

COLECCIÓN INVESTIGACIONES

AGUAS TURBULENTAS
Y PRÁCTICAS LOCALES
Y COMUNITARIAS
EN LA HUASTECA.
RIESGOS HÍDRICOS
Y ORGANIZACIÓN SOCIAL

FRANCISCO PEÑA
(COORDINADOR)



EL COLEGIO
DE SAN LUIS

363.3492097242
A282

Aguas turbulentas y prácticas locales y comunitarias en la Huasteca.

Riesgos hídricos y organización social / Coordinador Francisco Peña. — 1ª edición.
— San Luis Potosí, San Luis Potosí : El Colegio de San Luis, A.C., 2019.

216 páginas : ilustraciones, fotografías ; 23 cm. — (Colección Investigaciones)
Incluye bibliografía al final de cada capítulo
ISBN: 978-607-8666-17-1

1.- Desastres – Prevención – Huasteca Potosina 2.- Desastres – Participación social
– Huasteca Potosina 3.- Cambios climáticos – México – Siglo XX 4.- Agua –
Abastecimiento – Huasteca Potosina I.- Peña, Francisco, coordinadora II.- s.

Este obra fue dictaminada por evaluadores externos a El Colegio de San Luis por el método de doble ciego

Primera edición: septiembre de 2019

Diseño de la portada: Nátalia Rojas Nieto

Por la coordinación: Francisco Peña

© Todos los textos son propiedad de sus autores

D.R. © El Colegio de San Luis
Parque de Macul 155
Colinas del Parque,
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78294

ISBN: 978-607-8666-17-1

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

Introducción / <i>Francisco Peña</i>	7
PRIMERA PARTE	
Capítulo 1. El debate internacional sobre el cambio climático. El reto de la política energética de México / <i>María Cecilia Costero Garbarino</i>	21
Capítulo 2. Vulnerabilidad en situaciones de desastre / <i>Georgina Calderón</i>	49
Capítulo 3. La medición de variables hidrometeorológicas en la Huasteca potosina: entre lo institucional y lo local / <i>Juan Alberto Veldzquez Zapata y Edgar Talledos Sánchez</i>	65
SEGUNDA PARTE	
Capítulo 4. Ríos urbanos en ciudades pequeñas: prácticas locales y resultados territoriales de riesgo / <i>Francisco Peña</i>	93
Capítulo 5. Sequía en el ejido Ojo de Agua, zona tének, Ciudad Valles, San Luis Potosí / <i>Germán Santacruz de León</i>	121
Capítulo 6. Experiencias ante ciclos de fenómenos hidrometeorológicos y la reproducción comunitaria de la vida en el barrio de Mantezulel, Aquismón, San Luis Potosí / <i>Laura Ortega Elorza</i> y <i>Jorge Damián Morán Escamilla</i>	147

Capítulo 7. Prácticas locales y riesgos en el ejido La Trinidad, Xilitla,
San Luis Potosí / Edgar Talledos Sánchez
y Susana Elizabeih Medina Gordo 191

INTRODUCCIÓN

FRANCISCO PEÑA*

Los sismos registrados en septiembre instalaron con rapidez en la memoria de los mexicanos a 2017 como un año de calamidades. Que la capital del país haya sido sacudida trágicamente en el aniversario de aquel fatídico 19 de septiembre de 1985 añadió un componente adicional, otorgó fuerza simbólica a las imágenes del nuevo desastre, que han ido más allá de lo que pueden decir las cifras oficiales de pérdidas humanas y financieras. Treinta y dos años después del terremoto que quebró a la capital federal, nada importante pareció haber cambiado en términos de la vulnerabilidad de los ciudadanos, a juzgar por los resultados marcados por la desidia, ineptitud y corrupción tanto gubernamental como de las empresas inmobiliarias. Afectada o no en forma directa, la población constató que la protección civil se había convertido en un discurso político con muy poco contenido: cuando menos en cinco estados, la destrucción registrada fue mayúscula y los organismos gubernamentales se vieron de nueva cuenta rebasados por la sociedad, que se organizó para ir al rescate de los afectados tanto en la Ciudad de México como en otros estados. Como ejemplos, las cocinas instaladas por iniciativa del pintor Francisco Toledo y sus colaboradores, en Oaxaca, empezaron a funcionar antes de que el gobierno de aquella entidad pudiera reaccionar, y el jefe de Gobierno de la Ciudad de México estaba más interesado en ser candidato en las elecciones de 2018 que en la suerte de sus gobernados. Vivir en peligro se reveló como un asunto de interés social en el sentido más neto del término. Los sismos movieron y conmovieron a

* El Colegio de San Luis.

CAPÍTULO 1. EL DEBATE INTERNACIONAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. EL RETO DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA DE MÉXICO

MARÍA CECILIA COSTERO GARBARINO*

INTRODUCCIÓN

Las prácticas locales frente a los riesgos hidrometeorológicos, que son el foco de atención del proyecto que ha dado pie a los trabajos que conforman este libro, tienen como contexto global uno de los puntos de la agenda internacional más debatidos: ¿Cuál es el alcance del cambio climático y qué compromisos deben adoptar los países para enfrentarlo? Este capítulo aporta a la investigación general, al identificar algunos de los puntos críticos de ese debate internacional y, sobre todo, lo que significa para México la institucionalización de esa política, en el contexto de modificaciones profundas a su programa energético.

El debate sobre el cambio climático, sus alcances y las obligaciones que impondría a los países tiene tantas aristas que es imposible abordarlos en forma exhaustiva. Aquí nos hemos concentrado en los siguientes aspectos: 1) ofrecer un esbozo breve de la falta de consenso científico sobre el cambio climático; 2) identificar la manera en que México pretende cumplir los compromisos internacionales respecto a las políticas de mitigación del cambio climático; y 3) analizar la institucionalización en México de las políticas públicas de cambio climático y los desajustes o retos que enfrenta en particular su política energética. Esos puntos son las partes que componen el capítulo.

El entramado conceptual se apoya en la teoría internacional. Por un lado, la interdependencia compleja, presentada en los trabajos de Keohane y Nye (1988) y de Ostrom (2000), quienes analizan por qué los

* El Colegio de San Luis.

Estados, en un contexto histórico determinado, deciden participar en temas comunes de la agenda internacional; así como de los aportes de la teoría de los regímenes internacionales desarrollada por la teoría neoliberal, en la que autores como Hasenclever, Mayer y Rittberger (1997) teorizan sobre las posibilidades que tienen los regímenes internacionales en la actualidad.

Se parte de la hipótesis de que las amenazas de cambio climático surgen principalmente de los intereses hegemónicos que sujetan a países como México a modelos y formas de producción económica capitalistas donde las empresas transnacionales tienen un rol específico. Dicho de otra manera: son amenazas directamente relacionadas con el fortalecimiento de la agenda neoliberal que parte del consenso de Washington. Si adoptamos el cambio climático como consenso para definir la política de conservación ambiental internacional, hay que decir que el papel de México resulta muy relevante en el diagnóstico. Según datos de Tudela, México y Brasil emiten en conjunto más de la mitad de los gases de efecto invernadero (GEI) del total regional, 50.9%, (Tudela, 2014: 31-32), lo que les da un peso mayor para las políticas de mitigación y adaptación que diseñan los organismos internacionales.¹

LA FALTA DE CONSENSO CIENTÍFICO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Es difícil anotar una fecha precisa para el inicio de los estudios científicos sobre el cambio climático. Los estudios académicos sobre el tema aparecieron en diversas disciplinas institucionalizadas: geógrafos, meteorólogos, físicos y geólogos fueron de los primeros en adelantar reflexiones al respecto.² Como historia de conocimiento, está marcada

¹ La presencia de las emisiones regionales en el total mundial descendió de 11.2% en 1990 a 9.2% en 2011; si quitamos las emisiones totales de gases de efecto invernadero sin incluir las provenientes de los cambios de uso del suelo/forestería, LUCR, implicaría, según el autor, la revisión de los datos o atender a la caída en la deforestación regional.

² Uno de los trabajos pioneros se dio en la Sociedad Física de Estocolmo, interesados en el estudio de las edades geológicas, particularmente en la era glaciaria. Esto llevó a plantear la idea de que, con el tiempo, la Tierra no se sobrecalienta, sino que tiende a enfriarse. Es decir, se estimó

por disensos, aunque la definición de cambio climático como problema central tenga ahora consenso en los principales organismos internacionales y forme parte destacada de la agenda internacional. Aquí registro algunos de los disensos sólo para ejemplificar una de las discusiones que está presente en algunas de las políticas de actores relevantes, como el actual gobierno de Estados Unidos.

Svante Arrhenius (1896: 8) fue uno de los pioneros en estos estudios. Puso atención en el comportamiento del ácido carbónico en el aire como factor que tenía implicaciones sobre la temperatura del planeta. Esto significó aceptar la idea de la influencia de la capacidad de absorción de la atmósfera sobre el clima. Arrhenius se preguntó de qué manera la temperatura del planeta era afectada por la absorción de gases en la atmósfera. Basado en los trabajos previos de Fourier (en Arrhenius, 1896: 8), afirmó que la atmósfera actuaba como un vaso caliente en el que se reflejaban los rayos del sol pero se retenían los rayos oscuros del suelo.

Utilizando estudios de otros científicos, como Tyndall, Lecher y Pernter, Röntgen, Heine, Langley, Angström, Paschen y otros, Arrhenius propuso que el aire retenía el calor de dos formas distintas: por una parte, el calor sufría un cambio difuso en su pasaje a través del aire; y, por otra, algunos gases atmosféricos absorbían cantidades considerables de calor. La absorción selectiva de estos gases dependería de las cantidades de vapor de agua y de ácido carbónico presentes en la atmósfera (1896: 219). En síntesis, la absorción de la radiación era tan grande como las cantidades de vapor de agua o de ácido carbónico fueran atravesados, destacando la importancia de la propia composición atmosférica para mantener temperaturas estables.³

Otros estudios científicos, como los de Martin Durkin, Hamish Mikura, Bjorn Lomborg, Fred Singer y Dennis Avery, han sostenido

que el probable efecto de la variación climática respecto al grado de temperatura en la Tierra se había dado en periodos geológicos muy cortos.

³ Además, calculó la producción de depósitos de carbón mundial en la superficie de la Tierra, la transformación en ácido carbónico en la atmósfera y la alteración de la temperatura respecto de las variaciones de cantidades de ácido carbónico. Notó asimismo la importancia de las exhalaciones volcánicas y de los fenómenos geológicos, la combustión de carbonos en la descomposición de minerales e hizo hincapié en el papel de los océanos como reguladores de todos estos procesos.

que los cambios del clima son parte de un ciclo natural que se experimenta en la Tierra. A este grupo de académicos se les conoce como *negacionistas* o escépticos porque consideran que el cambio climático es un proceso natural que se ha repetido cíclicamente en diversos periodos y que no hay indicadores actuales que demuestren que estamos frente a una crisis ambiental.

Autores como Roger Revelle y Hans Suess (1956), retomando estudios de Chamberlin (1899), Arrhenius (1903) y Callendar (1938, 1940, 1949), afirmaron que, no obstante que los cambios climáticos podían estar relacionados con la fluctuación de los contenidos de dióxido de carbono en el aire, éstos eran absorbidos por los océanos, lo que aumentaba su alcalinidad (Revelle y Suess, 1956: 20), por lo que prefirieron hablar de una combinación de otros factores como los responsables del cambio en la temperatura atmosférica.⁴

Destacan los trabajos de Hutchinson (1954, en Revelle y Suess, 1956: 26), según los cuales el consumo de combustibles fósiles que no era absorbido por los océanos se iba a la biosfera, y que la cantidad de carbón en la biosfera y en el suelo ha decrecido (no ha aumentado) durante el pasado siglo debido a que el intercambio de CO₂ es una vinculación que se da entre el agua y el aire, y entre el aire y el suelo, además de la fluctuación del carbón orgánico marino, lo que incide en la imposibilidad de medir los futuros cambios atmosféricos tomando en cuenta sólo el incremento del CO₂ (1956: 25-26).

A partir de la década de los ochenta del siglo xx, los datos aportados por la comunidad científica indicaron que "el clima terrestre ha estado en continuo cambio y evolución desde los orígenes mismos del planeta a causa de diversos procesos naturales que influyen sobre los factores que los determinan" (Girardin, 1998: 797). Hay quienes opinan que las actuales variaciones climáticas tienen que ver con procesos que han sido acumulativos de los últimos 100 o 150 años, producto de las revoluciones industriales. Todo ello significó, desde entonces, que no existan

⁴ Destacó como causas 1) el aumento en la temperatura de los océanos, 2) el decrecimiento de los contenidos de carbón en los suelos, y, 3) los cambios en la cantidad de la materia orgánica en los océanos y las fluctuaciones en el aumento del carbón orgánico marítimo.

tan conclusiones únicas ni definitivas sobre las determinaciones del CO₂ respecto al sobrecalentamiento atmosférico.

Trabajos más recientes, como los de Bjorn Lomborg (2001: 5), se oponen a la idea del colapso de los ecosistemas y proponen "mirar realidades y no mitos", lo que lo llevó a concluir que, desde los estudios científicos, no existe consenso sobre el aumento de la temperatura ni de los mecanismos para atenuarla.⁵ Si la temperatura aumenta, no se debe sólo al calentamiento global, sino a los costos por la acción o la inacción de los países y sus consecuencias, que deben ser analizadas dependiendo de las regiones y de sus sectores (2001: 301).

La medición atmosférica sistemática para determinar las variaciones respecto a la temperatura se inició tras la Segunda Guerra Mundial, con el fin de probar o descartar las hipótesis sobre el calentamiento global. Fue así como se dio lugar a las mediciones respecto a las concentraciones de CO₂ en el laboratorio de Mauna Loa, Hawaii (1958), a partir de la curva Keeling.⁶

Otro asunto importante a destacar es que la temperatura promedio planetaria surgió de las estaciones meteorológicas, como las del Goddard Institute for Space Studies de la NASA, la cual demostró la inexistencia de una metodología homologada en el ámbito internacional. Singer y Avery (2008: 171) afirman que numerosos estudiosos dudan del catastrofismo que se desprende de los datos de algunas metodologías, por lo que prefieren basarse en lo que señalan las estaciones locales. En este sentido, el bienestar humano puede revertirse mediante las acciones humanas racionales frente a lo que acontece.⁷

⁵ Señaló que la expectativa de vida ha mejorado incluso en países en vías de desarrollo, que se ha reducido la población que vive en hambruna; y con datos del Worldwide Institute, aseveró que "no estamos en un escenario en el que se prevean problemas con los recursos no renovables" y que la sociedad parece ser sustentable (Lomborg, 2001: 159-160) así, y que la preservación de la biodiversidad es parte de la realidad del planeta.

⁶ El pico anual de concentraciones de CO₂ registradas en el Observatorio de Mauna Loa, Hawaii, rebasó en mayo de 2013 el nivel de 400 partes por millón (ppm) por primera vez en los últimos ochocientos años.

⁷ Científicos "negacionistas" como Singer y Avery (2008: 253) consideran débil la teoría de los gases de efecto invernadero (GEI). Afirman que la comunidad de investigación del clima depende de los miles de millones de dólares por año que el gobierno (de Estados Unidos) otorga para contrarrestar las campañas sobre el calentamiento global, por lo que les conviene seguir planteando y justificando estos problemas.

La medición sistemática de los cambios de temperatura en la atmósfera y el estudio que los explique no es una tarea sencilla. Requiere muchos registros en lapsos prudentes para poder adelantar hipótesis fundadas. Ése es el papel que juegan bases de datos como el Climate Analysis Indicators Tool (CAIT),⁸ que elabora el World Resources Institute desde 2003, dentro del Proyecto Global del Carbono (GCP, por sus siglas en inglés). Con base en esos datos, se han propuesto y organizado mercados de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, que fijan el nivel de emisiones y el precio del carbono, que se determina en el principal mercado de derechos de emisión, que es el European Trading Scheme de la Unión Europea, que opera desde 2005. Sin embargo, quienes determinan cada año el balance global anual de estos flujos distan de ser equivalentes a las que proponen los informes de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC (Tudela, 2014: 34).⁹

Desde otra óptica de análisis, la reciente encíclica papal (Carta Encíclica, 2015: 12-13) planteó una ecología integral que debiera incorporar las dimensiones humanas y las sociales, pero que también debiera referirse a una ecología económica que obligue a pensar en una realidad más amplia, donde el proceso de desarrollo incorpore la protección al ambiente y la noción del bien común. Esta encíclica se unió a los debates del cambio climático, advirtiendo sobre la preocupación por la naturaleza frente al “desafío urgente” por proteger la casa común (el planeta), y hace una invitación al diálogo sobre el modo como estamos construyendo el futuro del mundo.

De acuerdo con Tudela (2014: 9-10), es conveniente “contextualizar” las negociaciones multilaterales sobre el cambio climático —de las

⁸ Estos son dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆).

⁹ GCP calculó, para el periodo 2004-2013, un promedio mundial de 32.4 GtCO₂/año (8.8 GtC/año) por quema de combustibles fósiles, y 3.3 GtCO₂/año (0.9 GtC/año) por cambio de uso de suelo. De esto, poco menos de la mitad se queda en la atmósfera, con incremento de alrededor de 2 ppm por año, lo que acentúa el efecto invernadero. El IPCC para el periodo 2002-2011 estimó emisiones mundiales de CO₂ por quema de combustibles fósiles y fabricación de cemento en 8.3 GtC/año, y por cambio de uso de suelo en 0.9GtC/año. En el rubro LUCF estimadas por el CAIT, el rango de incertidumbre es superior al monto de las emisiones conjuntas de México y de toda América Central.

que México ha formado parte— distinguiendo desde las etapas fundacionales del tema en la agenda internacional hasta la emergencia de un progresivo consenso científico desde mediados del siglo xx, hasta finales de los años ochenta, que se mantienen en la actualidad.

LOS COMPROMISOS INTERNACIONALES RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

México ha tenido un liderazgo internacional en materia de participación en acuerdos sobre el cambio climático a partir de la Organización de las Naciones Unidas. La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, patrocinada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se realizó en Ginebra, Suiza, en febrero de 1979, en una etapa que culminó con la Decisión de la Asamblea General de la ONU en 1988, en su resolución 43/53 del 6 de diciembre, en la que la OMM y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) establecieron el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 se abrió para su firma en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, o Cumbre de la Tierra, celebrada en Río, en junio de 1992, proceso que llevó a la ratificación por parte de varios países hasta 1994. Esta convención sigue siendo la base del régimen jurídico y fue donde se instituyó la Conferencia de las Partes (COP), de Río de Janeiro a Bali (1992-2006). La CMNUCC fundada en 1994 es una asociación donde se encuentran los países (194) que son parte de la convención, y se reúnen periódicamente en la Conferencia de las Partes (COP) con el fin de dar seguimiento a los acuerdos internacionales en materia de cambio climático, lo que da lugar a un régimen internacional de debate y seguimiento de estos temas.¹⁰

¹⁰ Desde entonces se estableció que los efectos adversos del cambio climático son todos aquellos trastornos en el ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático, que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, en la salud y el bienestar humanos (ONU, 1992, art. 1/1).

La CMNUCC (ONU, 1992, art. 1/2) definió al cambio climático como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos [...] comparables". Desde entonces, el objetivo de esta convención fue lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impidiera interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

Esto significó no sólo que los Estados debían asumir la responsabilidad de reducir las emisiones de efecto invernadero a través de políticas nacionales, sino también llevar a cabo un inventario nacional de las emisiones de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (ONU, 1992, art.12).¹¹ Los países firmantes se comprometieron desde entonces a promover la cooperación para el desarrollo, así como a la difusión e investigación científica respecto a estos temas. En síntesis, los gobiernos debían establecer medidas nacionales para lograr que los ecosistemas pudieran adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (ONU, 1992, art. 2).

La primera COP, en Berlín, adoptó en 1997 el Protocolo de Kioto, con sucesivos avances en las conferencias posteriores. A partir de estos compromisos internacionales, los países llevaron a cabo una serie de inventarios y comunicaciones nacionales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, a partir de propuestas emanadas del IPCC para medir la alteración en la composición de la atmósfera mundial, lo que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables (ONU, 1992, art. 1/2).

En este régimen internacional sobre el cambio climático, se estableció que la principal causa de emisión de estos gases era originada por actividades antrópicas como la quema de combustibles fósiles con fines energéticos, como se observa en el sector energético mexicano.

¹¹ Se entiende por sumidero en esta convención a cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (ONU, 1992, art 1/8).

Otras emisiones a raíz de las actividades industriales destacaron a la fabricación de cemento y aluminio, las actividades de extracción de hidrocarburos y carbón mineral, los cambios en el uso del suelo, así como en la quema de pastizales y los residuos agrícolas, en la deforestación; también otras actividades, como el cultivo del arroz, la utilización de fertilizantes nitrogenados, la cría de ganado y el tratamiento de residuos (ONU, 1992: 798).

Los países englobados bajo la denominación de "países menos desarrollados", o en "vías de desarrollo", propugnan mayoritariamente que se tengan en cuenta los distintos grados de responsabilidad y contribución al problema a la hora de repartir las cargas de las medidas que deban tomarse, pero también abogan por el derecho de los países menos desarrollados en aumentar su consumo de energía en el proceso de desarrollo. Es decir, existe, por lo menos en el discurso, una diferencia entre los distintos países sobre las responsabilidades comunes pero diferenciadas.¹²

Esta Convención dio lugar al segundo pilar internacional, que fue el Protocolo de Kioto, firmado en 1997 por 187 países, aunque algunos países, como Estados Unidos, no lo han ratificado. El texto del Protocolo de Kioto se aprobó en diciembre de 1997 por parte de la COP-3, la cual fijó la meta global de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para un conjunto de países, lo cual implicó que las emisiones de dióxido de carbono del periodo 2008-2012¹³ debían ser al menos un 5% inferiores a los niveles correspondientes a 1990 (ONU, 1997, artículo 4o).¹⁴ No obstante, se trata de emisiones pasadas y presentes, que también se discuten, por lo que la dicotomía que se aplica sobre "la

¹² Esta denominación excluye a los países de la OCDE (excepto, Corea del Sur y México), a la ex URSS y a los países del ex bloque socialista de Europa Oriental (ONU, 1992: 799).

¹³ Gases de efecto invernadero definidos en el protocolo: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

¹⁴ La profundización de los compromisos llevó a introducir en el protocolo a los denominados "mecanismos de cooperación en la implementación del protocolo", destinados a facilitar a los países que asumieron obligaciones el cumplimiento de ellas, a menores costos. Estos mecanismos son la "implementación conjunta", el mecanismo para el desarrollo limpio (CDM) y los permisos de emisiones transables (PET) (Girardin, 1998: 800).

deuda ambiental”, contra la “deuda económica” de los países, trata de abolirse mediante medidas de cooperación particulares.

En este protocolo, cada una de las partes incluidas en el Anexo I, países en transición a una economía de mercado,¹⁵ al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídas en virtud del artículo 3, debían seguir elaborando y aplicando políticas para el fomento de la eficiencia energética, el fomento de las reformas apropiadas, medidas para limitar y reducir emisiones, entre otras, con la finalidad de reducir el total de las emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012 (ONU, 1997, art. 3/7).

El indicador sobre las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita, brinda una idea promedio de los habitantes en cada uno de los países (información del PNUD, 2016), constata un aumento de las emisiones per cápita y de las emisiones mundiales en los países en vías de desarrollo, con la excepción de América Latina (Aguilar, Bouzas y Molinari, 2010: 803), por lo que la distribución de los costos de mitigación del cambio climático exceden el marco del llamado conflicto “norte-sur” entre países industrializados y países en vías de desarrollo. Este debate puede trasladarse también al ámbito del enfrentamiento existente entre los países que asumieron responsabilidades en Naciones Unidas y los que no lo han hecho. Por ello, los países industrializados buscan mecanismos para que los países en vías de desarrollo y las economías en transición acepten adoptar medidas de mitigación dentro de sus fronteras, ofreciendo a cambio el aporte de inversiones y recursos financieros (Aguilar, Bouzas y Molinari, 2010: 808).

Desde la ratificación del Protocolo de Kioto, se destacaron los temas de la transferencia tecnológica, la función del fondo para la adap-

¹⁵ Según el Anexo B del Protocolo de Kioto, estos países son Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria*, Canadá, Unión Europea, Croacia*, Dinamarca, Eslovaquia*, Eslovenia*, España, EUA, Estonia*, Federación de Rusia*, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría*, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia*, Liechtenstein, Lituania*, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia*, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Checa*, Rumania*, Suecia, Suiza y Ucrania* (*países en proceso de transición a una economía de mercado).

tación, las medidas de adaptación o el establecimiento del grupo de trabajo especial sobre los nuevos compromisos de las partes del Anexo I, en torno a los temas de la mitigación entre los países firmantes. Otro concepto, como el de las acciones de mitigación adecuadas para cada país (NAMA, por sus siglas en inglés), se inició a partir de la COP-13 de 2007, al quedar plasmadas en el plan de acción de Bali, e hizo referencia a las reducciones en las emisiones en países en desarrollo por iniciativa de sus propios gobiernos.

Además, las dos vertientes fundamentales del régimen climático, la de la mitigación (introducida en 1998) y la de la adaptación (iniciada en 2010) se vincularon a los temas de la tecnología, del financiamiento y de la construcción de capacidades, en los que los fondos y compensaciones están dados por organismos privados que fijan parámetros, que van desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial.

Posteriormente a los acuerdos establecidos en el Protocolo de Kioto, las conferencias promovidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) han seguido sucediéndose anualmente con pocos cambios, mayores responsabilidades, un sinnúmero de debates y pocos avances.¹⁶ A partir de diciembre de 2012, reunidos en Doha, Qatar, se firmó la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, en la que se constatan los nuevos compromisos de las partes del Anexo I del protocolo hasta 2020.

En el caso de México, la organización de la Conferencia de Cancún, en la COP-16, resaltó la creación del Fondo Verde para el Clima, con el fin de proveer de financiamiento a proyectos y actividades en países en desarrollo. Adicionalmente, se acordó la operación de mecanismos tecnológicos para promover la innovación, el desarrollo y la difusión de tecnologías amigables para el clima. Se establecieron hojas de ruta que seguir, así como el compromiso de los principales países emisores

¹⁶ Las Conferencias de las Partes (COP) han transitado desde 1995 en Berlín, Ginebra (1996), Kioto (1997), Buenos Aires (1998), Bonn (1999), La Haya (2000), Marrakech (2001), Nueva Delhi (2002), Milán (2003), Buenos Aires (2004), Montreal (2005), Nairobi (2006), Bali (2007), Poznan (2008), Copenhagen (2009), Cancún (2010), Durban (2011), Qatar (2012), Varsovia (2013), Lima (2014), París (2015) y Marruecos (2016).

de gases de efecto invernadero —entre ellos, Estados Unidos, Brasil, China, India y Sudáfrica—, para iniciar procesos de mayores compromisos. Sobre todo, significó la vinculación de México y de su gobierno en estos temas, con el fin de institucionalizarlos en su agenda nacional.

Mientras que en el Acuerdo de París 2015, con 175 países firmantes a la fecha, se establecieron medidas y métodos para la reducción de dióxido de carbono para el año 2020, manteniendo la temperatura mundial por debajo de los 2° C; y a partir de 2020, los países revisarán y fortalecerán sus contribuciones nacionales, habrá un monto en financiamiento climático para los países en desarrollo (2025), así como inclusión de mecanismos para la rendición de cuentas y el aseguramiento en el cumplimiento de las metas. Sin embargo, la retirada de Estados Unidos de los Acuerdos de París, país que junto con China produce casi la mitad de los gases de efecto invernadero, pone en entredicho la viabilidad de estos consensos.

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró la década 2014-2024 como la de la energía sostenible para todos (AGNU, 2012), con el objetivo de complementar los objetivos de desarrollo del milenio, ampliándolos con el área de actividad de la energía con actividades concretas respecto a fijar como plazo el año de 2030 para conseguir un servicio energético generalizado, doblar la tasa de eficiencia energética mundial y duplicar el porcentaje de las energías renovables en el aprovisionamiento global energético (Kofler y Netzer, 2014: 39).

Sin embargo, dentro de este contexto, coincidimos al afirmar que la política energética de México en el ámbito nacional no refleja el liderazgo que el país tiene en las negociaciones internacionales, específicamente en el tema del cambio climático (Mendivil y Niño, 2016: 3), debido a que esta política se basa en recursos renovables y se deja en manos de intereses económicos que no permiten transitar hacia un desarrollo bajo en carbono.

La última parte de este artículo nos llevará a analizar los retos que enfrenta México en materia de cambio climático, al tener una política en el sector energético que no vislumbra un alejamiento de la utilización de combustibles fósiles.

LA INSTITUCIONALIZACIÓN EN MÉXICO DEL TEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: LOS RETOS DE SU POLÍTICA

Si se considera al ambiente como un bien público, es decir, como un bien común, una estrategia de manejo de recursos de uso común, de acuerdo con Ostrom (2000), puede tener impactos positivos frente al régimen del cambio climático en México. Sin embargo, temas como el de la producción, el manejo y el control de los contaminantes provenientes de la industria, principalmente manufacturera, en México, contrastan con los debates llevados a cabo en este régimen internacional.

En México el interés se ha reflejado en un esfuerzo institucional por diseñar un nuevo marco regulador y normativo impulsado como consecuencia del acelerado proceso de crecimiento industrial y de la apertura económica del país hacia el exterior, con el reto de poder coordinar y atender la magnitud de la problemática (control y supervisión), así como la toma de decisiones consensuadas.

Para México, el fenómeno del cambio climático es una realidad, por lo que se aboca a “la reducción de la vulnerabilidad de su población, de los sectores productivos, a la preservación de los ecosistemas y a la reducción de gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos de vida corta”, conocidos como “forzadores climáticos de vida corta” (CICC, 2014: 11), a pesar de que los sectores mayormente contaminantes en México, el transporte y el de generación de electricidad, que contribuyen en gran medida al desarrollo económico del país, dependen de los combustibles fósiles.¹⁷

La Ley General de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático constituyen para México las columnas sobre las que se construye un sistema nacional que pueda consolidar instituciones e instrumentos para reducir la vulnerabilidad frente al fenómeno del cambio climático, con el fin de poder transitar a una economía de bajas emisiones. El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-

¹⁷ De hecho, la extracción de petróleo y gas y la generación de electricidad representaron 7.9% del PIB en 2013. Los datos oficiales estiman que las tecnologías con base en gas natural predominarán respecto a la capacidad total en 53.3%; las tecnologías que emplean combustóleo, coque, diésel y carbón reducirán su participación, mientras que las fuentes renovables (eólica, solar y minihidráulica) tendrán una participación de 23.9% (SENER, en Mendivil y Niño, 2016: 5).

2018,¹⁸ alineado al Plan Nacional de Desarrollo y sus programas sectoriales, conforma con estos objetivos la Comisión Intersectorial de Cambio Climático.

Es de hacer notar que, según la ley general, “la Federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático” (LGCC, 2012, art. 5o), sin hacer referencia al problema central que se halla en el crecimiento de los sectores productivos del país, mientras que se afirma que “la Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en materia de cambio climático (LGCC, 2012, cap. IX, art. 91), con pocos o nulos avances en la competencia de las entidades federativas del país.¹⁹

La opción de México de sumarse al proceso globalizador que se estaba desarrollando en el mundo desde finales del siglo xx, para incorporarse a los circuitos internacionales planteó la conveniencia de negociar y de abrirse al mercado de la economía internacional en una zona regionalizada en América del Norte entre México, Estados Unidos y Canadá desde 1994. Y no sólo se dinamizaron sectores económicos de exportación que son altamente contaminantes, sino que también se inició un proceso de transferencia energética que tomará muchos más años para reconvertir la base de la producción del país.

Es interesante destacar que, en el discurso del gobierno, México se plantea, por sus características geográficas, como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático y a estar expuesto a una serie de fenómenos y riesgos hidrometeorológicos. Al respecto, tanto el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) como el

¹⁸ El PECC 2014-2018 establece la aportación en materia de mitigación de la administración pública federal para 2018 a través de medidas con presupuesto establecido con el fin de alcanzar la meta de mitigación en 2020.

¹⁹ Además, en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) se asume la meta de reducir para el año 2020 30% de emisiones respecto a la línea de base y 50% para 2050, en relación con las emitidas en 2000 (CICC, 2014: 12), donde cada una de las trece líneas de acción serán monitoreadas en su seguimiento mediante la plataforma de la SEMARNAT SIAT-PECC.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN) realizan estudios sobre las condiciones de peligro a las que puede estar expuesto el país.²⁰

De esta manera, se reportan ciertas regiones como las más propensas a las sequías (cuenca del Balsas, noreste de Coahuila, noreste de Nuevo León, península de Baja California y centro de la península de Yucatán); zonas susceptibles de sufrir inundaciones, como Tabasco, Veracruz, Oaxaca y Sonora; o de ser las más cálidas. Pero también se muestran las zonas donde la información tiene mayor confiabilidad, y éste es un punto importante en materia de prevención.

Para México, las temperaturas promedio han aumentado 0.85° C, cifra que coincide con el incremento global reportado por el IPCC (CICC, 2014: 20-21). Al respecto, los escenarios de cambio climático no son sólo pronósticos, sino también el resultado de la aplicación de modelos económicos de crecimiento. Los impactos del cambio climático en sectores prioritarios para el país se perciben en las disminuciones de productividad del sector agropecuario; sin embargo, la mayor vulnerabilidad se estima en 68% de la población que ya ha vivido en condiciones de desastre debido a los altos índices de pobreza y marginación. Algunos datos refieren que los costos de los impactos económicos por los fenómenos hidrometeorológicos en el país han pasado de un promedio anual de 730 millones de pesos (1980-1999) a 21 950 millones (entre 2000 y 2012), entre las que se encuentran las entidades federativas de Nuevo León, Veracruz, Nayarit, Quintana Roo, Sonora, Tamaulipas, Oaxaca, Yucatán e Hidalgo (CICC, 2014: 25-26).²¹

En general, la mayor parte de los municipios en México han sido identificados como vulnerables respecto a los fenómenos que pueden

²⁰ Al respecto, el IPCC hace referencia a que la mayor parte del país se volverá más seca en el norte, con la consecuente demanda de más agua; mayor posibilidad de inundaciones con afectaciones a dos millones de personas que viven en las regiones bajas de las cuencas; una reducción en las áreas de coníferas, especies de zonas áridas, semiáridas y especies forestales de zonas templadas. Se prevé, en el caso de los océanos, un colapso demográfico en las poblaciones marinas por las altas temperaturas costeras, así como una pérdida, para 2050, de cerca de la mitad de las especies de mamíferos terrestres y voladores, y una disminución en la productividad del maíz para ese mismo año (CICC, 2014: 24).

²¹ El presupuesto federal se ha asignado al Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN) y al Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), aunque todavía es un reto la aplicación de los financiamientos y la transparencia en el uso de los recursos públicos para estos casos en el país.

impactarlos, por lo que el gobierno plantea establecer una estrategia respecto al total de la infraestructura, como hospitales, escuelas y carreteras localizadas en estos lugares.²² Sin embargo, en trabajos de campo hemos detectado que los municipios en el estado de San Luis Potosí, por ejemplo, no cuentan con sistemas de monitoreo ni de prevención, y el personal es mínimo en materia de protección civil, por lo que las comunidades llevan a cabo prácticas locales particulares dependiendo de las regiones de la entidad y los fenómenos que enfrentan, ya sea de sequía o de inundaciones, lo que ha dado lugar a respuestas particulares que deben ser tomadas en cuenta.²³

En la tabla 1 se sintetizan los objetivos del PECC 2014-2018, lo cual coincide con la finalización del periodo del gobierno federal, con sus respectivas estrategias. Cada objetivo cuenta también con líneas de acción específicas. No obstante que estos planes reúnen buenas ideas, éstas no terminan de hacerse viables por los contextos particulares regionales, problemas de financiamiento, prevención y seguimiento.

Además de esto, se pretende consolidar el Atlas Nacional de Riesgo, la integración de comités de protección civil en zonas de riesgo, operar el Fondo para Cambio Climático y, sobre todo, implantar programas de capacitación en comunidades forestales con equidad de género (CICC, 2014: 75). Sin embargo, la apuesta mexicana en torno a la reducción de emisiones pasa por una verdadera política de reforma en el sector energético.

TABLA 1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018.

No.	OBJETIVO	ESTRATEGIAS
1	Reducir la vulnerabilidad de la población y de los sectores productivos, e incrementar su resiliencia	(4) -Desarrollar, consolidar y modernizar instrumentos para la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático -Aplicar acciones para reducir riesgos -Fortalecer infraestructura estratégica -Fomentar acciones de adaptación en sectores productivos
2	Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas, garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático	(6) -Promover esquemas y acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad -Incrementar y fortalecer conectividad de ecosistemas -Prácticas agropecuarias forestales y pesqueras sustentables -Desarrollar instrumentos que promuevan sustentabilidad y reducción de emisiones de actividades agropecuarias, forestales y pesqueras y disminuir vulnerabilidad ecosistémica -Reducir amenazas ambientales por el cambio climático -Restauración y gestión integral de cuencas hidrológicas
3	Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones	(6) -Ejecutar proyectos de eficiencia energética -Acelerar la transición energética a fuentes menos intensivas en carbono -Desarrollar herramientas e instrumentos que faciliten la transición energética -Promover y facilitar acciones de reducción de emisiones del sector privado -Desarrollar esquemas de transporte y movilidad sustentable -Promover desarrollo de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA)

²² Según estudios realizados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2010 (en CICC, 2014: 28-29).

²³ A pesar de que México posee 10% de la biodiversidad conocida, se han perdido 127 especies, de las cuales 74 eran endémicas; en 2002, la cobertura vegetal natural del país cubría sólo 50% de la superficie original, mientras que 45% de la superficie de suelos del país presentaba algún tipo de degradación (CONABIO 2009; Challenger *et al.*, 2009; SEMARNAT y El Colegio de Postgraduados, en CICC, 2014: 30).

4	Reducir emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar	(5) -Utilizar tecnologías y combustibles que reduzcan emisión de carbón -Reducir emisiones de metano en plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios y en sectores petrolero y agropecuario -Desarrollar instrumentos normativos que regulen emisión de ccvc -Promover Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación que reducen ccvc
5	Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, poder Legislativo y sociedad	(5) -Crear y consolidar instituciones e instrumentos derivados de la LGCC -Desarrollar e implementar instrumentos para consolidar la política nacional de cambio climático -Desarrollar y utilizar instrumentos económicos, financieros y fiscales, que faciliten la aplicación de la política nacional de cambio climático -Fortalecer esquemas e instrumentos de capacitación, investigación e información en materia de cambio climático -Consolidar a México como actor comprometido y con responsabilidad global para fortalecer la cooperación internacional en materia de cambio climático

Elaboración propia con datos de CICC, 2014.

Respecto al Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018, se estima una mayor participación del gas natural en el sector eléctrico mexicano. A pesar de que se hace referencia al impacto decisivo de la mitigación, la reforma energética conlleva a un aumento de las actividades destinadas a la producción de hidrocarburos y a la expansión de la red eléctrica nacional, y con ello a un incremento en la generación de gases de efecto invernadero, tanto en las asignaciones a Petróleos Mexicanos como en la contratación de empresas privadas

(Mendivil y Niño, 2016: 6).²⁴ Es decir, se apuesta por aumentar la participación de energías limpias y por la captura y almacenamiento geológico de carbono, frente a una realidad productiva de sectores dinámicos de la economía, que no garantiza llevar a cabo los compromisos signados en materia de reducción de contaminantes.

Respecto a la implantación de mercados de bonos de emisión de carbono en México, éstos han complicado aún más el panorama, desde los mecanismos establecidos para acreditar la reducción de las emisiones hasta los impuestos al carbono o el establecimiento de un sistema de comercio de emisiones.²⁵

La Estrategia Nacional para la Transición Energética en México es un mecanismo de planificación que sólo manejará el financiamiento externo y la inversión con fines de lograr la mitigación, pero no se prevé un cambio ni aplicación de energías renovables en mayores escalas. La "eficiencia energética", así como la utilización de "energías limpias", se reduce a la financiación y a la asignación de proyectos por parte del Ejecutivo y de las secretarías de Estado involucradas en un complejo sistema nacional de seguimiento y vigilancia de emisiones contaminantes. Los sectores que reportan más sustancias al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) han sido el químico, petróleo y petroquímica; el sector automotor y metalúrgico, junto con otros sectores industriales, como el de producción de celulosa y papel, entre otros.

La creación del Instituto Nacional de Ecología (LGCC, 2012, título tercero, capítulo 1, art. 13), INECC, como un organismo público descentralizado de la SEMARNAT, si bien plantea una política nacional de cambio climático, no hace más que corroborar que, en materia am-

²⁴ En la COP 21, México se unió a la iniciativa "Misión innovación", que busca aumentar presupuesto para energías limpias, el impuesto al carbono aplicable desde 2013 —aplicado a todos los combustibles, excepto al gas natural— y la creación de un mercado de carbono. Y además suscribió en esta misma conferencia su adhesión a la iniciativa "Cero quema rutinaria de gas al 2030", promovida por el Banco Mundial, con el fin de conservar y aprovechar el gas asociado al petróleo crudo.

²⁵ En México se ha establecido el impuesto al carbono, según la reforma a la "Ley del impuesto especial sobre producción y servicios" (IEPS) publicada en el DOF el 11/12/2013, lo que afecta la importación de combustibles fósiles de acuerdo con su contenido de carbono. Habrá que analizar el impacto de las nuevas medidas de apertura a la importación de combustibles, acelerada por el presidente Enrique Peña Nieto en el primer semestre de 2016.

biental, en México, siguen modificándose las instituciones; y con ellas, sus atribuciones frente a sectores económicos en crecimiento, que son generadores de contaminantes.

Lo que no se negoció en 1994 dentro del regionalismo abierto que implicó la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) quedó negociado con la reforma energética del sexenio de Enrique Peña Nieto. Garantizar el suministro de energía, conseguir la sostenibilidad ecológica y que exista un acceso justo a la energía son objetivos difíciles de lograr si no se establece una transición energética global. Algunos autores plantean que la crisis energética en México y en el mundo es, sobre todo, una crisis de injusticia internacional (Koffler y Netzer, 2014: 3-4).²⁶

Al respecto, la página del gobierno mexicano plantea que, a pesar de que la inversión en petróleo se ha incrementado, es todavía insuficiente; y, al igual que el gas, su extracción es más difícil y más cara, por lo que “conviene que otras empresas, con el gobierno de la República, compartan los riesgos de extracción en zonas que no se han estudiado”; y a pesar de contar con un gran potencial energético, importamos 33% del gas natural, 50% de las gasolinas, 65% de los petroquímicos, 30% del gas LP y 70% de los fertilizantes (Presidencia, 2017, en red). La reforma energética se justificó para atraer inversiones en este sector, bajar precios y abrir posibilidades de empleos.

Las modificaciones constitucionales de los artículos 25, 27 y 28, dentro de la reforma energética en México, deja al Estado en un papel secundario frente a las inversiones privadas, al otorgar concesiones distintas a los hidrocarburos. Con la expedición y reglamentación de la Ley de Hidrocarburos (2014), se reformaron diversas disposiciones de la Ley de Inversión Extranjera, de la Ley Minera y de la Ley de Asociaciones Público Privadas, con el fin de liberalizar la economía y, sobre todo, dar acceso a empresas extranjeras para invertir en el sector energético mexicano. Concretamente, la Ley de Hidrocarburos (2014), al establecer que la exploración y extracción de estos recursos tendrán

prioridad sobre cualquier otro uso (social) del territorio, dejará en la indefensión a los dueños actuales de la tierra, en beneficio de las empresas petroleras, ya sea para exploración, explotación o *fracking*.²⁷ Greenpeace México (2014) informó, además, que las modificaciones a los artículos 38, 40, 43, 44, 48, 49 y 58 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio dará lugar a que la infraestructura relacionada con hidrocarburos se mantenga por encima de la planeación territorial (2014).

Con esto se demuestran una parte de los retos y realidades de un país como México, que define su estrategia económica basando su desarrollo y su intercambio exterior a partir de una política energética que no es congruente con las declaraciones de México en los contextos internacionales sobre el cambio climático.

REFLEXIONES FINALES

El cambio climático es un tema de carácter global pero también intergeneracional (acumulativo), por lo que la comunidad internacional, a través de regímenes internacionales, actúa, a pesar de que la agenda actual se debate respecto a las disparidades en la distribución al asumir responsabilidades sobre la ocurrencia de estas emisiones. Desde la agenda internacional, se han enmarcado muchos de los debates actuales que mantienen atrapados a los países y a sus respectivas tecnocracias, porque establecen decisiones respecto a las lógicas del desarrollo, a las mediciones de las emisiones, a los estudios científicos y sus propios aparatos económicos.

Al respecto, el ambiente, en tanto un bien público, requiere de una estrategia de manejo contra los impactos del cambio climático que deberá tener en cuenta a diversos sectores de la población, más allá de los gobiernos federales. Por ello, los regímenes internacionales tendrán

²⁶ Transnacionales como Chevron, Exxon.Mobil, BP, Royal Dutch Shell, British Coal, Peabody Energy, BHP Billiton, entre otras, son responsables de más de 60% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero globales.

²⁷ Método de fractura hidráulica en rocas de lutitas para obtener gas shale, el cual utiliza pozos de agua, tóxicos químicos; pone en riesgo de contaminación a poblaciones que viven cerca de fuentes de agua, tierra, cultivos y viviendas; y por tanto, incrementa el fenómeno del cambio climático.

valor si se transforman a su vez en políticas nacionales y si se convierten en mecanismos de consensos sociales, que van desde los poderes locales, a las organizaciones no gubernamentales, los sindicatos, las organizaciones de jóvenes, de mujeres, las instituciones de investigación y a los municipios, entre otros.

Si países como México parten del interés económico, reducir emisiones se dará donde esto sea menos costoso, por lo que el problema no cesa y las negociaciones se estancan. Es por ello que los países industrializados están indagando en torno a la búsqueda de mecanismos para que los países en vías de desarrollo (y también las denominadas economías en transición) acepten adoptar medidas de mitigación dentro de sus fronteras a cambio de inversiones y recursos financieros.

Las conferencias de las partes (COP) han medido la forma en la que cada uno de los países del sistema internacional enfrenta los costos/beneficios de los problemas ambientales, estableciendo pautas para la acción mediante las mayores certezas que se dan en las negociaciones comunes. Sin embargo, coincidimos con varios autores cuando plantean que el desarrollo del régimen multilateral de cambio climático incluye también áreas de conflicto potencial con regímenes preexistentes, como el del comercio internacional (Aguilar, Bouzas y Molinari, 2010: 34). Por una parte, Estados Unidos, país responsable de alrededor de la cuarta parte de las emisiones mundiales, más su posibilidad de veto en el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, hace que nada sea viable sin su consentimiento. Las posiciones divergentes también se relacionan con la eventual aplicación del comercio de permisos de emisiones.

Otros países, como México, están adoptando medidas políticas y normativas recientes con el objeto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, pero sin que se perciban modificaciones en la forma de producción de sus sectores económicos, lo que reduce su política ambiental a la mitigación y a la adaptación, pero no a la prevención ni la minimización de los gases de efecto invernadero.

La hipótesis principal de este artículo partió de la idea de que las amenazas al cambio climático tienen principalmente un referente económico que responde, en el caso de los países que han signado compromisos como México, a modelos y formas de producción específicas, en las cuales no se perciben cambios a mediano ni a largo plazo.

Hablar de cambio climático hace referencia tanto a eventos (debates) internacionales como a impactos locales, a posturas y compromisos estatales, pero también a estudios e investigaciones con el fin de comprender las formas de mitigación, adaptación o promoción de acciones de prevención, donde las prácticas locales demuestran la realidad que se vive en los territorios.

REFERENCIAS

- AGUILAR, Soledad, Roberto Bouzas y Andrea Molinari (2010). "Cambio climático y comercio internacional: algunas implicaciones para América Latina", *Desarrollo Económico*, vol. 50, núm. 197, pp. 33-57.
- ANTENIAS, Josep María y Esther Vivas (2009). "Justicia climática y justicia social: un mismo combate contra el capitalismo global", *Ecología Política*, núm. 39, pp. 103-106. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/41420362> (acceso: 21/10/2018).
- ARRHENIUS, Svante (1896). "On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground", *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, vol. 41, núm. 251, pp. 237-276.
- ARRHENIUS, Svante (1903). *Lehrbuch der kosmischen Physik 2*. Leipzig: Hirzel.
- ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS (2012). "ONU declaró el decenio 2014-2024 como la Década de la Energía Sostenible para Todos". Recuperado de <http://www.comunicarseweb.com.ar/biblioteca/la-asamblea-general-de-la-onu-declaro-el-decenio-2014-2024-como-la-decada-de-la-energia> (acceso: 24/10/18).
- CALDERÓN, Georgina (2011). "Lo ideológico de los términos de los desastres", *Revista Geográfica de América Central*, número especial EGAL-Costa Rica, pp. 1-16. Recuperado de <http://www.colsan.edu.mx/investigacion/PAYS/archivo/Lo%20ideologico%20de%20los%20terminos%20en%20los%20desastres.pdf> (acceso: 21/10/2018).
- CALENDAR, G. S. (1938). "The Artificial Production of Carbon Dioxide and Its Influence on Temperature", en *Steam Technologist to the*

- British Electrical and Allied Industries Research Association*, GB, pp. 223-240.
- CALLENDAR, G. S. (1940). "Variations in the Amount of Carbon Dioxide in Different Air Currents", *Quarterly Journ. Royal Meteorol. Soc.* 66, p. 395.
- CALLENDAR, G. S. (1949). "Can Carbon Dioxide Influence Climate?", *Weather*, núm. 4, p. 310.
- CARTA ENCÍCLICA, LAUDATO SI' (2015). Papa Francisco, "Sobre el cuidado de la casa común", Roma, 24 de mayo. Recuperado de <https://www.aciprensa.com/Docum/LaudatoSi.pdf> (acceso: 21/10/2018).
- CHAMBERLIN, T. C. (1899). *An Attempt to Frame a Working Hypothesis of the Cause of Glacial Periods on an Atmospheric Basis. J. of Geology* 7, pp. 575, 667, 761.
- CICC (Comisión Intersectorial del Cambio Climático) (2014). "Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018". México: SEMARNAT, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Políticas para el Cambio Climático.
- GARCÍA ACOSTA, Virginia (2005). "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos", *Desacatos*, núm. 19, pp. 11-24.
- GIRARDIN, Leonidas Osvaldo (1998). "Aspectos económicos del cambio climático: responsabilidades y distribución de los costos de mitigación", *Desarrollo Económico*, vol. 38, núm. 151, pp. 797-826.
- GCP (Global Carbon Project) (2017). Recuperado de <http://www.globalcarbonproject.org> (acceso: 22/10/2018).
- GLOBAL GREENHOUSE GAS REFERENCE NETWORK (2017). Recuperado de <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg> (acceso: 22/10/2018).
- GREENPEACE MÉXICO. (2014). "Reglamentos del sector hidrocarburos acaban con el ordenamiento ambiental", boletín de prensa, 10 de noviembre. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Prensa/2014/Noviembre/Reglamentos-del-sector-hidrocarburos-acaban-con-el-ordenamiento-ambiental> (acceso: 22/10/2018).
- HARVEY, David (2014). *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Quito: IAEN.
- HASENCLEVER, Andreas, Peter Mayer y Volker Rittberger (1997). *Theories of International Regimes*. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de <http://www.wiphala.org/situacionactual.pdf> (acceso: 22/10/2018).
- HEWITT, K. (1983). *Interpretations of Calamity. From the Viewpoint of Human Ecology*. Boston: Allen & Unwic Inc.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (1990-2010). *Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero*. México.
- KEOHANE, Joseph y Robert Nye (1988). *Poder e interdependencia, la política mundial en transición*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, Colección de Estudios Internacionales.
- KOFLER, Bärbel y Nina Netzer (coords.) (2014). *Requisitos para una transición energética global*. Alemania: Estudio Friedrich Ebert Stiftung, Wuppertal Institut & Germanwatch.
- LEFF, Enrique (1994). *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa.
- LGCC (Ley General de Cambio Climático) (2012). Recuperado de http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf (acceso: 22/10/2018).
- LOMBORG, Bjorn (2001). *The Skeptical Environmentalist. Measuring the Real State of the World*. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam031/00068915.pdf> (acceso: 23/10/2018).
- MENDIVIL, Ana y Gabriela Niño (2016). "Una política energética sustentable: un pendiente en México", *Perspectivas*, núm. 1, pp. 1-10. Recuperado de Disponible <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/12548.pdf> (acceso: 23/10/2018).
- ONU (Organización de Naciones Unidas) (1992). "Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático". Recuperado de https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf (acceso: 23/10/2018).
- ONU (Organización de Naciones Unidas) (1998). "Protocolo de Kyoto de la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático". Recuperado de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> (acceso: 23/10/2018).
- OSTROM, Elinor (2000). "Collective Action and the Evolution of Social Norms", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, núm. 3, pp. 137-158. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2646923> (acceso: 23/10/2018).

- PNUD (2016). "PNUD demuestra su liderazgo continuo en la neutralidad climática". Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/pressreleases/2016/12/13/undp-demonstrates-continued-leadership-on-climate-neutrality.html> (acceso: 24/10/18).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2016). Recuperado de http://www.pnuma.org/cambio_climatico/index.php (acceso: 23/10/2018).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2000). "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono". Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/protocolo-de-montreal-relativo-a-las-sustancias-que-agotan-la-capa-de-ozono-protocolo-de-montreal> (acceso: 24/10/18).
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2017). "Diagnóstico del sector energético". Recuperado de <http://presidencia.gob.mx/reformaenergetica/#!diagnostico> (acceso: 23/10/2018).
- QUIROZ BENÍTEZ, Diana Esmeralda (2013). "Las ciudades y el cambio climático: el caso de la política climática de la Ciudad de México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 28, núm. 2, pp. 343-382.
- REVELLE, Roger y Hans E. Suess (1956). *Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ During the Past Decades*. California: University of California, La Jolla.
- SINGER, S. Fred y Dennis T. Avery (2008). *Unstoppable Global Warming Every 1,500 Years*. GB: Rowman & Littlefield Publishing Group.
- SCHOLZ, Imme (2008). "Prioridades y desafíos en la cooperación ambiental entre Europa y América Latina: entre gobernanza global y sustentabilidad local", *Iberoamericana. Nueva época*, núm. 30, pp. 166-171.
- SCHLESINGER, William (2011). "Climate Change", *Interpretations*, vol. 65, núm. 4, pp. 378-390.
- TUDELA, Fernando (2014). *Negociaciones internacionales sobre cambio climático. Estado actual e implicaciones para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL / Cooperación Alemana.

- UNITED NATION CLIMATE CHANGE (2015). "Acuerdo de París". Recuperado de https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf (acceso: 24/10/2018).
- WILLIAMS, Richard y Jane Ferrigno (1995). *Glaciers of the Alps*. Satellite Image Atlas of Glaciers of the World, U.S. Geological Survey Professional Paper 1386-E-1.