capacidad de sostenimiento de la naturaleza; detener la degradación de los ecosistemas; evitar el daño al planeta; *evitar el calentamiento global*; hacer frente a la disminución de la capa de ozono y la pérdida de la biodiversidad; evitar la contaminación de recursos hídricos; evitar la deforestación, y, por supuesto, no afectar el bienestar de generaciones futuras.

Actualmente, estas sugerencias del Informe Brundtland se han convertido en objetivos dentro de las agendas nacionales a nivel global. Asimismo, a partir del paradigma de desarrollo sostenible determinado por la ONU, se ha venido trabajando en áreas o temas específicos que al mismo tiempo pueden considerarse como objetivos por atender a nivel internacional, mismos que se enumeran a continuación (Gestión de Recursos Naturales, 2019):

1. *Sostenibilidad económica*: prever los recursos económicos necesarios para dar persistencia al proceso de sustentabilidad ambiental.
2. *Sostenibilidad ecológica o ambiental*: proteger los recursos naturales mirando hacia el futuro sin dejar de utilizarlos (recursos genéticos, humanos, forestales, pesqueros, microbiológicos), cuidando el agua y suelo.
3. *Sostenibilidad energética*: investigar, diseñar y utilizar tecnologías que consuman menos energía que la que producen con el objetivo de no agredir al medio ambiente.
4. *Cultura basada en la sostenibilidad*: favorece la diversidad y especificidad de los patrones de conducta locales, regionales, nacionales e internacionales, sin restringir la cultura a un nivel particular, sino incluyendo en ella la mayor variedad de actitudes, valores y actividades humanas para evitar el calentamiento global y proteger el medio ambiente.
5. *Ciencia y tecnología sostenible*: apoyo irrestricto a la investigación tanto en ciencia pura como en la aplicada y tecnológica, sin permitir que la primera se vea orientada exclusivamente por criterios de rentabilidad inmediata y cortoplacista.
6. *Decisiones institucionales sostenibles*: son todas las acciones, políticas o pautas de conducta que a través de las instituciones públicas se realizan a favor de la conservación y aprovechamiento del medio ambiente, biodiversidad y ecosistemas (recursos naturales), así como en la reducción del calentamiento global.

Debe señalarse que durante años se ha diferenciado entre crecimiento y desarrollo económicos. De manera general, el primero especifica el aumento de los bienes, mayores y mejores servicios, capacidad de consumo y

mayor producción de bienes. Mientras que el segundo se refiere a un proceso de evolución humana en el sentido económico, físico, mental y de conocimiento en el ámbito científico y tecnológico.

Con el nuevo paradigma de desarrollo sostenible están implícitos tanto el crecimiento como el desarrollo, pero adicional a éstos se incorpora el objetivo de asegurar el consumo mínimo para la supervivencia de las personas, estableciendo una nueva relación entre individuo, sociedad, instituciones y naturaleza, precisamente por la visión integral que los involucra para lograr la reducción del calentamiento global y generar principios de biodiversidad.

Por ello, a partir del Informe Brundtland se fomentó la conciencia mundial, porque ahora se trata de cuidar la existencia de todos los seres vivos, por supuesto implícita la especie humana; es entonces cuando el desarrollo sostenible, incluido el calentamiento global, comienza a cobrar importancia en las agendas nacionales y en las reuniones entre los países para ponerse de acuerdo en este tema fundamental, por lo que se plantean objetivos a nivel internacional como:

- a) estabilización de la población;
- b) evitar el agotamiento de recursos no renovables a través de una formación educativa y mejores condiciones de salud;
- c) reducción de la contaminación industrial;
- d) producción de alimentos suficientes para toda la población;
- e) prioridad de capital para el desarrollo de la agricultura, para utilizarlo realmente en la conservación del suelo, y
- f) distribución del capital industrial.

De esta forma, varios países, entre ellos México, hicieron suyas las problemáticas que se generan por el calentamiento global y se

comprometieron con el desarrollo sostenible, por lo que comenzaron a revisar y a considerar investigaciones anteriores al Informe Brundtland. Asimismo, se comprometieron a cuidar el medio ambiente y a estabilizar los

niveles no peligrosos de las concentraciones de GEI en la atmósfera; dichos compromisos se plasmaron en convenios, tratados o documentos de importancia mundial, algunos de ellos se enlistan en el cuadro 2.

CUADRO 2

Documento	Síntesis
Informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento (1972)	Se da a conocer el crecimiento exponencial de cinco variables a largo plazo: población, capital industrial, producción de alimentos, consumo de recursos y contaminación. Se menciona que el capital está destinado al colapso si no se toman acciones mundiales adecuadas, dados los límites físicos del planeta y del crecimiento constante de la sociedad, principalmente en los siglos XVIII, XIX y XX.
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972)	Es la primera conferencia global sobre el medio ambiente, donde el tema obtiene relevancia internacional, dando lugar a una Declaración de 26 principios y un plan de acción con 109 recomendaciones.
Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland, 1987)	Alerta a todo el mundo sobre la situación del medio ambiente en la Tierra, aparece el término desarrollo sostenible como una nueva concepción o paradigma de proceso integral que involucra el ámbito económico, político, jurídico, social, ambiental y cultural, para la protección del medio y la garantía de los intereses de las generaciones futuras.
Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (1985; entrada en vigor 22 de septiembre de 1988; ratificado por México en 1987)	Su objetivo fue impulsar la investigación y la cooperación entre países, así como el intercambio de información con el propósito de "(...) 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" (SEMARNAT, 2015a).
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (1989; entrada en vigor 5 de mayo de 1992)	Lo firmaron 116 países, México lo ratificó en febrero de 1991. Dicho convenio tiene como base dos aspectos: 1) un sistema de control global de los movimientos transfronterizos de desechos; 2) un manejo ambientalmente racional de los desechos.
Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU-Río de Janeiro, 1992)	Celebración de acuerdos para la protección del sistema ambiental y del desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra. Se instituyeron tres principios con los Estados nacionales: reducir la producción y el consumo no sustentables; crear políticas económicas y poblacionales apropiadas para el desarrollo sustentable; mejoramiento de la calidad de vida de todas las personas.
Convenio Sobre Diversidad Biológica (ONU-Río de Janeiro, 1992)	Su objetivo es la conservación de la diversidad biológica y su uso sostenible, así como su aprovechamiento equitativo.

CUADRO 2 (continuación)

Documento	Síntesis
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU-Nueva York, 1992; entrada en vigor 21 de marzo de 1994)	Su objetivo es reducir y estabilizar las emisiones de GEI en la atmósfera para evitar el calentamiento de la Tierra y el peligro de los ecosistemas y de todo ser vivo. Actualmente está integrada por 196 Partes (Garza Galván, 2015).
Agenda 21 (aprobado el 14 de junio de 1992; se estudiará en conjunto con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, así como con la Convención Sobre Diversidad Biológica)	Es un programa de acción mundial para el desarrollo sostenible. Busca soluciones a los problemas ambientales, económicos y sociales urgentes, provee una Agenda para enfrentar los desafíos y problemas posteriores mediante la integración de temas como la cooperación internacional.
Reunión de los Jefes de Estado y de Gobierno de los Países Integrantes del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla. TUXTLA I (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, 10 y 11 de enero de 1991)	Es una reunión de varios presidentes, principalmente de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, Estados miembros del Sistema de la Integración Centroamericana, de México, de Belice, entre otros, con la finalidad de dialogar y generar cooperación entre Centroamérica y México para analizar en forma periódica y sistemática los múltiples asuntos regionales, hemisféricos y mundiales que son de interés común y avanzar hacia el establecimiento de una zona de libre comercio; impulsar proyectos económicos conjuntos y acordar acciones de cooperación regional, en todos los ámbitos, en apoyo al desarrollo sostenible del área.
Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000)	La ONU adoptó estos objetivos con el propósito fomentar la dignidad humana, igualdad y equidad, y terminar con la pobreza extrema. México, como país integrante de la ONU, se comprometió a: 1) erradicar la pobreza extrema y el hambre; 2) educación básica para todos; 3) igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer; 4) reducir la mortalidad infantil; 5) mejorar la salud en la maternidad; 6) avanzar en la lucha contra el VIH y otras enfermedades; 7) asegurar un medio ambiente sano y seguro, y 8) lograr una sociedad global para el desarrollo.
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (11 de diciembre de 1997; entrada en vigor 16 de febrero de 2005)	El Protocolo compromete a los países industrializados y a los países en vías de desarrollo a alcanzar metas de reducción de emisiones. Los países desarrollados acordaron reducir sus emisiones en un 5% por debajo de los niveles correspondientes a 1990 (Garza Galván, 2015). Entre otros objetivos se plantean: <ul style="list-style-type: none"> • Estabilizar la concentración de GEI. • Realizar esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. • Reconocer que el sistema climático es un recurso compartido que puede verse dañado por todas las actividades que emiten CO₂ y otros GEI. • Realizar investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía que sean ecológicamente racionales. • Cooperación para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.

CUADRO 2 (continuación)

Documento	Síntesis
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (firmado el 23 de mayo de 2001 en Estocolmo; entrada en vigor 17 de mayo de 2004)	Las Partes se comprometen a tomar las medidas necesarias y suficientes para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de contaminantes orgánicos persistentes (COPS).
Convenio de Rotterdam Sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional (1998; entrada en vigor 2004)	Tiene como objetivo “promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes” (SEMARNAT, 2015b).
Conferencia de las Partes	Se hacen reuniones entre gobiernos para dar seguimiento a los convenios internacionales con diferentes temas sobre medio ambiente, acordar y coordinarse sobre los mismos. Por lo que se han realizado varias conferencias de las Partes: COP 13 y el Plan de Acción de Bali (2007); COP 16 y los Acuerdos de Cancún (2010); COP 17 y la Plataforma de Durban (2011); COP 18 y la Enmienda al Protocolo de Kioto (2012); Convenio de Minamata sobre Mercurio (2013); COP 20 y el Llamado de Lima para la Acción Climática (2014).
Agenda de Desarrollo Post-2015 (septiembre de 2015)	1) Fin de la pobreza; 2) Hambre cero; 3) Salud y bienestar; 4) Educación de calidad; 5) Igualdad de género; 6) Agua limpia y saneamiento; 7) Energía asequible y no contaminante; 8) Trabajo decente y crecimiento económico; 9) Industria, innovación e infraestructura; 10) Reducción de las desigualdades; 11) Ciudades y comunidades sostenibles; 12) Producción y consumo responsables; 13) Acción por el clima; 14) Vida submarina; 15) Vida de ecosistemas terrestres; 16) Paz, justicia, e instituciones sólidas, y 17) Alianzas para lograr los objetivos.

Fuente: elaboración propia con documentos señalados en el cuadro.

5. ACCIONES EN MÉXICO ANTE EL FENÓMENO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y LOS COMPROMISOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En el caso mexicano, parte de los compromisos internacionales se comenzaron a reflejar en planes, programas y en la legislación, ya fuese en reformas, adiciones o creación de

normatividad, como lo son: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Plan Nacional de Desarrollo; Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente; Ley General de Vida Silvestre; Ley de Aguas Nacionales; Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Ley de Bioseguridad de Organismos

Genéticamente Modificados; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; NOM-161-SEMARNAT-2011; Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos; Ley General de Cambio Climático; Ley de la Industria Eléctrica; Ley de Transición Energética; Ley General de Asentamientos Humanos; Ley de Desarrollo Rural Sustentable; Ley Federal de producción, certificación y comercio de semillas; Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar; Ley de Hidrocarburos; Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.

Con esa perspectiva, y para mencionar algunos ejemplos, en 1988 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección crea la figura de áreas protegidas para la conservación de los recursos naturales y la protección de los servicios ambientales de las actividades humanas. Dicho establecimiento jurídico ha permitido impulsar una política pública encaminada a proteger los ecosistemas y la biodiversidad.

En ese mismo sentido se han presentado iniciativas de ley en el Congreso que resultan interesantes y que nos señalan lo siguiente:

La conservación de las costas, el agua y el aire dependen cada vez más de este instrumento, por los servicios ambientales que proporcionan y que se empiezan a comprender por la población mexicana, a pesar de que los gobiernos Federal, estatales y municipales incumplan una serie de obligaciones en relación con estos espacios geográficos. Según datos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT, contamos con 182 áreas naturales de carácter federal, divididas en reservas de la biosfera; parques

nacionales; monumentos naturales; áreas de protección de recursos naturales; áreas de protección de flora y fauna, y santuarios, que en su conjunto equivalen a 16% de la superficie terrestre y a 22% de la superficie marítima nacional (Saldaña Cisneros, 2015).

También en 1992 se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con carácter permanente y con 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" (CONABIO, 2019). Años después, la CONABIO publica *La diversidad biológica de México: estudio de país, 1998*, que hoy sólo se identifica genéricamente en el Convenio sobre Diversidad Biológica como el *Estudio de País*, y cabe señalar que dicho estudio es respuesta de México a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro en 1992.

La particularidad de CONABIO es que se sustenta como una comisión intersecretarial; su Presidente es el titular del Ejecutivo Federal y está integrada por diez secretarías: SEMARNAT; 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).

Por otra parte, y retomando el tema jurídico, en la Ley General de Cambio Climático se contemplaban los siguientes objetivos: reducción de emisiones de GEI en un 30% para 2020, 50% respecto a 2000 en 2050 y con un potencial de crecimiento económico de 3.5% en 2013; tener una economía de bajo carbono, además de una tasa de crecimiento anual promedio entre 3.6% y 4%

durante los próximos 10 años (Gobierno de la República, 2013).

Posteriormente, en la reforma de la Ley General de Cambio Climático, publicada el 13 de julio de 2018, se plantea el objetivo de reducir, para el 2030, en un 22% las emisiones de GEI y en un 51% la emisión de carbono negro.

En ese respecto, además de la legislación, nuestro país ha impulsado políticas para reducir emisiones de GEI, que se asegura dañan a la atmósfera y generan cambio climático, por ello, también se han implementado diversas acciones que involucran diferentes sectores de la economía. De esta manera, y de acuerdo al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2018), se proponen acciones consideradas efectivas de bajo costo que permiten transitar hacia una economía baja en carbono y competitiva a nivel global.

Es así que la implementación de estas acciones de mitigación de emisiones de GEI se llevan a través de ocho etapas: 1) revisar el inventario de emisiones de GEI; 2) analizar el marco legal; 3) comparar la información e identificar acciones potenciales de mitigación; 4) evaluar el impacto de las acciones potenciales en términos tecnológicos, ambientales, económicos, entre otros; 5) desarrollar una hoja de ruta con asignación de funciones y responsabilidades por sector; 6) implementar las acciones seleccionadas; 7) monitorear el progreso a través de indicadores, y 8) evaluar los beneficiarios por la reducción de emisiones de GEI.

Con base en lo anterior, México ha planteado una serie de medidas en los sectores energético; petróleo y gas; transporte; residuos; industrial; residencial y comercial, y agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, como se muestran en el cuadro 3 (INECC, 2018).

Por todo lo anterior, se ha considerado que el avance formal y real ha sido significativo, sin embargo, todavía se tiene pendiente la implementación de políticas públicas eficientes y eficaces que contribuyan a alcanzar metas para lograr los objetivos promovidos por la ONU que, como ya se señaló, son el cuidado del medio ambiente y la reducción de los GEI. Entre los retos se encuentran los siguientes:

- Priorizar el campo mexicano y volverlo rentable porque hoy en día está abandonado, deforestado, degradado. Adicional, se debe dar certeza jurídica a los campesinos en la tenencia de la tierra.
- Autosuficiencia alimentaria (dependemos mucho de Estados Unidos).
- Potencializar los medios productivos naturales y regionales con los que contamos y de esa forma evitar la migración.
- Evitar la tala clandestina de árboles y cuidar que en los núcleos agrarios no se lleven a cabo actividades urbanas que afecten el medio natural.
- Implementar medidas de resarcimiento.
- Reforestación acelerada.
- Evitar la contaminación del agua.
- Reingeniería de la administración pública con planes de desarrollo verificables en los tres órdenes de gobierno.

Para lograrlo se tienen instituciones u órganos gubernamentales específicos, por ejemplo en el Congreso de la Unión se cuenta con órganos legislativos internos que atienden el tema del calentamiento global y el desarrollo sostenible; también existen la Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático del Senado de la República; por su parte, en la Cámara de Diputados está la Comisión de Medio Ambiente, Sustentabilidad, Cambio Climático y

CUADRO 3

Sector	Acciones
Energético	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsó de la inversión privada para la modernización de la infraestructura del sistema de energéticos y el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). • Creación de órganos reguladores y organismos descentralizados del Estado mexicano que operan, administran y coordinan los energéticos. • Elaboración de legislaciones secundarias que impulsan la sustentabilidad, el compromiso con el medio ambiente y el uso de tecnologías de energía renovable: <ul style="list-style-type: none"> ◆ La Ley de Transición Energética (LTE). ◆ La Ley de la Industria Eléctrica (LIE). ◆ La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, entre otros.
Petróleo	<p>Petróleos Mexicanos (Pemex), en conjunto con otras diez grandes petroleras del mundo, se han comprometido de forma voluntaria a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la participación del gas natural en la matriz energética. • Reducir las emisiones de metano y la quema rutinaria, optimizando su aprovechamiento <i>in-situ</i>, o comercialización. • Mejorar la eficiencia energética. • Explorar soluciones a largo plazo a través de: investigación y desarrollo, e innovación, captura, uso-secuestro geológico de carbono y desarrollo de alternativas de energías renovables para los procesos de potenciación y procesamiento. • Acelerar las soluciones al cambio climático a través del trabajo conjunto con socios.
Transporte	<p>En el sector de transporte se presentaron las siguientes medidas debido a su potencial de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homologación de la norma de eficiencia para vehículos ligeros, así como el proyecto de modificación de la norma de eficiencia para vehículos pesados. • Implementación de transporte público de pasajeros bajo carbono. • Cambio modal para transportar carga a ferrocarril e incentivar el uso de trenes de pasajeros. • Autotransporte particular basado en la penetración tecnológica de vehículos híbridos y eléctricos, aumento en la restricción a autos importados usados. • Densificación y sistemas integrados de transporte en las zonas metropolitanas del país. • Programa de transporte limpio, para el transporte federal.
Residuos	<p>En este rubro se identificaron las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales. • Sustitución, con base al caudal captado, de los sistemas anaerobios por sistemas aerobios. • Captura y aprovechamiento del biogás generado en plantas de tratamiento de aguas residuales y tratamiento alternativo de los lodos generados. • Incremento de las Aguas Residuales Industriales (ARI) tratadas respecto a las ARI captadas.

CUADRO 3 (continuación)

Sector	Acciones
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Sector industrial del cemento. Se analizó como opciones desincentivar la disposición de residuos y promover su tratamiento para utilizarlos como combustible, desarrollar normativas locales que establezcan condiciones para favorecer su aprovechamiento frente a los combustibles tradicionales, desde una perspectiva técnica y económica. • Sector de la industria siderúrgica. Se planteó el incremento en el uso de chatarra, medida que el mismo sector propone para reconocer a la chatarra como materia prima y que represente una oportunidad viable para incrementar la participación de este proceso productivo. • En otros sectores como el papel, el vidrio, la industria automotriz, la de alimentos y bebidas, la química y petroquímica, se identificaron medidas de mitigación con el apoyo y visión de los propios sectores.
Residencial y comercial	<p>En este sector se plantearon las siguientes acciones para mejorar la eficiencia de combustión e incorporación del uso de energía solar para el calentamiento de agua o cocción de alimentos y demás actividades cotidianas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calentadores solares de agua. • Sustitución de calentadores a gas de baja eficiencia por calentadores con mejor rendimiento. • Colocación de regaderas ahorradoras de agua en nuevas y existentes. • Eficiencia energética en los hogares y los comercios.
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la Tierra	<p>En materia rubro se han realizado las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de componentes del mecanismo REDD+, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nivel de Referencia de Emisiones Forestales. ◆ Estrategia Nacional REDD + (ENAREDD+). ◆ Sistema Nacional de Salvaguardas Sociales y Ambientales (SNSSA). ◆ Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV). • Además, se tienen identificadas diversas medidas de mitigación: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Deforestación neta cero en 2030. ◆ Manejo Forestal Sustentable. ◆ Gestión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). ◆ La implementación de biodigestores para el manejo de las excretas. ◆ La reducción del uso de fertilizantes sintéticos. ◆ La agricultura de conservación.

Fuente: INECC, (2018).

Recursos Naturales. Además, desde 2013 se creó el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), con el propósito de concertar la política nacional para atender de manera conjunta la mitigación y adaptación al cambio climático, a través del tránsito a una eco-

nomía competitiva y de bajas emisiones en el corto, mediano y largo plazos entre los tres órdenes de gobierno (SINACC, 2013).

Por su parte, en octubre de 2011 la ONU estimaba que la población mundial era de 7 000 millones de personas, y se calculó que

en 2050 habría una población aproximada de 9 700 millones (ONU, 2019). Ante esta proyección de gran magnitud, los países piensan en temas fundamentales como: producción de alimentos; bienestar igualitario en la sociedad; mayor industrialización del planeta para ofertar bienes y servicios; mayor consumismo o hiperconsumismo; riesgo a una sobreexplotación de los recursos naturales, entre otros. Asimismo, se debe considerar que la población que reside en las ciudades constituye la mitad de la humanidad, y para 2030 casi el 60% de la población mundial vivirá en ciudades (Barboza Lizano, 2013, p. 36).

6. CONCLUSIONES

Sin duda se ha hecho mucho para cuidar el planeta y, aunado a que el Estado está fomentando las áreas protegidas en el país, se está salvaguardando el medio ambiente, aunque también subsiste resistencia en varias regiones, ya sea por intereses personales o de grupo o porque aún no se ha logrado concientizar a toda la población sobre esta problemática.

Asimismo, en la mayoría de los estudios de caso se coincide en que falta mucho por hacer en México en materia de desarrollo sostenible, implícito el desarrollo humano y la disminución del calentamiento global, si es que queremos cambiar la realidad presente y futura, ya que aún se corre el riesgo de dejar a las futuras generaciones como herencia un planeta con extinción de especies, cambio climático producido por el ser humano, deforestación, desertización de los suelos, acidificación de los océanos, reducción de la capa de ozono, exceso de residuos sólidos, líquidos y químicos, y exceso de aerosoles en la atmósfera; en sí, un planeta seco, estéril con una biosfera afectada.


Por ello se deben cambiar métodos y tecnologías en las industrias para reducir el impacto ambiental, no se contamine con tóxicos el agua ni las áreas naturales, pero, además, se deben crear políticas públicas eficaces para enfrentar las siguientes situaciones:

- Persistencia de la economía concentrada en pocas manos.
- Explotación de los recursos naturales en pocas manos.
- Uso de energías sumamente contaminantes.
- Imposición de intereses económicos individuales y de grupo frente a todo un pueblo que requiere satisfacer sus necesidades de manera sostenible.
- Energías contaminantes y cambiarlas por energías como: solar fotovoltaica, termo-solar, eólica, microhidroelectricidad, estaciones de rebombeo, biomasa, celdas de combustible, mareomotriz y sistemas de almacenamiento de energía de muy baja temperatura en campos magnéticos de grandes inductores (Gutiérrez, 2001).

Asimismo, se deben incrementar los esfuerzos para:

- Incrementar las áreas naturales protegidas, ecosistemas acuáticos subterráneos y marinos.
- Reducción de la utilización de tóxicos industriales, aceites o reactivos.
- Asegurar el agua para el consumo humano y evitar conflictos entre poblaciones en defensa de sus derechos de consumo.
- Garantizar derechos de utilización de la tierra y agua, descontrolado de asentamientos humanos, destrucción de áreas por potencial turístico.
- Proteger la fauna y garantizar sus áreas en las que son adaptables.

- Proteger la flora y evitar su eliminación de la vegetación.
- Garantizar una menor contaminación del aire derivada de polvo y combustibles tóxicos, gases contaminantes que afectan la salud.
- Evitar la pérdida de tierra fértil.

Finalmente, es importante aplicar políticas gubernamentales eficientes para aminorar el problema de la acumulación de residuos sólidos que producen altas emisiones de gases y polvos en la atmósfera con un alto impacto contaminante y propagadores de enfermedades humanas. 

REFERENCIAS

- Barboza Lizano, Ó. (2013). *Calentamiento Global: La máxima expresión de la civilización petrofósil*. Revista del CESLA, 16, pp. 35-68.
- CONABIO (2019). ¿Qué hacemos? [en línea] Disponible en: <<https://www.gob.mx/conabio/que-hacemos>> [Consultado el 09/09/2019].
- Garza Galván, S. (2015). *Informe de Actividades de la Comisión Especial de Cambio Climático del Senado*. [en línea] Disponible en: <http://www.senado.gob.mx/comisiones/cambio_climatico/reu/docs/Informe_COP20.pdf> [Consultado el 25/08/2019].
- Gestión de Recursos Naturales (2019). *Tramitaciones ambientales*. [en línea] Disponible en: <<https://www.grn.cl/consultoria-ambiental-grn/tramitaciones-ambientales.html>> [Consultado el 25/08/2019].
- Global Carbon Project (2018). *Supplement data of Global Carbon Budget 2018 (Version 1.0)*. [en línea] Disponible en: <<https://www.icos-cp.eu/GCP/2018>> [Consultado el 20/08/2019]. doi: 10.5194/essd-10-2141-2018
- Global Carbon Project (2020). *El presupuesto mundial de carbono 2020 registra una caída récord en las emisiones*. Disponible en: <<https://futureearth.org/2020/12/10/global-carbon-budget-2020-finds-record-drop-in-emissions/>> [Consultado el 31/05/2021].
- Gobierno de la República (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. [en línea] Disponible a través de: Cámara de Diputados, <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd.htm>>.
- Gutiérrez, J. (2001). *Energía renovable en el siglo XXI*. México: Senado de la República.
- INECC (2018). *Acciones de Mitigación. Propuestas hacia 2030*. [en línea] Disponible en: <<http://encuentronacional.cambioclimatico.gob.mx/Descargas/resumen/Mitigacion.pdf>> [Consultado el 25/08/2019].
- National Geographic (2010). ¿Qué es el calentamiento global? [en línea] Disponible en: <<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global>> [Consultado el 26/08/2019].
- ONU (2019). *Población*. [en línea] Disponible en: <<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>> [Consultado el 30/08/2019].
- ONU (2020). *Las emisiones de CO2 rompen otro récord: un calentamiento global catastrófico amenaza el planeta*. Disponible en: <<https://news.un.org/es/story/2020/12/1485312>> [Consultado el 31/05/2021].

- Oxfam Intermón (2019). ¿Por qué se produce el calentamiento global? *Ingredientes que suman. Un blog de Oxfam Intermón* [blog]. Disponible en: <<https://blog.oxfamintermon.org/por-que-se-produce-el-calentamiento-global/>> [Consultado el 26/08/2019].
- Saldaña Cisneros, M.G. (2015). *Proyecto de Decreto por el que se Adicionan Diversas Disposiciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, a la Ley de Aguas Nacionales, a la Ley Federal del Mar y a la Ley Minera*. [en línea] Disponible en: <http://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/83302> [Consultado el 05/09/2019].
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015a). *Convención de Viena para la Protección a la Capa de Ozono*. [en línea] Disponible en: <<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-de-viena-para-la-proteccion-a-la-capa-de-ozono>> [Consultado el 06/09/2019].
- SEMARNAT (2015b). *Documento Oficial del Convenio de Róterdam*. [en línea] Disponible en: <<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documento-oficial-del-convenio-de-rotterdam>> [Consultado el 05/09/2019].
- Sepúlveda, A. (2018). ¿Qué es el calentamiento global? *Blog de Parques Alegres. Dale vida a tu parque I.A.P.*, [blog] 19 de enero. Disponible en: <<https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/que-es-el-calentamiento-global/>> [Consultado el 23/08/2019].
- SINACC (2013). *Declaración del Sistema Nacional de Cambio Climático*. [en línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40773/2015_declaracion_sinacc.pdf> [Consultado el 28/08/2019].