21 VISIONES DE LA COP21

EL ACUERDO DE PARÍS: RETOS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO

JOSÉ CLEMENTE RUEDA ABAD
CARLOS GAY GARCÍA
FAUSTO QUINTANA SOLÓRZANO
Coordinadores

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO

21 VISIONES DE LA COP21

EL ACUERDO DE PARÍS: RETOS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO

JOSÉ CLEMENTE RUEDA ABAD
CARLOS GAY GARCÍA
FAUSTO QUINTANA SOLÓRZANO
COORDINADORES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO
MÉXICO, 2016

21 VISIONES DE LA COP21
EL ACUERDO DE PARÍS: RETOS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO

ISBN Volumen: 978-607-02-8439-7

Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Investigación en Cambio Climático

Coordinadores:
José Clemente Rueda Abad
Carlos Gay García
Fausto Quintana Solórzano

Edición:
Liliana López Morales

Formación, diseño editorial y de portada:
Uziel Soriano Flores

México, 2016

Índice

		Página
INTRODUCCIÓN		11

SECCIÓN I
EL ACUERDO DE PARÍS:
PUNTOS FOCALES Y ELEMENTOS CRÍTICOS

CAPÍTULO I	**"ASÍ ESTÁ DECIDIDO" EL ACUERDO DE PARÍS DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO** Beatriz Bugeda Bernal	31
CAPÍTULO II	**¿ES FACTIBLE EL 1.5°C DE ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA EN LOS ACUERDOS DE PARÍS?** Carlos Gay García Bernardo Bastién Olvera Francisco Estrada Porrúa	43
CAPÍTULO III	**CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL (INDC)** Gabriela Muñoz Meléndez	57
CAPÍTULO IV	**BOSQUES, COMUNIDADES FORESTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO** Fausto Quintana Solórzano	67

CAPÍTULO V **COP21 Y LA TRANSICIÓN HACIA ESCENARIOS DE BAJO CARBONO: EFICIENCIA, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y CAMBIO DE PARADIGMA** 79

Gian Carlo Delgado Ramos

CAPÍTULO VI **LOS COSTOS ECONÓMICOS DE LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LAS CONTRIBUCIONES NACIONALMENTE DETERMINADAS (INDC)** 95

Fabiola Sosa Rodríguez

CAPÍTULO VII **LOS RETOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO DE LOS ELEMENTOS FINANCIEROS DE LOS ACUERDOS DE PARIS**

José Clemente Rueda Abad

Laila Haddad Morales 119

Froilán Esquinca Cano

SECCION II

ELEMENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS RETOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ACUERDO DE PARÍS

CAPÍTULO VIII **GOBERNANZA E INSTITUCIONES PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO**

Alicia Villamizar González — 135

CAPÍTULO IX **INVENTARIO DE EMISIONES Y LAS CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL (INDC)**

Xóchitl Cruz Núñez

Alejandra Straffon — 147

CAPÍTULO X **CONTRIBUCIONES DE MÉXICO A LA COP21: BARRERAS INSTITUCIONALES Y COSTOS DE TRANSACCIÓN**

Antonina Ivanova Boncheva

Alberto Francisco Torres García — 161

CAPÍTULO XI **POLÍTICA NACIONAL DE ADAPTACIÓN ANTE EL ACUERDO DE PARÍS**

Norma Patricia Muñoz Sevilla

Isaac Azuz-Adeath

Maxime Le Bail — 173

CAPÍTULO XII **EL ACUERDO DE PARÍS. BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ÁMBITO SUBNACIONAL MEXICANO**

Adolfo Mejía Ponce de León

Lina Rebolledo Vieyra. 187

CAPÍTULO XIII **LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ACUERDOS DE PARIS EN EL ÁMBITO LOCAL: EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Angélica Rosas Huerta 199

CAPÍTULO XIV **LA REFORMA ENERGÉTICA MEXICANA Y SU DESVINCULACIÓN GLOBAL**

David Alfonso Mendoza Santillán 211

SECCIÓN III

TEMAS ENUNCIADOS PERO NO CONSOLIDADOS EN LOS ACUERDOS DE PARÍS: ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

CAPÍTULO XV **LOS MERCADOS DE CARBONO Y EL ACUERDO DE PARÍS: ¿UN FUTURO DE MERCADOS O UN MERCADO SIN FUTURO?**

Simone Lucatello 225

CAPÍTULO XVI	**PÉRDIDAS Y DAÑOS: EL CONTENCIOSO TERCER PILAR DEL ACUERDO DE PARÍS** Luis Ricardo Fernández Carril	237
CAPÍTULO XVII	**IMPLICACIONES DE LOS ACUERDOS DE LA COP21 EN LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO** Rocío del Carmen Vargas Castilleja Julio Cesar Rolón Aguilar Roberto Pichardo Ramírez	249
CAPÍTULO XVIII	**SALUD Y CAMBIO CLIMÁTICO: UNA APROXIMACIÓN A LOS CO-BENEFICIOS DE LA MITIGACIÓN** Ana Rosa Moreno Sánchez Marisol Anglés	259
CAPÍTULO XIX	**LA EQUIDAD DE GÉNERO EN LA POLÍTICA CLIMÁTICA. MÉXICO Y EL ACUERDO DE PARÍS** Verónica Vázquez García Beth Bee Libertad Chávez Rodríguez	271
CAPÍTULO XX	**EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO** Liliana López Morales Deysi Ofelmina Jerez	283

CAPÍTULO XXI **EVALUACIÓN DE RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO**

Edith Calixto-Pérez

Ángela P. Cuervo-Robayo

María Zorrilla

Luis Ricardo Fernández Carril 295

Eduardo García-Frapolli

Carolina Neri

Brenda Avila

ACERCA DE LOS AUTORES 313

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo de París, nació a los ojos del mundo el 12 de diciembre de 2015, y, es fruto del proceso de negociaciones climáticas multilaterales impulsadas por el mandato del Grupo de Trabajo sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada, cuya tarea cerró con el denominado paquete de París, que está conformado por el conjunto de Decisiones de la Conferencia de la Partes que contiene un conjunto de párrafos preliminares que articulan diversos elementos del Acuerdo de París y el Acuerdo mismo.

El evento de París, aunque concluyó unas horas después de lo programado, desde el momento de la última reunión plenaria fue catalogado, por Christiana Figueres, como un hecho histórico porque se logró que los países congregados en la capital francesa aprobaran, *por unanimidad*, el resultado del mandato otorgado a la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático (CMNUCC): crear un nuevo documento que sustituirá en su momento al, aún vigente, Protocolo de Kioto (PK).

La imagen del cierre de la reunión, que fue difundida a nivel global por los medios de comunicación, más la sensación de éxito y el discurso utilizado -en el sentido de que entraba en vigor el mencionado Acuerdo de París-, obligó a la CMNUCC a publicar una nota aclaratoria indicando el procedimiento para que el documento reconocido por la Conferencia de las Partes tenga vigencia global.

La sensación de éxito y triunfo de la diplomacia climática reunida en París en buena medida estuvo motivada por el recuerdo lejano del cierre de la COP15 (Copenhague) cuando en aquel momento se suponía debía concluirse el proceso de negociación del Plan de Acción de Bali (PAB) (COP13) -que mandató a los países a negociar y dar paso a un segundo periodo de aplicación del PK y dar resultados en dos años-, en la memoria del proceso de negociaciones climáticas la COP15, hasta este momento, se mantiene como el momento de mayor incertidumbre y crisis reciente de este proceso diplomático; ya que el objetivo del PAB no se cumplió sino hasta 24 meses después, en la COP17 realizada en Durban, en el intermedio –la COP16- México se encargó de colocar nuevamente las bases de la negociación y restablecer la confianza de las partes en el proceso y sus mecanismos de trabajo. En buena medida, Los Acuerdos de Cancún rescataron y legitimaron en mucho los acuerdos alcanzados en Copenhague, por ello, en su momento en gobierno de Bolivia denominó al resultado de la COP16 como que México debía ser una Cancunazo y no un *Cancunhague*. Manifestando que no en las Decisiones y en Los Acuerdos de la mencionada COP, no reflejaban el punto de vista de todos los países presentes en la COP16 (ENB, 2010).

Otro elemento que propicio la idea del éxito del proceso iniciado en Durban –sobre la creación de un nuevo documento enfocado a la mitigación de gases de efecto invernadero- es que en los 21 años de trabajo de la Conferencia de las Partes, este es, apenas, el segundo proceso de negociación que concluyó en el tiempo establecido: el primero de ellos fue el denominado Mandato de Berlín -derivado de la Decisiones de la COP1- y se propuso dar resultados en dos años. En la COP3, en tiempo y forma; en Kioto, Japón, se dio a conocer el Protocolo de Kioto. Todos los demás procesos de negociación realizados en el marco de la CMNUCC, para la entrega de resultados, han tomado más tiempo del previamente establecido.

Regresando a París, la CMNUCC, señaló que para que el Acuerdo entre en vigor, se requiere la firma del documento (lo cual ha sucedido en las instalaciones de la ONU el 22 de abril, para aquellos países que no lo han firmado el instrumento sigue disponible para su firma) y, posteriormente su ratifica-

ción a escala nacional, por cada uno de los países que lo hayan firmado. Una vez lograda la ratificación en cada nación, el instrumento de ratificación debe ser enviado al Secretario General de las Naciones Unidas, quien resguardará cada uno de los documentos que reciba hasta compilar las ratificaciones de al menos 55 países y que en estos las cantidades de gases de efecto invernadero (GEI) sumen al menos el 55% de las emisiones globales; una vez que se satisfagan ambas condiciones solo hasta entonces, y no antes, el Acuerdo de París, entrará en vigor 30 días después. (CMNUCC, 2016).

Inicialmente, se dijo que el Acuerdo de París entraría en vigor hasta el año 2020, -de hecho bajo con esa meta de tiempo se gestó todo el proceso de negociación- sin embargo, considerando los escenarios y declaraciones de diversos actores, es altamente probable que eso suceda antes del arranque de la segunda década del Siglo XXI.

En el caso mexicano, la ratificación de la firma del Acuerdo de París es una facultad que compete, única y exclusivamente, al Senado de la República, ya que, es el que tiene la tarea de supervisar la política exterior mexicana. Específicamente, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en el Artículo 76 (Fracción I, párrafo 2), que el Senado tiene la facultad de "aprobar los tratados internacionales y convenciones diplomáticas que el Ejecutivo Federal suscriba, así como su decisión de terminar, denunciar, suspender, modificar, enmendar, retirar reservas y formular declaraciones interpretativas sobre los mismos" (DOF, 2016, 74).

Pasada la euforia de unos y la decepción de otros, es necesario hacer una revisión para visualizar qué es lo que realmente hay en dicho documento. Para ello, se requiere hacer una aproximación de carácter comparativo para identificar las diferencias del Acuerdo de París respecto del PK, todo ello dentro de su propio contexto epistémico de creación.

El Acuerdo de París está conformado por 29 artículos, se ejercerá bajo el principio *mutatis mutandis* (cambiar lo que haya lugar, cuando sea necesario), y está llamado a ser el instrumento que promueva la reducción de emisiones de todos los países del mundo, para con ello poder aspirar a un crecimiento económico bajo en carbono (que, como se desprende del Acuerdo, se trata de un modo de crecimiento en el que las sociedades sean más resilientes a los cambio de clima y puedan alcanzar el desarrollo sostenible en un mundo con temperaturas elevadas y modificaciones en los eventos climáticos), en ese entendido, y casi como fórmula matemática, el Acuerdo de París, supone que la reducción de emisiones significará el desacoplamiento del crecimiento económico de las emisiones de GEI, la reducción de la pobreza y propiciará una mayor sostenibilidad ambiental.

Para lograr lo antes mencionado, el documento hace un llamado a incrementar la mitigación de GEI para intentar que la temperatura promedio del planeta no se eleve por encima de los 2°C, es decir, no se discute la estrategia, se da por hecho que el cambio de clima puede ser considerado como inevitable, reconociendo que los esfuerzos de mitigación realizados a la fecha han sido insuficientes, pero apostando fuertemente por dicha directriz y basándose ahora en un método de implementación que se articula en la voluntariedad mundial y que, señala el Acuerdo, debe ser potenciado cada lustro con metas más ambiciosas respecto de los contribuciones (que no compromisos) previamente implementadas.

Paradójicamente, al tiempo que se habla de incrementar las acciones de mitigación, también se habla de aumentar la capacidad de adaptación, de potenciar la resiliencia buscando promover un de sarrollo con bajas emisiones de carbono que fomenten el acceso equitativo al desarrollo sostenible, la erradicación de la pobreza y la seguridad alimentaria

En cuanto a la instrumentación, se habla de cuatro elementos centrales: las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés); las decisiones para hacer efectivo el Acuerdo a través de acciones concretas de mitigación y adaptación; la propuesta de elaborar y aplicar estrategias de gestión de riesgo para la atención de pérdidas y daños generadas por el cambio climático; las inversiones financieras para desarrollo resiliente al clima, equidad, la responsabilidad común pero diferenciada; y, finalmente, los aspectos de cooperación técnica y el desarrollo de capacidades para que los países posean instrumentos y metodologías de medición de GEI.

Las claves que marcan las diferencias del Acuerdo de París respecto del PK, son:

Para la mitigación: a diferencia del anterior y aún vigente instrumento de mitigación la estrategia de implementación ahora no se basa en un objetivo global de reducción de emisiones para los países más desarrollados, sino que lo que se plantea es que cada uno de los países establezca de manera voluntaria y de acuerdo a sus propias capacidades y sus circunstancias nacionales sus metas de reducción de emisiones a través de instrumentos específicos que se han denominado INDC, las cuales serán actualizadas de manera periódica. Aunque se establece que los países desarrollados deberán mostrar actividades de mitigación más fuertes que los países en desarrollo, aun así todos los países del orbe deberán implementar acciones de reducción de emisiones (CMNUCC, 2015).

- Sobre la evaluación y la eficacia de las acciones de reducción de emisiones: se hará una primera ronda en el año 2023 y a partir de ese momento esta revisión se hará cada lustro. Será en ese momento cuando las INDC podrán ser ajustadas. Aunque se trata de metas de carácter nacional estas deberán estar avaladas en criterios metodológicos que garanticen su ejecución y sus logros de carácter ambiental, además de que aquellas acciones que se desarrollen con recursos financieros de fuentes diferentes a los recursos presupuestales de cada país deberán someterse no sólo a procesos de transparencia de carácter ambiental, sino del ejercicio de los recursos financieros mismos. Además, se reconoce que se deben seguir explorando opciones para la mitigación de gases de efecto invernadero que no estén vinculadas al mercado, por lo cual se puede hablar de un modelo de economía mixta; ya que, tanto los sectores públicos como privados pueden apoyar a la implementación de reducción de gases de efecto invernadero (CMNUCC, 2015).

- Sobre la adaptación: se dice que este objetivo no debe ser abandonado y tiene una perspectiva de largo plazo y su objetivo es “proteger a la personas, los medios de vida y los ecosistemas” aunque nuevamente se cae en la idea de que si se mitiga con una fuerza consistente las tareas de adaptación pueden verse reducidas y que si los costos de la adaptación aumentan (usando una lógica de oferta y demanda) los costos de estas acciones se incrementaran. (Artículo 7) paradójicamente al uso del discurso económico y de costos, el párrafo 9 del mencionado artículo señala que la adaptación es un proceso que implica criterios de planificación que deberán estar basadas en los criterios del Marco de Adaptación de Cancún (párrafo 7 del Artículo 7) (CMNUCC, 2015).

- Sobre las pérdidas y daños: de acuerdo con el artículo 8, algunas de las formas de reducir las pérdidas y los daños (basado en el Mecanismo Internacional de Varsovia

para las Pérdidas y los Daños relacionados con la repercusiones del Cambio Climático) deberán basarse en el establecimiento de alertas tempranas, la evaluación integral del riesgo, servicios de seguros y un incremento de la resiliencia, lo cual en el fondo supone que no todos los eventos de carácter hidrometeorológicos podrán ser atribuidos a cambio climático, sino a las manifestaciones de la variabilidad climática y que para que los impactos de estos sean menores se requiere de la elaboración de mecanismos de planeación y diseño de instrumentos que permitan la reducción de desastres asociados a variables de carácter climático (CMNUCC, 2015).

- Financiamiento: la parte del financiamiento para cambio climático se encuentra escrita en el artículo 9 del Acuerdo de París. Y básicamente la única gran diferencia es que por primera vez se reconoce la existencia de un Mecanismo Financiero de la Convención que está formado básicamente por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el Fondo Verde del Clima, así como por la incorporación del Fondo de Adaptación que estaba vinculado al PK. Como ya se había mencionado, se habla también de la incorporación de los criterios de transparencia en el ejercicio de recursos financieros no nacionales y que formen parte del financiamiento climático. Se trata de la incorporación de criterios de buena gobernanza financiera que por ahora habían estado ausentes del contexto de cambio climático (CMNUCC, 2015).

- Tecnología y la transferencia tecnológica: El Artículo 10 trata sobre la tecnología y la transferencia tecnológica, se indica que esto estará soportado en la acción de un Mecanismo Tecnológico más el Mecanismo Financiero de la Convención, lo que significa que no funcionó el esquema de voluntariedad tecnológica establecido en el PK. En otras palabras, se buscará el fomento en la tecnología y en la innovación con recursos económicos de por medio, lo que significa que se abre una nueva área de negocios aplicada a la mitigación y la adaptación y que todo ello puede entenderse bajo el concepto de la denominada economía verde (CMNUCC, 2015).

- Se habla de diversos temas como educación, sensibilización, participación del público (que no del ciudadano) acceso a la información, pero no se detalla más de ello en el artículo 12. Se trata de consumidores o de audiencias, no de ciudadanos, cuando menos en el enfoque de este artículo (CMNUCC, 2015).

- Transparencias y métodos medición, revisión y validación: en el artículo 13 se encuentra otro de los elementos innovadores de este documento, se trata de una forma de incrementar las reformas estructurales que está vinculado a la idea de la gobernanza financiera y la transparencia, así como la garantía del acceso a la información y con ello se busca "fomentar la confianza mutua y promover la aplicación efectiva" estableciendo un marco de "transparencia reforzado para las medidas y el apoyo" se trata de un elemento que pretende impedir la corrupción y los malos manejos financieros asociados al tema de cambio climático y que al implementarse puede fomentar los flujos financieros hacia los países menos desarrollados, motivo por el cual, incluso, estos países deberán contar con asesoría técnica para poder implementar estas estrategias (CMNUCC, 2015).

- El resto de los artículos versan sobre los organismos administrativos y burocráticos que servirán para apoyar el desarrollo del Acuerdo de París, así como la reiteración de los elementos mínimos de ratificación del instrumento para que éste entre en vigor (CMNUCC, 2015).

La identificación de los puntos nodales del Acuerdo de París, necesariamente obligan a preguntar de ¿qué se trata el Acuerdo? ¿Qué elementos novedosos contiene?

En el ámbito de la mitigación, se puede afirmar que el instrumento dado a conocer en la capital francesa contiene un nuevo enfoque de participación y se encuentra justificado en la idea de la responsabilidad común, pero diferenciada. Sin embargo, en la práctica, -cuando menos en la implementación del PK- este principio estaba vinculado a la idea de la responsabilidad histórica de la emisiones y, por ello, se buscaba la justicia de carácter climático. En ese entendido, la estructura de los INDC -en la que se sostiene el Acuerdo de París- rompe con la idea del *top-down* (establecimiento de cuotas de reducción) por un *bottom-up* que implica un acuerdo extremadamente ligero desde el ámbito normativo multilateral (esquema voluntario de reducción) y que motiva, e incrementa, la posibilidad de que Estados Unidos y otros países considerados como economías emergentes puedan comprometerse a la implementación de acciones de mitigación, entre ellos, obviamente, China, India, Brasil y Sudáfrica. En ese sentido, la responsabilidad común pero diferenciada, como motor de este instrumento, se basa en las capacidades nacionales de cada país.

Es de destacar, que no existen mecanismos de sanción contra los países que no cumplan con sus INDC. En ese sentido, el Acuerdo de París se inscribe en la lógica del Derecho Internacional Público al Medio Ambiente, cuya característica central es que no cuenta con mecanismos coercitivos, o punitivos, para los países que no cumplan con sus responsabilidades adquiridas en el ejercicio del principio de la equidad intergeneracional que subyace tanto en el PK, como en el Acuerdo firmado en Nueva York, en la primavera de 2016. Por ello, el discurso de la justicia climática queda rebasado en la práctica por el voluntarismo de reducción de emisiones que recuerda mucho a los *Objetivos de Toronto* de 1985. (ENB, 1995)

Como se puede ver con el Acuerdo de París se pretende dar continuidad a los patrones de consumo y producción, pero con economías descarbonizadas; es decir, mecanismos productivos y consumos culturales que reduzcan sus emisiones de GEI, buscando estabilizarlas a la menor brevedad posible para, en algún momento poder llegar a la tasa ideal de cero emisiones. En ese sentido, se puede decir que el Acuerdo busca lograr un nuevo tipo de desarrollo económico y éste sólo puede entenderse como parte de la economía verde; ya que ésta es "aquella que genera bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente" (UNEP, 2011, p. 18).

En ese sentido, la propuesta del Acuerdo dado a conocer en diciembre de 2015 es algo que bien pudiera catalogarse como un *desarrollo sustentable de competencias nacionales climáticamente resiliente* porque éste será implementado en estados nacionales de competencia y sin abandonar el libre mercado y, además, porque facilita la implementación de estrategias de reducción de GEI en un esquema de carácter mixto.

De hecho, la vinculación entre desarrollo sustentable y cambio climático es resultado de dos momentos realizados durante el 2015: primero, la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, donde la Agenda de Addis Abeba, señala en su párrafo 62 que se reconoce la impor-

tancia de tener en cuenta las tres dimensiones del desarrollo sustentable y que se considera la resiliencia al clima. En segundo lugar, la reunión del 25 de septiembre de 2015, también en la ONU, donde se cerró el ciclo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y se transitó a los Objetivos del Desarrollo Sostenible que estarán vigentes hasta el 2030 y donde el objetivo 13 se denomina "cambio climático". La cuestión del libre mercado también se encuentra desarrollado en la agenda de Addis Abeba, donde en el párrafo 79 se dice, que el comercio internacional *es un motor del crecimiento inclusivo y la reducción de la pobreza y contribuye a promover el desarrollo sostenible*.

Dentro del Acuerdo de París, la cuestión de la gobernanza financiera climática se encuentra en dos elementos: la transparencia y la rendición de cuentas. Su razón de ser, epistémicamente hablando, se ubica en dos hechos: primero, la organización Transparencia Internacional analizó en los años 2013 y 2014 cuatro fondos financieros operados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, que están enfocados a cambio climático. La organización concluyó que era necesario formular normas y procedimientos para evitar fenómenos de corrupción tanto al interior del fondo, como en los países receptores -(Martin y Elges, 2013; Elges y Martin, 2014; Martin, 2014; y, Martin, Elges y Norwsworthy, 2014)-, el segundo evento, es la ya mencionada Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo (Agenda de Acción de Addis Abeba), que en su párrafo 69 señala que se reconoce la necesidad de metodologías transparentes para la presentación de informes.

La cuestión de la elevación de la temperatura, de 1.5°C como reto a las acciones de mitigación globales sustentadas en los INDC y la progresividad futura de éstas, por el momento solo puede considerarse como una meta aspiracional y tiene su origen en el umbral de 2°C que fue establecida en el Acuerdo de Copenhague y que fue ratificada en Los Acuerdos de Cancún y cuya peculiaridad establece que dicha meta (elevación de la temperatura) podría modificarse en función de la información científica que presentase el Panel Intergubernamental de Cambio Climático en su Quinto Reporte de Evaluación.

La lógica de acción del tema de cambio climático, considerando la comprobación científica de la relación entre emisiones antropogénicas y calentamiento global-cambio climático, ha supuesto que si se controlan las emisiones de gases de efecto el problema de cambio climático no sólo lograría estabilizar las emisiones, sino la temperatura. Se trata de la idea del control antropocéntrico sobre la naturaleza y en el Acuerdo de París fue establecido en los siguientes términos

> Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5ºC con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático (CMNUCC, 2015, 24)

Vale decir, que éste es un debate abierto porque en el 2014 el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, señaló que

Los escenarios de mitigación y su impacto en la temperatura de donde se tiene que los escenarios de mitigación en los que es *probable* que el cambio de temperatura debido a las emisiones antropógenas de GEI pueda mantenerse por debajo de 2 ºC en relación con los niveles preindustriales se caracterizan por concentraciones atmosféricas en 2100 de alrededor de 450 ppm de CO2eq (IPCC, 2014, 10), por su parte, en los escenarios en que se alcanzan niveles de concentración atmosférica de alrededor de 450 ppm de CO2eq en 2100 (cifra coherente con una posibilidad *probable* de que el cambio de temperatura se mantenga por debajo de 2 °C en relación con los niveles preindustriales) se consideran recortes sustan-

ciales en las emisiones antropógenas de GEI mediante cambios a gran escala en los sistemas energéticos y posiblemente en el uso del suelo (IPCC, 2014, 12); finalmente, los escenarios de mitigación en los que se alcanzan alrededor de 450 ppm de CO2eq en 2100 normalmente conllevan sobrepasos (sic) temporales de las concentraciones atmosféricas, al igual que ocurre con muchos escenarios en los que se alcanzan aproximadamente entre 500 ppm y 550 ppm de CO2eq en 2100. (IPCC, 2014, 12)

La ruta de acción para la construcción del Acuerdo de París solicitó, como resultado de la COP20, que los países enviaran a la CMNUCC sus INDC, de los 196 países que forman parte de la Convención, sólo 118 enviaron sus informes antes del 15 de octubre de 2015. Con esa información se elaboró una nota que fue distribuida el 30 de octubre a todos los países que estarían presentes en la COP21, y en la que se señala que "los niveles anuales estimados de las emisiones mundiales agregadas resultantes de la aplicación de las INDC no se corresponden con los escenarios de los 2ºC y de costo mínimo para 2025 y 2030" (CMNUCC, 2015a, 13)

Es más, en el párrafo 17 y que se encuentra alojado en el segmento II de la Decisión FCCC/CP/2015/L.9 denominado INDC, se señala que

Observa con preocupación que los niveles estimados de las emisiones agregadas de GEI en 2025 y 2030 resultantes de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional no son compatibles con los escenarios de 2ºC de menor costo sino que conducen a un nivel proyectado de 55 gigatoneladas en 2030, y *observa también* que, para mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, mediante una reducción de las emisiones a 40 gigatoneladas, o por debajo de 1,5ºC con respecto a los niveles preindustriales, mediante una reducción de las emisiones a un nivel que se definirá en el informe especial mencionado en el párrafo 21 *infra*, se requerirá un esfuerzo de reducción de las emisiones mucho mayor que el que suponen las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (CMNUCC, 2015, 4)

En otro momento el IPCC, ha señalado que los actuales compromisos de reducción de emisiones

No son coherentes con [las] trayectorias de mitigación costo-efectivas a largo plazo para las que sea al menos *tan probable como improbable* que el cambio de temperatura se limite a 2ºC en relación con los niveles preindustriales…pero no excluyen […] la posibilidad de cumplir ese objetivo (IPCC, 2014, 12 y16)

Lo cual significa que los escenarios para lograr los 2°C o el 1.5°C de los que habla el Acuerdo de París, se están escapando de la posibilidad de alcanzarlo, sobre todo porque las estrategias de mitigación no han sido lo suficientemente contundentes. Esa preocupación, no sólo ha sido señalada por el IPCC sino, además, por otros actores que no tienen como objeto central el tema de cambio climático. A manera de ejemplo, en los albores del 2014, el Foro Económico Mundial señaló que los esfuerzos realizados en la mitigación de GEI (incluido el secuestro de carbono por la conservación de bosques) han sido insuficientes; por lo que habrá que comenzar a pensar en darle prioridad a los procesos de adaptación social al cambio climático, sin dejar de impulsar proyectos de mitigación" (WEF, 2014, 28).

Por ello, no sorprende que la cuestión de la elevación de la temperatura (párrafo 21 de la Decisión FCCC/CP/2015/L.9) sea un tema de particular interés y, por lo mismo, los diplomáticos del clima invitaron al IPCC para que elabore "un informe especial sobre los efectos que produciría un calentamiento global de 1.5ºC con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de GEI." (CMNUCC, 2015, 4). Vale mencionar que el IPCC ha aceptado

la invitación formulada por la CMNUCC en su sesión de primavera del 2016 celebrada en Nairobi.

Como se deduce, la modificación de uno de los pilares del régimen climático internacional conlleva, necesariamente, de un periodo de tiempo previo a su instrumentación para diseñar y consensuar las metodologías y cuerpos burocráticos que coadyuven a su realización. Esta situación, transita por diversos planos geográficos que van desde lo multilateral a lo local, pasando por lo nacional. Esas son las partes administrativas, y que también se encuentran desarrolladas, tanto en la Decision, como en el Acuerdo de París, en sus últimos segmentos.

Este libro, denominado *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, es una aportación original y su objetivo es poner en perspectiva algunos de los elementos que deberán modificarse de la política pública de cambio climático en México en ese sentido busca identificar barreras institucionales, así como criterios que pueden contemplarse en el diseño y ejecución de las políticas vinculadas a dicha materia en nuestro país.

Todo lo previo debe servir para ratificar, en el ámbito doméstico, el activismo de la política exterior mexicana que, en materia ambiental, ha cobrado fuerza en las negociaciones climáticas internacionales. México se ha convertido en un actor destacado y propositivo en la consolidación de la gobernanza climática global, incluso, en su momento, presentó la idea sobre la creación del Fondo Verde del Clima, y que, como dice el Acuerdo de París, será la base del brazo financiero de la CMNUCC.

Desde nuestra perspectiva, la participación mexicana en las COP deben tener un efecto positivo en territorio propio y, en ese sentido, deben usarse para apuntalar el establecimiento de esquemas de evaluación gubernamentales y promover la participación de la ciudadanía para vincular el discurso que México ejerce en el exterior con los cambios sustanciales en la planeación, el diseño y la aplicación y evaluación de las políticas públicas que sean capaces de generar un desarrollo nacional resiliente y bajo en emisiones de GEI.

En ese entendido, el país requiere cambios estructurales sustantivos, que vayan más allá de modificaciones legales y ajustes institucionales superficiales. En el contexto nacional de cambio climático el reto es que las acciones de mitigación y adaptación deben acompañarse de propuestas claras de justicia social y reducción de la pobreza. Si el propósito, como señala la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40, es aumentar las condiciones de resiliencia de la población, entonces se requerirá disminuir la vulnerabilidad socioeconómica, como un prerrequisito para hacer frente a la crisis climática. Además, las acciones, en pro de un clima seguro para el desarrollo sostenible, demandan un reencauzamiento del modelo de desarrollo económico basado en la sobreexplotación de los recursos fósiles.

Es oportuno y necesario decir que la presente obra es una compilación de documentos, todos ellos inéditos, y son fruto de las reuniones del Grupo de Trabajo de Políticas Públicas de la Red Nacional de Investigación Multidisciplinaria en Cambio Climático (CLIMARED) que sesionó en las instalaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas –del 1° al 5 de diciembre de 2015- y donde se acordó seguir trabajando bajo el referente contextual de la Conferencia de las Partes 21 de la CMNUCCC. Lo cual significa, que una vez concluida la reunión realizada en el sureste mexicano, cada uno de los participantes continuó trabajando, de manera individual, dando seguimiento a los frutos de la cumbre mundial del clima celebrada en la capital gala.

La singularidad en la conceptualización de la presente obra es que, como ya se ha dicho, es fruto de los acuerdos académicos alcanzados en el Grupo de Trabajo sobre Políticas Públicas del Cambio Cli-

mático en México, la composición de este libro, en su ejecución, se planteó como un tema transversal a los seis grupos de trabajo de CLIMARED, que sesionaron durante el último bimestre del 2015. En ese entendido, en esta obra colaboran académicos vinculados a los grupos de Adaptación y Mitigación en los contextos urbanos (ciudades), modelación del clima, economía del cambio climático, adaptación y de la red de universidades chiapanecas para cambio climático.

Esta obra, el ámbito teórico puede ubicarse en el área del realismo político y con trazos propios de la sociología histórica; ya que por un lado ubica los elementos que posibilitaron la implementación del Acuerdo de París en territorio nacional, señalando áreas de oportunidad, vacíos institucionales y, también tiene elementos de la sociología histórica porque algunos de sus capítulos detallan, e identifican, actores de privilegio que han facilitado, o impedido, la instrumentación de las políticas climáticas y al mismo tiempo, en algunos capítulos se reseña el proceso de las negociaciones desde su origen hasta la que se anunció el paquete de Acuerdos de París.

En ese sentido, el libro presenta 21 formas distintas de ver, leer e interpretar el Acuerdo de París. Para ello, aunque se ubican en tres secciones diferentes -que agrupan áreas temáticas generales-, la mayor parte de los capítulos responden a la misma estructura general de contenido; ya que, cada uno de ellos se sostiene principalmente en tres grandes ejes: por un lado, una breve interpretación del Acuerdo de París; en segundo lugar, la revisión de un tema específico dentro del mencionado instrumento; y, finalmente, los retos que dicha temática representa, o puede representar, para el gobierno mexicano.

Para facilitar la lectura, los 21 capítulos se han agrupado en 3 grandes secciones: la primera de ellas se denomina *El Acuerdo de París: puntos focales y elementos críticos* y en esta sección se encuentran, *grosso modo*, 7 capítulos que revisan los grandes aportes de París y que marcan la diferencia respecto del PK, haciendo énfasis en las tareas que el gobierno mexicano tendría que ejecutar para poder implementar los resultados de la COP21.

La segunda sección se denomina *Elementos de la política nacional de cambio climático y sus retos para la implementación del Acuerdo de París* y, en ésta, se concentran otros 7 capítulos que dan cuenta sobre políticas específicas en el ámbito de la mitigación y la adaptación que ya se ejecutan en territorio nacional, y en diversos niveles de gobierno, y que pueden verse modificadas sustantivamente con la entrada en vigor del Acuerdo de París.

La tercer sección se denomina *Temas enunciados, pero no consolidados en el Acuerdo de París: áreas de oportunidad para la política nacional de cambio climático*, este apartado se conforma de temas inconclusos, otros que aparecen en el paquete de Decisiones que sostienen el Acuerdo de París y, otros tantos, que solamente fueron enunciados en el cuerpo del Acuerdo, pero que no fueron desarrollados a plenitud en el texto y que, por su importancia, deben ser considerados por los creadores de la política pública en México en el futuro cercano.

El capítulo I de este libro se denomina "*Así está decidido" El Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático",* en él se considera que el resultado de la COP21 es un gran triunfo, sobre todo si se contempla que este nuevo instrumento tiene en cuenta obligaciones para todas las Partes de la CMNUCC, sin distinciones entre naciones desarrolladas y en desarrollo. Sin embargo, destaca que la viabilidad del planeta depende de que en los meses por seguir los países den muestras claras de su voluntad política para llevar a cabo las transformaciones que se necesitan para lograr la seguridad climática del mundo. En ese sentido, este capítulo es enfático al señalar que después

del éxito diplomático de París es necesario aprovechar la ventana de oportunidad que se ha abierto para tomar las decisiones necesarias para que se instrumenten políticas agresivas que reviertan los escenarios tendenciales.

El capítulo II, se intitula ¿Es factible el 1.5ºC de elevación de la temperatura en los acuerdos de París? Y parte de considerar que la mencionada meta no es consistente con el contenido mismo del acuerdo, ya que no existe una relación física-climática posible entre los objetivos de reducción de emisiones, mecanismos económicos y tecnológicos, y el mantener el aumento de la temperatura media muy por debajo de los 2ºC. En ese sentido, destaca que las negociaciones climáticas de París contemplan un mecanismo operativo diferente al del PK, ya que en la COP21 se ha aplicado un método 'de abajo hacia arriba'. El centro del documento se encuentra en hacer un llamado a los negociadores para que una decisión, como la relativa a la temperatura considere, la incertidumbre del sistema físico y contemple una amplia de gama de escenarios futuros, en los cuales incluso con las medidas y esfuerzos más estrictos, la temperatura rebase los niveles deseados.

El capítulo III se denomina *Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional*, en este se destaca uno de los hechos centrales del Acuerdo de París y tiene que ver con el modelo voluntario, de contribuciones flexibles –que no son compromisos- de los países firmantes; éste se acomoda a los intereses de muchos actores importantes, incluidos los E.U., China e India; y deja el futuro programa de reducción de gases de efecto invernadero a merced de los grandes emisores dado que no existe un sistema que asegure que las naciones en lo individual logren sus metas; así, el éxito depende de la implementación del Acuerdo de París se basa, en gran medida, en la buena voluntad de los líderes mundiales. Uno de los temas que preocupan, derivado de lo anterior, es la reducción de emisiones en el sector energético, porque la Contribución no establece un plan para cambiar la matriz energética –dominada por combustibles fósiles- ni en el sector transporte ni en la generación de energía.

El capítulo IV lleva por título se llama *Bosques, comunidades forestales y cambio climático* en este se destaca la importancia de los bosques porque proporcionan servicios de protección y regulación ecosistémica, bienes materiales, espacios de esparcimiento y valores culturales y estéticos, que nos integran en términos de colectividad ya que todos, unos en menor o mayor medida que otros, nos beneficiamos de la existencia y funcionamiento de los ecosistemas forestales. La importancia de los bosques se centra en el hecho de las iniciativas de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación que incluso han sido mencionados en el Acuerdo de París.

El capítulo V, *COP21 y la transición hacia escenarios de bajo carbono: eficiencia, innovación tecnológica y cambio de paradigma.* Este capítulo tiene como conclusión central que aun cuando se cumplan a cabalidad las contribuciones nacionales, las acciones serían insuficientes para alcanzar el escenario de 2ºC; ya que el propio Acuerdo reconoce que el esfuerzo es insuficiente pues derivaría en una acumulación de GEI de alrededor de 55 Gt para el 2030. Por ello la ruta hacia una genuina descarbonización, con visión de largo plazo, pasa pues por cambios profundos en la composición de la matriz energética, en las modalidades de producción, los avances tecnológicos, en los patrones de consumo, así como en las formas en las que ocupamos y gestionamos el territorio, especialmente el urbano que es donde se concentra el grueso del consumo de energía y materiales, pero también donde están las economías de escala, la riqueza y el poder político.

El capítulo VI se denomina *Los costos económicos de la mitigación y adaptación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas.* Este capítulo se centra en analizar cuatro elementos: la relevancia

que tuvo la COP21 al lograr compromisos para evitar un calentamiento mayor a los 2°C. En segundo lugar explora las implicaciones y los costos económicos para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación contenidos en los Acuerdos de París; en tercera instancia se analiza que tipo de acciones debe ejercer México para poder cumplir con sus compromisos derivados de la firma del mencionado acuerdo.

El capítulo VII, que cierra la sección I de este libro tiene como centro el análisis de los elementos financieros y de transparencia del Acuerdo de París y se denomina *Los retos para la implementación en México de los elementos financieros de Los Acuerdos de París.* Este capítulo define que el financiamiento climático en el proyecto global de la economía verde. Identifica las diferencias de los elementos financieros entre el PK y su apuesta es que el caso y desorden que hay imperado en la arquitectura financiera global climática será una constante. En el ámbito de la transparencia, se señala que en el caso mexicano se abre una ventana de oportunidad para perfeccionar los instrumentos que ya tienen en operación (políticas públicas, criterios de financiamiento y mecanismos de supervisión y auditoría).

El capítulo VIII, que da inicio a la sección II (*Elementos de la política nacional de cambio climático y sus retos para la implementación del Acuerdo de París) se intitula Gobernanza e instituciones para cambio climático en México.* En esta aportación se destaca que México es uno de los países más avanzados en América Latina en lo que se refiere a la institucionalización y la creación de políticas públicas para hacer frente al cambio climático y aunque el país ya tiene casi una década de experiencias acumuladas, no necesariamente es un indicador de la efectividad de su cobertura y gobernanza sectorial y territorial. Aun sin el Acuerdo de París se requería de crear mecanismos y procedimientos para lograr la concertación social y participación pública efectiva en la toma de decisiones locales vinculadas al cambio climático, a todos los niveles de gobierno y en todo el territorio nacional por lo que la instrumentación de los Acuerdos de París suponen que este camino de rediseño institucional debe continuar.

El capítulo IX se intitula, *Inventario de emisiones y las Contribuciones Nacionales Previstas y Determinadas (INDC)* en éste se señala que sería recomendable que se generen políticas públicas que permitan sinergias positivas con prioridades de desarrollo nacional, es decir, independientemente del contexto internacional, pueden resultar benéficas para la población y el medio ambiente. Una política pública con esta característica estaría sustentada en lo nacional y contaría con un mayor respaldo de la ciudadanía. Lo antes mencionado, se deriva de que las estrategias de mitigación de emisiones deben centrarse en la transformación de la matriz energética nacional, en particular diversificando sus fuentes con base a energías renovables. En ese entendido, destaca que la política pública en materia de mitigación al cambio climático presenta contradicciones internas porque no se cuenta con los recursos para implementar los compromisos anunciados a nivel internacional, pero tampoco se cuenta con las garantías para poder acceder a los recursos financieros internacionales que se requieren conseguir.

El capítulo X de esta obra se llama*, Contribuciones de México a la COP 21: barreras institucionales y costos de transacción*, en él se señala que una de las aportaciones principales de México en las negociaciones de París fue que propuso y se logró la revisión obligatoria de los compromisos de mitigación cada cinco años, y que en ese mismo periodo los países presenten nuevos compromisos siempre y cuando estos sean más ambiciosos que los anteriores. Además, durante las negociaciones México formó parte de la llamada *Coalición por la Ambición*, integrada por 99 países con el propósito de lograr que el acuerdo no se conformara con limitar el incremento de la temperatura a 2°C, sino establecer la base de 1.5ºC, aun así en el ámbito interno son muchos los riesgos derivados de la desinformación, la burocratización y el oportunismo que pueden generar altos costos de transacción que dificultan el camino hacia el progreso y el desarrollo sustentable, aunado a la inexistencia de incentivos para el acogimiento eficiente de medidas

de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

El capítulo XI, se intitula *La Política Nacional de Adaptación ante el Acuerdo de París***,** en esta aportación se señala que si bien **e**l Acuerdo de París carece de metas cuantificables claramente establecidas, su éxito dependerá, en gran proporción, de la buena implementación de sus encomiendas a nivel nacional. En lo doméstico, México posee un marco normativo e institucional relativamente adecuado para enfrentar los retos que implica la adaptación al cambio climático. Sin embargo, la falta de recursos económicos dedicados a ello –o la falta de voluntad política–se materializa en lagunas de acciones concretas, las cuales son frecuentemente relegadas ante otras prioridades como, por ejemplo, el desarrollo de las actividades económicas. En ese entendido, la principal barrera para la implementación de acciones de adaptación es el conocimiento y las capacidades de las autoridades locales y estatales.

El capítulo XII se llama *El acuerdo de París. Barreras para la implementación de la política nacional de cambio climático en el ámbito subnacional mexicano*. Este capítulo se centra en el análisis comparativo entre el ámbito federal y los estados y los municipios. Si bien, como señalan algunos autores dentro de este mismo libro, en el ámbito federal se cuenta con fortalezas específicas para el combate al cambio climático al confrontar esa realidad se tienen que a nivel subnacional existan diferencias sustantivas que comprometen el logro de los objetivos de la política federal y centralista de cambio climático para el cumplimiento de los compromisos internacionales de mitigación y adaptación. En ese sentido, existe un rezago en la construcción de capacidades institucionales, aunado a un aparente desorden en la definición de prioridades por parte de los estados.

El capítulo XIII de este libro se llama *El Acuerdo de París en el ámbito local: el caso de la Ciudad de México***,** en él se considera que el Acuerdo de París no representa el final del tratamiento a nivel global del cambio climático, sino es un punto de inflexión en cómo los países, actuando juntos en el marco de un acuerdo y bajo un mismo esquema jurídico, se comprometen a atender el cambio climático. En el contexto de la Cumbre del clima de París, Miguel Ángel Mancera, Jefe de Gobierno de la Ciudad de México, participó en la Cumbre Mundial sobre Acción Climática, y firmó junto a 400 alcaldes del mundo la "Declaración de París". Lo cual compromete a la Ciudad de México a cumplir con los objetivos en materia climática que ahí se establecen. Aunque como se supone el Gobierno de la Ciudad de México cuenta con el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México, con lo cual la ciudad tiene una gran ventaja con respecto a otros gobiernos locales: se está dando una conjunción de ciencia y política.

El capítulo XIV de esta obra, se intitula *La reforma energética mexicana y su desvinculación global*. En él se sostiene que el desafío actual consiste en construir un nuevo modelo de política energética como motor de desarrollo en dos vertientes: la global y la local. Sin embargo, sostiene el autor, el sistema mundial no está diseñado para resolver problemas de carácter colectivo, dado que no existe un gobierno global y los intereses geopolíticos se subordinan a un interés económico con responsabilidades comunes pero diferenciadas. A lo que hay que agregar, que el discurso de la reforma energética mexicana no está claramente vinculado a la conformación de un paquete amplio de energías alternativas que apoyen a la reducción de GEI a los que se comprometió el Estado mexicano en la COP21 y que además, le reforma energética no cambia el hecho de que México es un productor y exportador de petróleo, por lo que descarbonizar nuestra economía será un poco más complicado.

El capítulo XV se llama *Los mercados de carbono y el acuerdo de París ¿un futuro de mercados o un mercado sin futuro?* y es el que da inicio a la sección III donde se concentran una serie de temas que no fueron suficientemente tratados, o que se encuentran solamente enunciados, pero no fueron desa-

rrollados, pero aun así se les debe revisar. Si bien, como señala el autor de este capítulo, el Acuerdo de París no menciona a los "mercados de carbono" de manera explícita, el artículo 6 enfatiza que el nuevo mecanismo permite a las partes operar con enfoques cooperativos. En ese sentido, se comenta, en el capítulo, que no hay ningún avance con respecto al régimen anterior de Kioto y estamos viendo un retorno al camino inicial del PK, nada más que ahora ya no hay obligaciones y todo es voluntario. Por ello, el autor plantea una serie de cuestionamientos, entre las que destacan, por ejemplo: ¿Quién y cómo se hará cargo de monitorear las efectivas emisiones de GEI y cómo se reportarán los avances de los INDC y su relación con el nuevo esquema de mercado? ¿Quién vigilará la efectiva funcionalidad de los diferentes comercios de emisiones y su impacto en la reducción de emisiones? ¿Cómo se establecerán las reglas del juego entre mercados y sus actores? Y finalmente ¿Cómo se configuran los mercados de carbono bajo el Acuerdo de París y el financiamiento climático? Todas estas interrogantes en el futuro cercano, deberán ser respondidas no sólo en el ámbito de lo académico.

El capítulo XVI intitulado *Pérdidas y Daños: el contencioso tercer pilar del Acuerdo de París* destaca que tras una revisión minuciosa del Acuerdo de París, se puede afirmar que el lenguaje utilizado en el instrumento cuidadosamente evita que la creación de este tercer pilar lleve a compromisos financieros adicionales por parte de las naciones desarrolladas. Esta situación muestra las dos caras de la realidad actual de las negociaciones: pasos pequeños e inciertos en la política y pasos agigantados de la nueva realidad climática para muchos países. Por ello, el mecanismo de Pérdidas y Daños se une a la prerrogativa fundamental a seguir en el futuro próximo: Debemos manejar lo inevitable y evitar lo inmanejable. Como el autor señala, la negociación de las Pérdidas y los Daños, implica, hasta cierto punto, el principio de la justicia climática y la responsabilidad histórica de las emisiones. Se trata, además de un tema, que habrá de tener un largo camino por recorrer, de inicio en el COP22 a celebrarse en Marruecos.

El capítulo XVII, se denomina, *Implicaciones de los Acuerdos de la COP21 en los recursos hídricos en México,* en este se parte de dar por válida la tesis de que nuestro país es un país vulnerable por su posición geográfica y por la gran diversidad climático, por lo que está expuesta a eventos hidrometeorológicos variados, aunado a que los escenarios de cambio climático expresan una disminución de la precipitación entre 10% al 20%. Con base en lo anterior, es imprescindible el análisis de la interacción entre los escenarios de cambio climático y los recursos hídricos, los cuales dependen de comportamiento del ciclo hidrológico y por ende de los caudales en los ríos. Los recursos hídricos se encuentran cada vez más en un estado de incertidumbre, aunado a los efectos que el cambio climático está presentando a nivel global y local.

El capítulo XVIII, se denomina *Salud y cambio climático una aproximación a los co-beneficios de la mitigación***.** Este capítulo se mueve en la premisa de que la responsabilidad de proteger la vida en última instancia, recae en el sector de la salud. En ese contexto, el cambio climático afecta a los determinantes sociales y ambientales de la salud y sus efectos incluyen el aumento de la temperatura, y el aumento del nivel del mar. Entre las limitaciones de implementación de la salud en el contexto climático, se encuentra el hecho de que aún no hay una comprensión epistémica de la relación entre estas variables, otro factor más es que algunos consideran que éste tema tiene un componente demasiado político, abstracto, abrumador y complejo; y, además existe la creencia que el cambio climático no es tan urgente como otros problemas de salud pública.

El capítulo XIX de este libro se llama, *La equidad de género en la política climática. México y el Acuerdo de París***.** El capítulo destaca los logros del país para diseñar un marco legal y programático de combate al cambio climático con enfoque de género. Sin embargo, dicho marco presenta tres limi-

taciones: predomina el énfasis en la vulnerabilidad y adaptación por encima de otros componentes; la capacidad institucional para implementarlo es deficiente e inestable; existen contradicciones entre dicho marco y otros, por ejemplo la reforma energética. Además, señala ejemplos de la desvinculación real para lograr la institucionalización de las políticas de género no solo en el tema de cambio climático sino en diversas políticas que están entrelazadas al ámbito de lo ambiental.

El penúltimo capítulo de esta obra se denomina *Educación y cambio climático en México*, se destaca el hecho de que la educación en este ámbito se encuentra establecida en el marco normativo nacional, empezando por la Ley General de Cambio Climático (LGCC) de los que se derivan los Programas Especiales de Cambio Climático (PECC), los Programas Estatales de Acción contra el Cambio Climático (PEACC) y los Programas de Acción Climática Municipal (PACMUN), en los que se menciona la importancia de la formación, la capacitación, la sensibilización y la concientización como parte fundamental de la educación que todas las personas deben recibir. Lo que es cierto es que en al ámbito educativo formal los esfuerzos son insuficientes y hasta ahora desarticulados. En ese sentido, es necesaria la articulación de una propuesta educativa que fomente y eduque a los alumnos para el futuro del mundo. Un futuro en el que nuestro planeta, que de cumplirse los escenarios climáticos, distará mucho de parecerse al mundo que hoy conocemos.

El capítulo XXI, y último de éste libro, se aboca a la revisión de la *Evaluación de riesgo e incertidumbre en las políticas públicas de cambio climático.* El cambio climático es un fenómeno complejo e incierto. En México existen diversos esfuerzos para reducir la incertidumbre en los modelos climáticos y las proyecciones, sin embargo aún existen vacíos de información en diversos sectores. Por lo tanto, la política que rodea al cambio climático debe estar preparada para diseñar estrategias de reducción de riesgo en condiciones de incertidumbre. Estas políticas además deben de tener en consideración la cultura y el momento social en que vive la población, ya que estos factores van a influir en la percepción del riesgo que se tiene en cada población.

El conjunto de estos 21 capítulos, son un esfuerzo por documentar y entender diversos retos que supone la implementación del Acuerdo de París en territorio nacional, como puede observarse, casi todos los documentos señalan áreas de oportunidad, en muchos de ellos se indican los esfuerzos y logros alcanzados, pero también, y ese es el espíritu del libro, se debe reconocer que no todo está dicho, ni mucho menos realizado; y el Acuerdos de París conlleva retos implícitos que servirán para redimensionar, actualizar y potenciar la política nacional climática.

Es necesario recordar que en cada país donde sea ratificado el Acuerdo de París, éste entrará en vigor sólo 30 días después de que se haya notificado a la ONU esta fase del proceso. (CMNUCC, 2016) lo que significa que, en el momento en que dicho instrumento suba al pleno del Senado de la República de México para su ratificación y el documento sea aprobado, éste entrará en vigor 30 días después de haber logrado esa fase del proceso.

Entonces, los retos que significa el Acuerdo de París en la política nacional no deben pensarse a mediano y largo plazo, la eventual ratificación del Acuerdo –en México- obliga al gobierno y a todos los actores sociales implicados –en mayor o menor medida- a poner en perspectiva que no se debe esperarse hasta que la ONU logre recoger el número total ratificaciones (países y de emisiones) que se necesitan para la entrada en vigor global del instrumento derivado de la COP21. En ese sentido, la posibilidad de que estos entren en vigor a escala nacional, de manera casi inmediata, en México, debe verse como el momento de la pre-ocupación, el instrumento el motivo que debe servir para *apuntalar y presionar*, para

evaluar y corregir, para *repensar y rediseñar* la políticas específicas de cambio climático.

París y su implementación debe servir para hacer modificaciones sustantivas en algunas áreas, entre las que se pueden mencionar las siguientes: reforzar las tareas de mitigación, crear y ajustar las métricas para los inventarios de emisiones de GEI, instrumentar mecanismos de transparencia y rendición de cuentas para el diseño, evaluación, validación tanto de recursos económicos provenientes del extranjero, impacto ambiental y reducción de emisión, así como para crear índices de reducción de vulnerabilidad y avances de la adaptación social al cambio climático, es momento -incluso- de actualizar la Ley General de Cambio Climático vigente desde octubre de 2012 en sus señales claras a los mandatos del Protocolo de Kioto y sustituirlos por los cánones y los pilares del Acuerdo de París.

Se trata de un momento excepcional, en el cual se deben buscar formas de crear y llamar a la imaginación, pero también de sentar a la mesa a los planeadores del desarrollo en conjunto con los auditores; ya que, si bien es cierto, existen experiencias nacionales en otras latitudes del planeta que van a la vanguardia, es necesario reconocer que no todas las realidades nacionales son comparables y, en ese sentido, las experiencia de otros latitudes sólo deben servir como elementos heurísticos, pero no necesariamente deben usarse como modelos paradigmáticos. Por ello, en México, en consideración y reconocimiento, de sus propias características debe crear instrumentos propios y acordes con su realidad y contexto, pero sin perder de cuenta el objetivo global que los origina y justifica.

En síntesis, el cambio climático, como criterio de política pública implica:

> Atender los desafíos que plantea la gobernanza de los sectores de recursos naturales involucra aspectos regulatorios, fiscales y de manejo macroeconómico, planificación estratégica, formulación e implementación de políticas públicas y gestión de conflictos socioambientales, entre otras funciones de gobierno, las cuales demandan innovación institucional y fortalecimiento dela capacidad de gestión pública para aprovechar al máximo el beneficio social de la explotación de estos recursos(Altomonte y Sánchez, 2016, 17)

Los coordinadores de esta obra, queremos reconocer el esfuerzo de cada uno de los colaboradores de ésta, se trata de un cúmulo de documentos creados bajo el tamiz del torbellino y la vorágine de los brazos en alto y las señales de triunfo de París, porque todos y cada uno de ellos, desde sus respectivas trincheras, son y forman, parte del objeto de estudio. Y aun así, siendo sujetos del objeto de estudio -porque al fin del día son actores sociales y agentes comunicativos inmersos en un contexto social que trastoca los planos territoriales desde lo global a lo local- apelando a la neutralidad ideológica de los autores, todos y cada uno de ellos han sido capaces de crear, por separado y colectivamente, un amplio aparato crítico, vigente, actualizado, con un enfoque novedoso y con un alto sentido de oportunidad para lo que se vislumbra deberá hacerse y ajustarse en la política nacional climática de México.

Los coordinadores de esta obra, quieren agradecer el apoyo financiero, logístico y operativo para la reunión de la cual se originó este libro. Como se mencionó en líneas previas, en el bimestre final del 2015 se realizaron sesiones de trabajo de los 6 grupos que conforman CLIMARED, las cuales contaron con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el apoyo operativo y logístico del personal del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM que hizo posible el desplazamiento de los académicos tanto a las instalaciones del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional, ubicadas en La Paz, Baja California Sur, como a la sede de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas ubicada en Tuxtla Gutiérrez. Sin los mencionados

elementos, tenemos claro, sería muy complicado que este libro viese la luz.

Al momento de llegar a esta página, el lector habrá visto que en estos prolegómenos se encuentra una primera aproximación del Acuerdo de París, de lo cual es necesario decir que se trata solo del punto de vista de los coordinadores de esta obra y no, necesariamente, es la postura de todos los grupos de trabajo de la CLIMARED, ni de los autores que colaboran en esta obra, por lo cual los coordinadores asumen la responsabilidad de sus ideas y argumentos aquí expuestos.

Como es común en estos casos, y tras reconocer la valía de las aportaciones aquí reunidas, la responsabilidad, de cada uno de los capítulos y sus contenidos, es única y exclusiva del (os) autor (es) involucrados en su redacción.

FUENTES DE CONSULTA

Altomonte, Hugo y Ricardo J. Sánchez. (2016). *Hacia una nueva gobernanza de los recursos en América Latina y el Caribe*. Libros de la CEPAL Nº 139(LC/G.2679-P), Santiago de Chile, Comisión Económica Para América Latina.

CMNUCC, (2015). FCCC/CP/2015/L.9 Aprobación del Acuerdo de París, Bonn, UNFCCC, recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

CMNUCC. (2015a). FCCC/CP/2015/7, Informe de síntesis sobre el efecto agregado de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, Bonn, CMNUCC, los dos grados http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/07s.pdf

CMNUCC. (2016). Entry into force of the Paris Agreement: legal requirements and implications, Bonn, Alemania, CMNUCC, recuperado de http://unfccc.int/files/Paris_agreement/application/pdf/entry_into_force_of_pa.pdf Consultado 23 de mayo de 2016

DOF, (2016). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos México, Diario Oficial de la Federación, Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_29ene16.pdf recuperado 22 de abril de 2016

Elges, L. y Martín, C. (2014). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Adaptation Fund*. Recuperado de http://sustainability.edu.au/media/filecontent/2013_ProtectingClimateFinance_GEF_LDCFandSCCF_EN.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Earth Negotiations Bulletin, [ENB] (2010). *Boletín de Negociaciones de la Tierra*, Volumen 12, Numero 498, Lunes 13 de diciembre de 2010, Sintesis de la Conferencia de Cancún Sobre el cambio climático 29 de noviembre-11 de diciembre de 2010, Cancún,México., Recuperado de http://www.iisd.ca/vol12/enb12498s.html

ENB, (1995). A summary report on the first Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change, Vol. 12 No. 21 Published by the International Institute for Sustainable Development (IISD) Monday, 10 April 1995, Recuperado de http://www.iisd.ca/download/pdf/enb1211e.pdf

IPCC. (2014). Cambio Climático 2014 *Mitigación del cambio climático* Resumen para responsables de políticas, IPCC, Ginebra, Suiza, 33p.Recuperado de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/WG3AR5_SPM_brochure_es.pdf

Martin, C. (2014). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Climate Investment Funds*. Alemania: Transparency International.

Martin, C. y Elges L. (2013). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Forest Carbon Partnership Facility*. Recuperado de http://issuu.com/transparencyinternational/docs/2013_protectingclimatefinance_

fcpf_?e=2496456/8786395 [consulta: 27 de marzo de 2016].

Martin, C., Elges, L. y Norwsworthy, B. (2014). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Global Environment Facility's Least Developed Countries Fund & Special Climate Change Fund*. Recuperado de http://sustainability.edu.au/media/filecontent/2013_ProtectingClimateFinance_GEF_LDCFandSCCF_EN.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

UNEP. (2011). *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Nairobi: UNEP

World Economic Forum (WEF). (2014). *Climate Adaptation: Seizing the Challenge*. Ginebra: World Economic Forum.

SECCIÓN I
EL ACUERDO DE PARÍS: PUNTOS FOCALES Y ELEMENTOS CRÍTICOS

CAPÍTULO I

"ASÍ ESTÁ DECIDIDO" EL ACUERDO DE PARÍS DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

BEATRIZ BUGEDA BERNAL

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Resumen: Este capítulo muestra los principales resultados contenidos en el Acuerdo de París -considerando que con este hecho concluye un amplio proceso de negociaciones, las cuales dieron inicio desde el año 2011-, en ese sentido, París se coloca como un hecho de carácter histórico porque permitió consolidar la confianza entre los negociadores climáticos y sacar adelante, en tiempo y forma, un documento vinculante a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Al mismo tiempo, se tiene que claro que este acontecimiento, además de marcar el rumbo del futuro del mundo en materia de la mitigación de gases de efecto invernadero, también, implica la apertura de diversos momentos en los cuales será necesario seguir negociando los detalles para que el Acuerdo de París pueda instrumentarse en el futuro cercano. En ese sentido, París representa una etapa, en el largo proceso de las negociaciones internacionales, de la que la diplomacia climática multilateral salió avante gracias a la voluntad y a la ambición de todos los países presentes en la capital francesa.

Palabras clave: negociación climática, diplomacia, carácter voluntario, transparencia, balance mundial

Introducción

El 12 de diciembre de 2015, Laurent Fabius, ministro francés de Asuntos Exteriores y presidente de la Conferencia de las Partes 21 (COP21), pronunció las palabras que dieron lugar a la adopción del Acuerdo de París: "*Así está decidido*". Con esta frase, quedó atrás un largo proceso de negociación para la construcción de un nuevo régimen internacional sobre cambio climático e inicio otra de trabajo colectivo de los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que permitirá echar a andar lo decidido en París. Después de más de veinte años de compleja diplomacia climática, los gobiernos fueron capaces de llegar, mediante la negociación multilateral, a un acuerdo en el que absolutamente todos los países tienen que contribuir a la solución del problema. Lo decidido en la capital francesa, no es un asunto menor si se considera que siempre existió la posibilidad real de fracasar, como sucedió en la COP 15 de Copenhague en 2009.

Muchos fueron los factores que posibilitaron el Acuerdo de París, pero, sin duda, fue fundamental el papel que desempeñaron los dos grandes emisores de gases de efecto invernadero (GEI): Estados Unidos y China. El anuncio de los presidentes Barack Obama y Xi Jinping, en noviembre de 2014, en el sentido de que ambas naciones habían llegado a un acuerdo bilateral para reducir emisiones de GEI pavimentó el tramo final del camino hacia una cumbre climática exitosa en la capital francesa en diciembre

de 2015.

Mediante un comunicado conjunto, las dos potencias señalaron que para 2025 Estados Unidos reduciría sus emisiones de GEI entre un 26% y un 28% con respecto a los niveles de 2005, mientras que China seguiría aumentando sus emisiones hasta alcanzar su nivel máximo en torno al 2030, año en el que iniciaría la reducción. El país asiático, también anunció que aumentaría hasta en el 20% la proporción de fuentes bajas en carbono en su consumo total de energía para 2030, lo que significaría poner en funcionamiento una capacidad generadora de 800 a 1,000 gigavatios de energías limpias —solar, eólica, nuclear, entre otras— para ese año (The White House, 2014). A estos compromisos se sumaron los anunciados previamente por la Unión Europea de reducir sus emisiones de GEI para el 2030 en un 40% con respecto a las de 1990.

La disposición de los países emergentes, de abandonar la dicotomía prevaleciente entre países desarrollados y en desarrollo, también fue esencial para alcanzar el Acuerdo de París. La diferenciación antes mencionada estuvo presente desde la entrada en vigor de la CMNUCC y, más aún, con la entrada en vigor del Protocolo de Kioto, que asignó obligaciones de reducción de emisiones sólo para los países desarrollados.

LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO RÉGIMEN INTERNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Con la adopción del Acuerdo de París, el mundo en desarrollo aceptó que la lucha contra el cambio climático, si bien debe llevarse a cabo bajo el principio de las *responsabilidades comunes, pero diferenciadas*, y tomando en consideración las *capacidades respectivas* (CBDR/RC, por sus siglas en inglés), implica que todos los países deben reducir emisiones. Con este cambio las naciones participantes reconocieron que el mundo ya no es el mismo que el de la década de los noventa; que países como China e India, que entonces eran economías débiles y con bajas emisiones, en la actualidad son grandes productores de GEI. Aunque la diferenciación entre los dos bloques de países, desarrollados y en desarrollo, sigue presente en el Acuerdo de París ahora se encuentra de una manera mucho más atenuada; ya que el contenido del Acuerdo establece las mismas obligaciones para todos los países, sin embargo, deja claramente establecido que los países desarrollados deben continuar liderando los esfuerzos de mitigación y financiamiento.

Otro factor fundamental para entender el éxito de la COP21 fue la estrategia legal que se gestó durante la negociación para lograr un instrumento jurídico que pudiera ser suscrito por el gobierno de Estados Unidos, sin la necesidad de ser ratificado posteriormente por su Senado.

La forma legal del Acuerdo de París debió ser la de un protocolo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 17 de la CMNUCC (CMNUCC, 1992), sin embargo, ello hubiera forzado al gobierno de Estados Unidos a someterlo a su Cámara de Senadores -con la altísima probabilidad de que no fuera ratificado-, por ello, las Partes de la CMNUCC acordaron proseguir una ruta legal no contemplada en la Convención, que permitiera a ese país suscribirlo y asumir ciertas obligaciones sin necesidad de aprobación senatorial. En Estados Unidos, el Poder Ejecutivo puede suscribir e implementar por sí mismo algunos acuerdos internacionales siempre y cuando no sean considerados tratados (los protocolos lo son), pues estos últimos requieren de una mayoría calificada en el Senado para ser ratificados.

La fórmula acordada en Durban, durante la COP17, fue la de iniciar un proceso para elaborar un "protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal" que fuese aplicable a todos los países (CMNUCC, 2012). Esta decisión satisfizo los intereses de varias naciones, entre ellas Estados Unidos, por las razones antes señaladas; también de China e India, que seguían reticentes a asumir compromisos vinculantes; y de un número importante de países en desarrollo, que demandaban un

tratado internacional que fuera vinculante, pero diferenciado. A partir de entonces, las negociaciones que se desarrollaron en el marco del Grupo de Trabajo *ad hoc*, al que se denominó "Plataforma de Durban", se desenvolvieron bajo la hegemonía de Estados Unidos (que buscaba influir en la naturaleza legal del nuevo instrumento) de Europa y algunos países en desarrollo (que por su parte buscaban el establecimiento de una hoja de ruta que culminará con la adopción de un nuevo acuerdo).

La ambigüedad del enunciado "protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal" trasladó a las reuniones posteriores de la COP la definición del marco jurídico al que se someterían los países al terminar el segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto en 2020.

En la COP19, celebrada en Varsovia en 2013, se introdujo un elemento innovador para avanzar hacia el Acuerdo de París: las denominadas "Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional" (Intended Nationally Determined Contributions-INDC, por sus siglas en inglés) (CMNUCC, 2013). El término "contribución" sustituyó al término "compromiso", utilizado hasta entonces para definir las obligaciones de los países desarrollados. En ese sentido, se acordó que estas INDC serían elaboradas de conformidad con las circunstancias nacionales de cada país y que constituirían la aportación voluntaria de cada uno para poder cumplir el objetivo final de la CMNUCC. (CMNUCC, 1992) Este nuevo concepto, de "contribución nacional", fue conveniente para la estrategia legal de Estados Unidos y para China e India una solución aceptable ya que no querían tener obligaciones de reducción de emisiones.

Además, el enfoque de "abajo hacia arriba" (*bottom-up*) de las INDC, a diferencia del de "arriba hacia abajo" (*top-down*) utilizado en el Protocolo de Kioto, permitiría que cada miembro de la CMNUCC determinara, de manera voluntaria y de acuerdo con sus respectivas capacidades, el monto de la reducción de emisiones que cumpliría durante la vigencia del nuevo instrumento. (Bugeda y Alarcón, 2015)

En la COP20, celebrada en Lima, Perú, celebrada en noviembre de 2014, los gobiernos acordaron, en el denominado "Llamado de Lima para la Acción Climática" (CMNUCC, 2015), el tipo de información que debían contener las INDC. Así se acordó que debían contener el nivel de ambición nacional en la reducción de GEI; la estrategia de implementación; los mecanismos de monitoreo; así como la información cuantificable sobre mitigación como: 1) punto de referencia incluyendo año base; 2) periodos de implementación; 3) alcance sectorial, gases y cobertura geográfica; 4) procesos de planeación; y 5) enfoques metodológicos, incluyendo aquellos para la estimación y contabilidad de emisiones antropogénicas de GEI y sus absorciones (CMNUCC, 2015). Es importante resaltar que, en el marco de esta decisión, se acordó que las INDC podrían incluir, además de los planes en materia de mitigación también los de adaptación.

Además, en Perú se acordó la elaboración de un reporte sobre el efecto agregado de las INDC, con el objetivo de conocer con mayor detalle el nivel de ambición que sería necesario para no sobrepasar el umbral de los 2°C de calentamiento global. El reporte fue presentado por el Secretariado de la CMNUCC, en noviembre de 2015, y, desafortunadamente, evidenció que la suma de las INDC no era suficiente. Ello demostró la necesidad de incluir en el nuevo instrumento un mecanismo que garantizara que estas "contribuciones" debían revisarse e incrementarse cada cierto tiempo para progresivamente llegar al objetivo de no rebasar los 2°C.

Otro factor que fue determinante para que los países menos desarrollados y más vulnerables al cambio climático adoptaran el Acuerdo en la COP 21 fue la incorporación de dos asuntos fundamentales: la adaptación al cambio climático y las "pérdidas y daños" ocasionados por sus efectos.

Por más de dos décadas, los países en vías de desarrollo, y los más vulnerables al cambio climático, demandaron la inclusión de ambos temas, con el mismo nivel de importancia que el de mitigación, en el nuevo instrumento jurídico. Tanto la adaptación como las "pérdidas y daños" habían sido histórі-

camente relegadas a un segundo plano por los países desarrollados, los cuales argumentaban su carácter nacional y local. Sin embargo, tras una larga y compleja negociación, ambos temas se incorporaron al texto final del Acuerdo de París, lo que sin duda constituyó un gran triunfo de los países en desarrollo.

Finalmente, y antes de iniciar con el análisis del contenido más relevante del Acuerdo de París es importante mencionar un último factor que posibilitó el éxito de la COP 21: la denominada "Coalición por la Gran Ambición" (*The High Ambition Coalition*). Esta coalición, compuesta tanto por países desarrollados, fundamentalmente de la Unión Europea, como por naciones en desarrollo, particularmente los más vulnerables al cambio climático, se fue construyendo y consolidando durante el último año previo a la COP 21. No fue sino hasta París que la Coalición logró incorporar a sus filas a algunos de los grandes países emisores de GEI, como Estados Unidos y Brasil y con ello, consecuentemente, transformar la dinámica de las negociaciones. Los objetivos de la Coalición fueron, en palabras de Miguel Arias Cañete, Comisario Europeo de Energía y Clima: 1) incrementar la ambición del Acuerdo; 2) incorporar un objetivo a largo plazo; 3) incluir un mecanismo de revisión de las INDC cada cinco años; 4) establecer reglas de transparencia y de rendición de cuentas comunes y robustas, y 5) lograr un acuerdo justo en financiación climática. (Arias, 2015).

Para muchos de los involucrados en la negociación climática, la inclusión del 1.5°C como límite máximo en el incremento de la temperatura global es atribuible, en gran medida, a la Coalición de la Gran Ambición. En particular, a sus miembros provenientes de países insulares, para los cuales rebasar los 2°C de temperatura significaría la devastación total.

LOS PILARES DEL ACUERDO DE PARÍS

El Acuerdo de París contempla, como objetivo principal, una meta de largo plazo: "Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5ºC". Se sostiene en cuatro pilares fundamentales: 1) *mitigación* (reducción de los GEI para promover un desarrollo con bajas emisiones); 2) *adaptación* (aumento de la capacidad adaptativa de sociedades y naciones a los efectos adversos del cambio climático y resiliencia al clima); 3) *financiamiento* (movilización de recursos financieros a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de GEI); y 4) *diferenciación* (equidad, principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, y consideración de las capacidades respectivas a la luz de las diversas circunstancias nacionales) (CMNUCC, 2016).

Los elementos clave

Objetivo de largo plazo

Para lograr "mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5ºC", el artículo 4 del Acuerdo establece que las Partes se proponen lograr que las emisiones mundiales de GEI alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que los países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de GEI, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Este nivel de ambición, reflejado en el Acuerdo de París, representa un incremento cuantitativo y una reinterpretación del Artículo 2 de la CMNUCC (1992) cuyo objetivo era: "Lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático".

El Acuerdo de París reconoce, de manera implícita, que cualquier incremento en la temperatura es peligroso. Es por ello que llama a reinterpretar, mediante sus Artículos 2 y 4, el objetivo último del nuevo régimen climático global en el sentido de que el umbral de los 2°C *es un límite* que no debe rebasarse *y no un objetivo* a alcanzar. Además, el nuevo Acuerdo señala que se buscará alcanzar un pico de emisiones lo más pronto posible, lo que significa desvincular las emisiones globales de GEI del crecimiento económico mundial. En otras palabras, se deberán buscar mecanismos para que los países sigan creciendo económicamente sin que sus emisiones de GEI crezcan proporcionalmente.

De acuerdo con Nathaniel Aden, investigador del World Resources Institute, desde el inicio del siglo XXI, 21 países (entre los que se incluye a Estados Unidos) ya han desacoplado por completo su crecimiento económico de las emisiones de carbono. Sin embargo, más de 170 aún no lo han hecho y siguen el camino tradicional del crecimiento económico vinculado a la contaminación por carbono. Entre ellos se encuentran algunos de los mayores contaminadores del planeta: China, la India, Brasil e Indonesia (Davenport, 2016). El llamado de París, de alcanzar el pico de emisiones lo antes posible, representa un reto mayúsculo que sólo se podrá conseguir si las economías de los países en desarrollo obtienen los recursos y tecnologías necesarias para lograr ese desacoplamiento.

Aunado a lo anterior, el Acuerdo de París establece que en la segunda mitad del siglo XX, se deberán balancear las emisiones antropogénicas con las remociones en sumideros, con el fin de alcanzar cero emisiones netas en 2100. Esto es novedoso en el sentido de que se incluyen gases distintos al CO_2, particularmente los relacionados con el Uso de Suelo.

Finalmente, es importante señalar, en relación con este objetivo de largo plazo, que los Estados desarrollados tendrán que seguir planteando sus estrategias de reducción de emisiones en términos absolutos, mientras que los países en desarrollo deberán continuar mejorando sus esfuerzos de mitigación para, eventualmente, moverse hacia una reducción de emisiones que cubra toda su economía, o bien limitar sus metas a la luz de sus diferentes circunstancias nacionales.

Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC), progresividad y balance mundial (Global Stocktake)

El Artículo 3 del Acuerdo de París señala que en sus NDC (por sus siglas en inglés) todas las Partes deberán realizar y comunicar sus *esfuerzos ambiciosos,* con miras alcanzar el objeto del mismo. Además, añade, que "los esfuerzos de todas las Partes representarán una progresión a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta la necesidad de apoyar a las Partes que son países en desarrollo para lograr la aplicación efectiva del Acuerdo" (CMNUCC, 2016). El Artículo 4, establece que cada Parte deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas NDC que tenga previsto efectuar y que cada NDC representará una progresión para esa Parte y reflejará la mayor ambición posible, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes, pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.

Como ya se señaló, mediante las NDC cada miembro de la CMNUCC determina, entre otras cosas, el monto de la reducción de emisiones que cumplirá durante la vigencia del nuevo instrumento (de 2020 a 2030), con la idea de que la suma de todas las contribuciones sea de la magnitud que se requiere

para no rebasar el umbral de temperatura previsto en el Acuerdo. Cuando se celebró la COP21, en diciembre de 2015, 185 países ya habían presentado su INDC, cubriendo el 95% de las emisiones globales. Sin embargo, la suma de estas NDC no fue suficiente para no rebasar el umbral de los 2°C, y mucho menos para poner al mundo en la ruta de los 1.5°C., es por esta razón, y previendo que las NDC iniciales de los países serían insuficientes, que el Acuerdo de París prevé un mecanismo innovador de revisión y evaluación denominado "Balance Mundial" (*Global Stocktake*), mediante el que se revisarán las NDC de los países cada cinco años, a partir de 2023. Además, quedó incorporado en el instrumento legal el compromiso de los países de no retroceder en el nivel de ambición (*no backsliding*), lo que significa que las sucesivas NDC que presenten (cada cinco años) deberán ser más ambiciosas que sus NDC vigentes para, de manera progresiva, alcanzar los objetivos planteados. Este compromiso, es el núcleo innovador del esquema de evaluación periódica que se encuentra en el Acuerdo de París; sin embargo, para que el "Balance Mundial" (la evaluación periódica) sea exitoso resultará crucial que los países reporten, de manera transparente, la implementación de sus contribuciones, y que estos informes sean revisados a detalle.

Transparencia y rendición de cuentas

El Artículo 13 del Acuerdo de París contempla las disposiciones relativas a la transparencia y rendición de cuentas y establece lo que denomina un "marco de transparencia reforzado". Si bien, este marco "tomará como base y reforzará los arreglos para la transparencia previstos en la Convención" (comunicaciones nacionales, informes bienales e informes bienales de actualización, entre otros), será en el primer periodo de sesiones de las Partes del Acuerdo de París que se aprobarán las nuevas "modalidades, procedimientos y directrices comunes, según proceda, para la transparencia de las medidas y el apoyo" (CMNUCC, 2016). El nuevo marco de transparencia establece, además, la información que cada país deberá proporcionar. Asimismo, mandata que el informe se someterá a un examen técnico por expertos. También señala que el nuevo marco de transparencia "se aplicará de manera facilitadora, no intrusiva y no punitiva, respetando la soberanía nacional, y evitará imponer una carga indebida a las Partes" (CMNUCC, 2016). Este nuevo esquema de transparencia tiene también como propósito dar seguimiento a los progresos realizados por los países en relación con sus NDC (tanto en mitigación como en adaptación), así como a la utilización del financiamiento y apoyo recibidos de los países desarrollados, todo lo cual servirá para la elaboración del "Balance Mundial".

Es importante destacar que, por primera vez desde la entrada en vigor de la CMNUCC, se establece un sistema universal de transparencia obligatorio que ya no distingue entre países desarrollados (Anexo I) y en desarrollo (no Anexo I), como el establecido en el Protocolo de Kioto. Sin embargo, la diferenciación entre Estados nacionales sigue presente en el nuevo esquema, pero sólo en el sentido de que a los países en vías de desarrollo se les brindará flexibilidad, considerándose sus capacidades respectivas. Este nuevo sistema incrementará sustancialmente los requisitos de transparencia en las acciones de mitigación para el conjunto de naciones en desarrollo y, al mismo tiempo, vigilará con mayor rigor las acciones en materia de financiamiento de los países desarrollados. Es importante resaltar, que el modelo propuesto por París, pone el énfasis en la idea de la facilitación por sobre la de cumplimiento.

De lo anterior, se desprende que el Acuerdo de París se sustenta, más en señalar públicamente a los países que no cumplan para así intentar asegurar su implementación que en una lógica de sanciones. En otras palabras, en un sistema de escrutinio público que derivará en altos costos políticos para los Estados miembro incumplidos.

Adaptación

En materia de adaptación, el Acuerdo de París, contempla una visión de largo plazo al señalar que:

Las Partes establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el Artículo 2 (CMNUCC, 2016).

> La liga que se establece en este Artículo, entre la adaptación y el no rebasar los límites de temperatura, es muy relevante; ya que, se reconoce que la capacidad para adaptarse a los efectos del cambio climático depende, en gran medida, del éxito de las acciones de mitigación. Esta conexión no fue reconocida por los países desarrollados sino hasta la COP 21 de París. La prueba de ello, es que este bloque de países nunca puso sobre la mesa ninguna propuesta sobre adaptación para su discusión.

El Acuerdo de París, también señala que las Partes reconocen que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos -con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales-, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático y contribuye a esa respuesta, y su finalidad es: proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas; teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.

Este reconocimiento, sin duda, es uno de los elementos clave del Acuerdo, ya que obliga a todos los países a participar en acciones de adaptación e implementar estrategias que, además, "respondan a cuestiones de género; sean participativas y transparentes; tengan en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables y, cuando corresponda, tomen en cuenta los conocimientos tradicionales y de los pueblos indígenas." (CMNUCC, 2016).

Resulta necesario resaltar que en el "Balance Mundial" (evaluación periódica) previsto en el Acuerdo, y que se llevará a cabo cada cinco años, las acciones de adaptación tendrán que revisarse a la par y con la misma importancia que las de mitigación.

Pérdidas y daños

El Acuerdo de París reconoce que existen ya impactos adversos del cambio climático a los que no es posible adaptarse (éste fue un tema muy controvertido de la negociación). Los países desarrollados no querían que se incluyera ninguna mención al tema de "pérdidas y daños", ya que temían que las naciones en desarrollo, particularmente las más vulnerables, pretendieran iniciar quejas, o demandas, con el objetivo de obtener compensaciones económicas. Para los Estados más vulnerables el tema se convirtió en una de sus "líneas rojas", y su inclusión en el texto final del Acuerdo fue visto como un requisito *sine qua non*.

Tanto en el Acuerdo como el texto de la "Decisión de París", se reflejan ambas posiciones. En la Decisión los países desarrollados incluyeron un párrafo que señala que la Conferencia de las Partes "conviene en que el Artículo 8 del Acuerdo no implica ni da lugar a ninguna forma de responsabilidad jurídica o indemnización" (CMNUCC, 2016a), mientras que el mencionado Artículo 8 establece que:

Las Partes reconocen la importancia de evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y los da-

ños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos y los fenómenos de evolución lenta, [así como también reconocen] la contribución del desarrollo sostenible a la reducción del riesgo de pérdidas y daños (CMNUCC, 2016).

El Artículo 8 también hace referencia al Mecanismo Internacional de Varsovia para las Pérdidas y los Daños Relacionados con las Repercusiones del Cambio Climático y señala que "funcionará bajo la autoridad y la orientación de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París, y podrá mejorarse y fortalecerse según lo que ésta determine" (CMNUCC, 2016).

Es importante señalar la mención que se hace en este artículo de "actuar de manera cooperativa", en asuntos y herramientas, como las siguientes:

a) los sistemas de alerta temprana;

b) la preparación para situaciones de emergencia;

c) los fenómenos de evolución lenta;

d) los fenómenos que puedan producir pérdidas y daños permanentes e irreversibles;

e) la evaluación y gestión integral del riesgo;

f) los servicios de seguros de riesgos, la práctica mancomunar el riesgo climático y otras soluciones en el ámbito de los seguros;

g) las pérdidas no económicas; y

h) la resiliencia de las comunidades, los medios de vida y los ecosistemas.

Financiamiento

El tema de financiamiento ha sido siempre el más contencioso en las negociaciones climáticas y el que amenazó, en múltiples ocasiones, incluida la COP 21, con hacer fracasar el proceso. El resultado de la negociación sobre financiamiento quedó plasmado en el Artículo 9 del Acuerdo de París, que señala que los "países desarrollados deberán proporcionar recursos financieros a las Partes que son países en desarrollo para prestarles asistencia tanto en la mitigación como en la adaptación, y seguir cumpliendo así con sus obligaciones en virtud de la Convención" (CMNUCC, 2016). La inclusión de la adaptación en este rubro es, sin duda, un gran triunfo para las naciones en desarrollo.

El artículo añade que los países desarrollados

Deberían seguir encabezando los esfuerzos dirigidos a movilizar financiación para el clima a partir de una gran variedad de fuentes, instrumentos y cauces, teniendo en cuenta el importante papel de los fondos públicos, a través de diversas medidas, como el apoyo a las estrategias controladas por los países, y tomando en consideración las necesidades y prioridades de las Partes que son países en desarrollo" (CMNUCC, 2016).

> La utilización de la palabra "deberían" en lugar de deberán confiere a dicho compromiso un carácter voluntario. Lo mismo sucede con los subsecuentes compromisos que establece el artículo, como en el que señala que la "movilización de financiación para el clima *debería* representar una progresión con respecto a los esfuerzos anteriores" (CMNUCC, 2016), y, también, en el que instruye a que en el suministro de un mayor nivel de recursos financieros

> *se debería* buscar un equilibrio entre la adaptación y la mitigación, teniendo en cuenta las estrategias que determinen los países y las prioridades y necesidades de las Partes que son países en desarrollo, en especial de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático y tienen limitaciones importantes de capacidad, como los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, y tomando en consideración la necesidad de recursos públicos y a título de donación para la labor de adaptación.

Este carácter voluntario, plasmado en el Acuerdo de París, sobre la cuestión del financiamiento, convierte a éste tema en uno de los más débiles del instrumento. Además, en el texto del Acuerdo no existe una sola referencia directa al objetivo de movilizar los cien mil millones de dólares acordados en la COP15 (Copenhague). Lo anterior, se debe a que la posibilidad de incluir en el Acuerdo obligaciones concernientes al financiamiento, siempre fue considerado por los Estados Unidos como una "línea roja"; ya que hacerlo lo hubiera forzado a presentarlo ante su Congreso para ratificación.

No obstante, el compromiso acordado en la COP15, quedó reflejado en la Decisión que acompaña al Acuerdo de París (misma en la que, además, los países acordaron fijar un nuevo objetivo de financiamiento para 2025). Así, a partir de la COP21, los cien mil millones de dólares se consideran el punto de partida en materia de financiamiento y no el objetivo último, como se consideraba anteriormente.

Por lo que toca a cómo se informará acerca del tema de financiamiento, el mismo Artículo 9 señala que los países desarrollados "*deberán* hacerlo bienalmente mediante información indicativa, de carácter cuantitativo y cualitativo [incluyendo] los niveles proyectados de recursos financieros públicos que suministrarán a los países en desarrollo, cuando se conozcan" (CMNUCC, 2016). Además, se establece que el reporte se elaborará de conformidad con las modalidades, los procedimientos y las directrices que apruebe la Conferencia de las Partes, en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París, en su primer periodo de sesiones.

Finalmente, el Acuerdo establece que en el "Balance Mundial se tendrá en cuenta la información pertinente que proporcionen las Partes que son países desarrollados y/o los órganos del Acuerdo sobre los esfuerzos relacionados con la financiación para el clima" (CMNUCC, 2016).

Transferencia de tecnología

El Artículo 10 del Acuerdo de París se refiere a la importancia del desarrollo y de la transferencia de tecnología para "mejorar la resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones de GEI" (CMNUCC, 2016). Indica, además, "la importancia de la tecnología para la puesta en práctica de medidas de mitigación y de adaptación" (CMNUCC, 2016), y establece que los países "deberán fortalecer su cooperación en el desarrollo y en la transferencia de tecnología" (CMNUCC, 2016). Un aspecto muy destacable de este artículo, y que sin duda debe considerarse como un triunfo de las naciones en desarrollo, es el claro vínculo que se establece entre el impulso al avance de la tecnología, la transferencia tecnológica y el financiamiento.

También, es importante resaltar el compromiso de los Estados miembro para lograr, en materia de transferencia tecnológica, un equilibrio entre el apoyo destinado a la mitigación y el dirigido hacia la adaptación. La definición del denominado "Marco Tecnológico" quedó a cargo del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA, por sus siglas en inglés).

Desarrollo de capacidades

Aunque el contenido del Artículo 11 del Acuerdo de París es relativamente débil y no puede ser interpretado como obligatorio, aun así la importancia del desarrollo de capacidades quedo incluida en el documento. En ese sentido, lo que sí puede considerarse como un logro para los países en desarrollo es el contenido del texto de la Decisión. En el punto 72 de la Decisión, se expresa la voluntad de la Conferencia de las Partes de "establecer el Comité de París sobre el Fomento de la Capacidad, que tendrá por objeto hacer frente a las carencias y necesidades, las ya existentes y las nuevas, que se detecten en la aplicación de las medidas de fomento de la capacidad" en los países en desarrollo. Además, en el punto 73 se señala que este Comité "dirigirá y supervisará un programa de trabajo para el periodo 2016-2020" (CMNUCC, 2016a).

A MANERA DE CONCLUSIÓN: ¿QUÉ SIGUE DESPUÉS DE PARÍS?

El Acuerdo de París es, claramente, el final de un largo y complejo proceso de negociaciones sobre cambio climático; sin embargo, debe ser considerado como el principio de un extenso camino por recorrer para alcanzar sus objetivos. Los próximos años, particularmente los previos al inicio del periodo de vigencia del Acuerdo, serán cruciales para saber si los países están dispuestos a llevar a cabo las grandes transformaciones que se necesitan para lograr la seguridad climática del planeta. Urgen políticas agresivas inmediatas en cada nación, prácticamente, en todos los sectores: energía, transporte, industria, residencial, agrícola y uso de suelo.

La COP21 de París fue, sin duda, un éxito diplomático y creó el ambiente político global para tomar decisiones. La adopción del Acuerdo de París por parte de 195 países es un gran triunfo, sobre todo si se considera que este nuevo instrumento contempla obligaciones para todas las Partes de la CMNUCC, sin distinciones entre naciones desarrolladas y en desarrollo.

Ahora bien, si verdaderamente queremos enfrentar con éxito los retos climáticos, que ya estamos viviendo, resulta fundamental que el impulso logrado en París perdure y crezca en los años por venir. De ello depende la viabilidad del planeta. Sin embargo, la responsabilidad no es exclusiva de los gobiernos, ésta debe ser compartida por otros actores: científicos, sector privado, ciudades y sociedad civil.

Para consolidar el momento político alcanzado en la COP21 es urgente que los países suscriban y ratifiquen el Acuerdo de París para que entre en vigor lo antes posible. Ello se conseguirá cuando al menos 55 Partes de la Convención, cuyas emisiones estimadas representen globalmente un 55% del total de las emisiones mundiales de GEI, hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. Resulta alentador que en Nueva York, el 22 de abril de 2016, acudieron al llamado de Ban Ki-Moon 171 países y firmaron el Acuerdo; ahora ellos mismos deben acelerar sus procesos internos para ratificar a la brevedad el Acuerdo.

El primer periodo de revisión de las NDC, que se llevará a cabo en 2018, será crucial. Los países tienen la oportunidad de incrementar, en esa fecha, el nivel de ambición de sus compromisos. Si lo hacen mandarán la señal de que lo acordado en la COP21 va en serio y que realmente el Acuerdo de París será el catalizador para la transformación global. Si se mantiene, se fortalece y crece la "Coalición por la Gran Ambición" puede lograr que lo antes mencionado suceda. El mensaje, de ahora en adelante, debe ser contundente: *la era de los combustibles fósiles tiene sus días contados*.

FUENTES DE CONSULTA

Arias Cañete, Miguel (2015). (18 de diciembre de 2015), La Coalición de la Gran Ambición cambió la cumbre de París. *El País*. Recuperado de: http://elpais.com/elpais/2015/12/17/opinion/1450375227_888763.html

Bugeda Bernal, Beatriz y Sofía Alarcón Díaz (2015). "La COP-21: ¿parteaguas en la política climática mundial?". *Foreign Affairs Latinoamérica,* vol. 15, núm. 4 [en línea]. Recuperado de: http://revistafal.com/numeros-anteriores/fal-15-4/

CMNUCC (1992). Naciones Unidas, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [en línea], 1992 (Artículo 17. Protocolos, p. 21, versión en español). Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

CMNUCC (2012). "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 17° periodo de sesiones, celebrado en Durban del 28 de noviembre al 11 de diciembre de 2011". Adición. Segunda parte: "Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 17° período de sesiones" [en línea], marzo de 2012. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf

CMNUCC (2013). "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 19° periodo de sesiones, celebrado en Varsovia del 11 al 23 de noviembre de 2013". Adición. Segunda parte: "Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 19° período de sesiones" [en línea], enero 2014. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/10a01s.pdf#page=

CMNUCC (2015). "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 20° periodo de sesiones, celebrado en Lima del 1 al 14 de diciembre de 2014". Adición. Segunda parte: "Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 20° periodo de sesiones" [en línea], febrero de 2015. Recuperado de: http://cdn.inventarte.net.s3.amazonaws.com/cop20/wp-content/uploads/2015/03/Llamado-de-Lima-para-la-Acci%C3%B3n-Clim%C3%A1tica.pdf

CMNUCC, (2016). "Acuerdo de París" [en línea], enero de 2016. Recuperado de: http://unfccc.int/files/meetings/París_nov_2015/application/pdf/París_agreement_spanish_.pdf

CMNUCC, (2016a). "Conferencia de las Partes Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er período de sesiones", celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015. Adición Segunda parte: "Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 21er período de sesiones" [en línea], enero de 2016. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf

Davenport, Coral (2016). (20 de abril de 2016). ¿Es posible que las economías mejoren al reducir las emisiones de carbono? La evidencia indica que sí. The New York Times. Recuperado de: http://www.nytimes.com/es/2016/04/20/es-posible-que-las-economias-mejoren-al-reducir-las-emisiones-de-carbono-las-pruebas-indican-que-si/

The White House (2014). (11 de noviembre de 2014) *U.S.- China Joint Announcement on Climate Change*, Recuperado de: https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/us-china-joint-announcement-climate-change

CAPÍTULO II
¿ES FACTIBLE EL 1.5ºC DE ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA EN LOS ACUERDOS DE PARÍS?

CARLOS GAY GARCÍA

Centro de Ciencias de la Atmósfera

Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM

BERNARDO ADOLFO BASTIEN OLVERA

Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM

FRANCISCO ESTRADA PORRÚA

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

RESUMEN

En el presente capítulo se construye un puente entre la física del clima y la estructura y contenido del Acuerdo de París. Se trata de un esfuerzo por plasmar las proyecciones del desarrollo de estos dos sistemas acoplados y mutuamente causales. En el escrito se abordan las razones por las cuales la comunidad internacional se enfoca en una sola medida prácticamente intangible, los 1.5ºC de aumento de la temperatura. Se contextualiza al lector en las implicaciones climáticas del desarrollo futuro de la humanidad en el marco de los avances y usos de la modelación climática. Asimismo, se introducen las contribuciones nacionales de emisiones presentadas para la COP21 como el núcleo climáticamente decisivo del Acuerdo de París éstas se analizan y dimensionan en el marco de las rutas de estabilización propuestas por diferentes grupos de trabajo y se puntualiza la inconsistencia de los objetivos del acuerdo y su contenido real hasta este momento. Posteriormente, se abre el abanico de oportunidades de acción existentes a nivel internacional para buscar la estabilización de la temperatura a los niveles deseados. Por último, se dimensiona a México como un actor potencialmente importante que debe llevar a cabo estrategias clave en la lucha contra el cambio climático.

Palabras clave: Estabilización de la temperatura, reducción de emisiones, INDC, modelos climáticos, proyecciones, física del clima.

INTRODUCCIÓN

En un sistema tan complejo como el clima, es imposible contar con todos los elementos necesarios para proyectar estados futuros precisos, sin embargo, gracias a las observaciones y a los modelos matemáticos que alojan las características del sistema climático, nos podemos imaginar a grandes rasgos las implicaciones globales y regionales del cambio de ciertos parámetros climáticos.

El clima es el promedio de los patrones que describen variables atmosféricas de una región, tales como temperatura, humedad, precipitación, velocidad del viento, entre otros. Dichas variables están estrechamente relacionadas entre sí, por lo que es conveniente, de manera general, centrarse en el estudio de una de ellas para abordar más eficazmente el cambio climático. Este es el caso de la temperatura media superficial global.

Durante más de diez mil años, la temperatura global ha fluctuado dentro del rango de 1ºC (Figura 1; Marcott et al., 2013), por lo que la especie humana ha ido construyendo sus estructuras y sistemas en climas relativamente estables, desde la domesticación de las plantas y animales, hasta el desarrollo de los modelos económico actuales. Se ha demostrado que la desestabilización del clima debida al calentamiento global antropogénico contribuye a la ocurrencia e intensificación de fenómenos extremos (Otto et al., 2012; Stott et al., 2004; Lewis y Karoly, 2013; Sippel y Otto, 2014; Pall et al., 2011), por lo que se desatará un proceso forzoso de adaptación en los sistemas humanos actuales para el cual no se encuentran preparados.

En términos de la modelación climática, se han proyectado distintos escenarios bajo supuestos de un mundo más caliente (Rahmstorf y Coumou, 2011; Sillman et al., 2013), sin embargo, debido a la gran incertidumbre asociada y a la continuidad misma del cambio en las variables climáticas, sería irreal proponer un límite de calentamiento que prevenga el colapso de ecosistemas y sistemas humanos. Por otro lado, políticamente hablando, resultó conveniente en 2009 plantear la meta de no rebasar para 2100 los 2°C de aumento en la temperatura media global respecto a niveles preindustriales para fomentar la movilización internacional hacia un mismo objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (CMNUCC, 2011).

Bajo la inminente decisión de la meta de los dos grados, grupos de investigación se habían dedicado a identificar rutas de estabilización consistentes con el límite (Baer y Kartha, 2009; Bossetti, Carraro y Tavoni, 2010; den Elzen, Meinshausen y van Vuuren, 2007; Edenhofer et al., 2010, van Vuuren et al., 2011), mientras otros grupos estimaron las emisiones futuras proyectadas a partir de los acuerdos internacionales y estructuras energéticas vigentes (Riahi, Gruebler y Nakicenovic, 2007; Rogelj et al., 2010; Clarke et al., 2009; Davis, Caldeira y Matthews, 2010), con lo anterior, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente realizó el primer informe sobre la disparidad de las emisiones, donde se mostró que, incluso si se aplicaban opciones normativas estrictas, la disparidad entre las rutas proyectadas y las rutas de estabilización en el año 2020, hubiera resultado de 5GtCO_2e, lo que equivale aproximadamente a las emisiones anuales registradas en 2005 de todos los automóviles, autobuses y transporte mundial (UNEP, 2010).

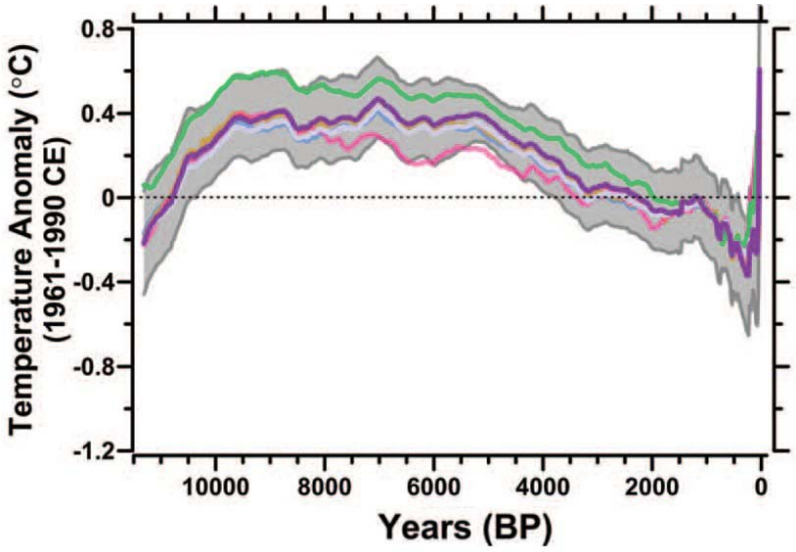


Figura 1. Reconstrucción de anomalías en la temperatura media global. Fuente: Marcott et al., 2013.

Desde entonces se ha seguido trabajando en mejorar los modelos climáticos y se han acoplado sistemas que producen proyecciones de modelos múltiples (Taylor, Stouffer and Meehl, 2012) para avanzar en el conocimiento del sistema clima y poder realizar análisis de políticas de reducción vigentes con una mayor calidad.

LAS BASES FÍSICAS DE LA ESTABILIZACIÓN

En los últimos años, casi a la par de los avances en los modelos de clima, se han desarrollado ampliamente las metodologías de búsqueda de rutas de emisiones que estabilicen la temperatura media global. Actualmente, el estado del arte radica en encontrar las estrategias más eficientes en términos económicos, energéticos y sociales a escala global y regional (Garg, Shukla y Bhushan, 2014; Rogelj et al., 2013 y 2015; Belenky, 2015). En estudios de integración como los *Reportes de la disparidad en las emisiones* (UNEP, 2015) se utilizan modelos climáticos de manera bidireccional; ya que, por un lado, se utilizan las proyecciones de la temperatura a partir de los escenarios base estandarizados, y, por otro, se encuentran rutas de emisiones que sean consistentes con los límites en el aumento de la temperatura deseados.

Bajo la suposición de que el mundo se desarrolle sin implementar ninguna política climática de mitigación de GEI más allá de las establecidas antes del año 2010; el IPCC en su Quinto Reporte de Evaluación, presenta un escenario de emisiones (Clarke et al., 2014) que sirve como base para poder realizar una comparación con las rutas de emisiones que estabilizan la temperatura media global en distintos modelos climáticos.

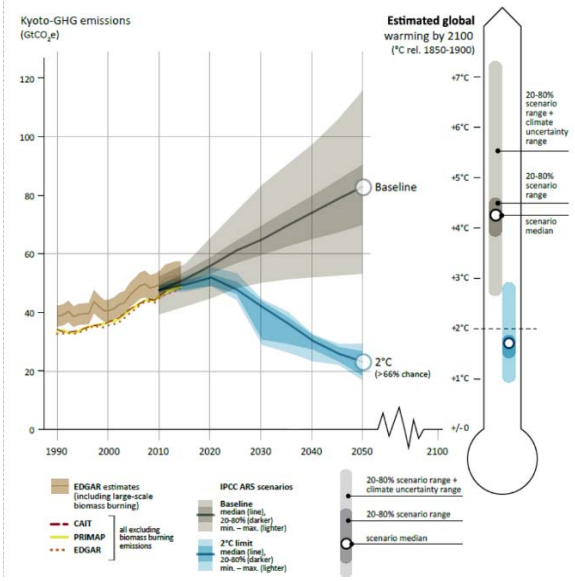


Figura 2. Disparidad en las emisiones. Fuente: UNEP, 2015.

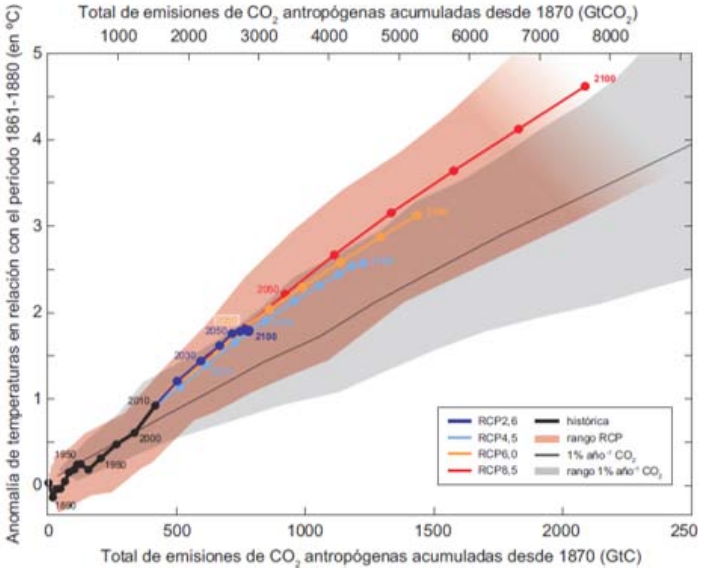


Figura 3. Cambio de la temperatura vs emisiones acumuladas de CO_2. Fuente: IPCC, 2013

La Figura 2 presenta la comparación entre ambas rutas de emisiones, a la diferencia entre ambas (usualmente en $GtCO_2e$) se le conoce como disparidad. La importancia de estudios de esta naturaleza reside en la integración del conocimiento físico, económico y social para la generación de escenarios futuros, lo que idealmente fomentaría una toma de decisiones pensada y educada, sin embargo, esto se encuentra lejos de ser cierto.

Otro concepto que ha sido desarrollado para facilitar la toma de decisiones entorno a la estabilización de la temperatura es el 'presupuesto de carbono', que plantea un límite de emisiones de carbono que puede acumularse en la atmósfera antes de alcanzar cierta temperatura límite deseada (Allen et al., 2009). De acuerdo a un análisis realizado en la quinta fase del Proyecto de comparación de modelos acoplados (CMIP5), se concluye que un total de aproximadamente 3 000 $GtCO_2$ de emisiones antropogénicas acumuladas desde 1870 resultaría en un aumento de 2ºC (Figura 3).

LOS INDC BAJO LA PERSPECTIVA DE LA FÍSICA DEL CLIMA

Históricamente, las negociaciones climáticas se han abordado desde dos puntos de vista metodológicos. El primero es un proceso 'de arriba hacia abajo' en el que sencillamente se traza una ruta de reducción de emisiones que sea consistente con la estabilización de la temperatura a cualquier nivel deseado, una vez que se tienen los números, se plasman en un acuerdo internacional y las partes se vinculan legalmente para reducir lo establecido. Este tipo de proceso fue el que se utilizó en el Protocolo de Kioto, y en la naturaleza misma de la metodología reside su fracaso.

Por otro lado, se ha propuesto un método 'de abajo hacia arriba' sobre el cual se estructura el Acuerdo de París. En el centro de este acuerdo están las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (*Intended National Determined Contributions* [INDC, por sus siglas en inglés]), las cuales son

elaboradas domésticamente y proyectan la cantidad de emisiones de GEI por país, teniendo en cuenta procesos internos e internacionales y cumpliendo con lo esperado en términos de ambición para la estabilización de la temperatura media global.

Debido a que cada país cuenta con diferentes tipos de información interna, han desarrollado INDC que se expresan en diferentes términos: absolutos con respecto a un año de referencia histórico; relativos respecto a una línea base (caso de México); o como objetivos de reducción. Además, algunos proyectan hasta el año 2025, mientras otros lo hacen hasta 2030.

A pesar de que difieren en números, todos los estudios concluyen que los INDC presentados en 2015 no serán suficientes para estar dentro de la ruta de estabilización de la temperatura en 2030 (Australian-German Climate and Energy College; Climate Interactive, 2015; Danish Energy Agency, 2015; European Comission, 2015; International Energy Agency, 2015; Boyd, Turner y Ward, 2015; Spencer y Pierfederici, 2015).

La Figura 4a muestra una comparación entre las rutas de estabilización a dos grados y los INDC condicionales (reducciones que serían posibles en caso de que los países recibieran ayuda externa) e incondicionales (reducciones que los países pueden hacer por sí mismos). Se observa que para finales del 2030 la disparidad en las emisiones es considerablemente grande, 12 $GtCO_2e$ para los INDC condicionales y 14 $GtCO_2e$ para los incondicionales. Si se busca alcanzar la estabilización a 2ºC, la tasa de crecimiento de emisiones posterior al 2030 tendría que ser de alrededor de -4.6% anual (Jones et al., 2016), lo que implicaría cambiar drásticamente la infraestructura energética, prácticas agrícolas y hábitos de consumo para limitar las emisiones al presupuesto de carbono restante (Figura 4b).

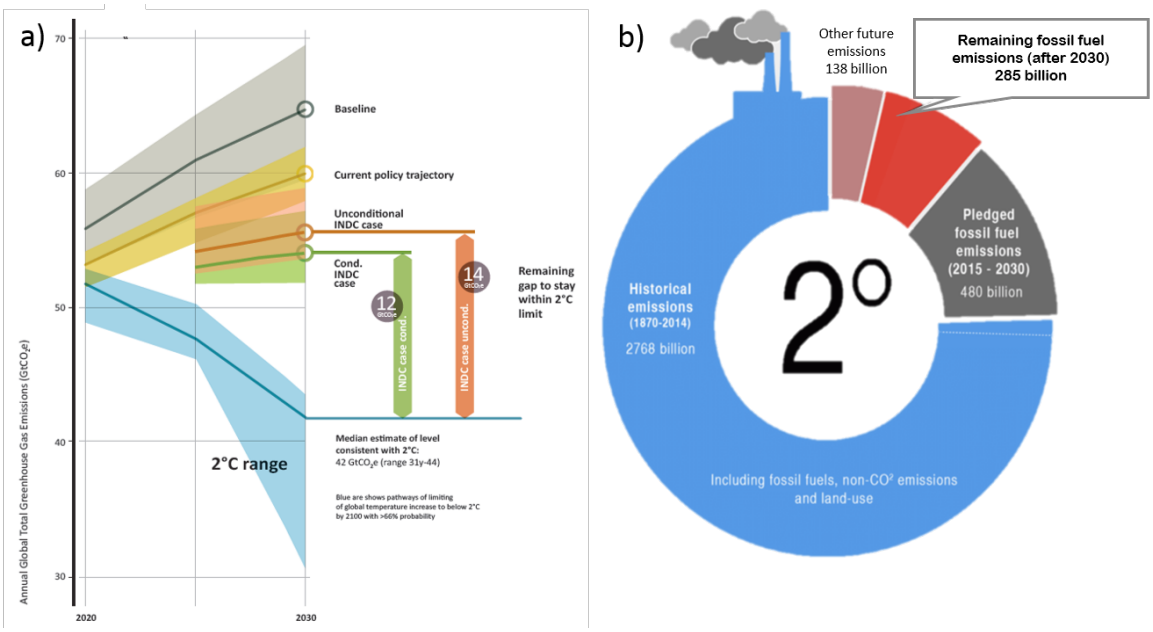


Figura 4. a) Comparación entre INDC y rutas de estabilización a 2ºC.

Figura 4. b) Presupuesto de carbono restante después de 2030.

Fuente: UNEP 2015. Fuente: theconversation.com (a partir de datos presentados en Peters et al., 2015).

El UNEP (2016) se presenta una evaluación actualizada de los INDC donde se incluyen los comunicados de 42 Partes más con relación al reporte de la UNEP (2015), con la nueva información se pasa del 75% al 96% de las Partes que han comunicado sus INDC. La Figura 5 muestra dicho análisis, en el que se observan algunos cambios importantes. En esta versión, las rutas de los INDC son presentadas como una sola área de cubertura que incluye al escenario condicionado e incondicionado. Por otro lado como es de esperarse, al incluirse más contribuciones, la disparidad aumenta, en este análisis resulta de 15.2 $GtCO_2e$ para el año 2030.

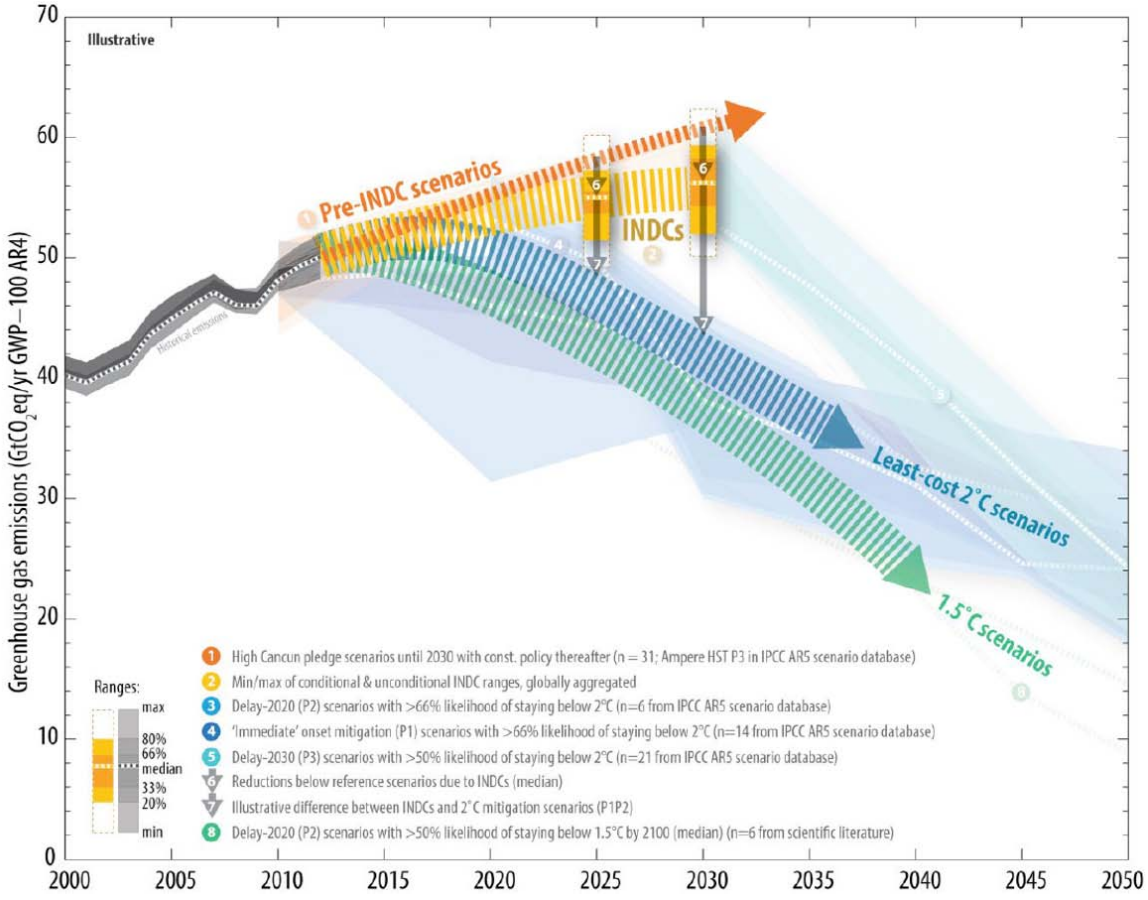


Figura 5. Comparación entre INDC y rutas de estabilización a 2ºC y 1.5ºC. Fuente: UNEP 2016.

La proyección de la disparidad en las emisiones que mostraba el primer reporte de la UNEP en 2010, al suponer medidas normativas estrictas, resultaba en 5 $GtCO_2e$ para el año 2020. Actualmente, al evaluar los INDC reales se proyecta una disparidad de más del doble para el año 2030. Con este antecedente de 5 años en el que la disparidad proyectada ha ido en aumento, resulta sorprendente que en la Conferencia de las Partes número 21, en París, se llegue al acuerdo de

Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5ºC con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático (UNFCCC, 2015a).

Esta meta no es consistente con el contenido mismo del acuerdo, en términos de que no existe una

relación física-climática posible entre los objetivos de reducción de emisiones, mecanismos económicos y tecnológicos, y el mantener el aumento de la temperatura media muy por debajo de los 2ºC.

Por otro lado, el Acuerdo de París invita expresamente al Panel Intergubernamental de Cambio Climático a que

Presente, en 2018, un informe especial sobre los efectos que produciría un calentamiento global de 1.5ºC con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de GEI (UNFCCC, 2015a).

De esta manera, los grupos de modelación climática obtienen indirectamente una estandarización de objetivos de investigaciones para la comparación entre modelos y la optimización de los mismos, muy lejos de que sus trabajos jueguen un papel importante y se vean reflejados en los acuerdos internacionales.

En este contexto, han surgido cuestionamientos sustanciales acerca de la relación entre el conocimiento del sistema climático y los acuerdos tomados por los negociadores internacionales (Hulme, 2016; Tol, 2015) porque se debe considerar que al hablar de los avances de la humanidad en el reto por enfrentar al cambio climático, se debe recordar que los acuerdos disfrazados de victorias en términos de la negociación internacional, no podrán ser manejados de la misma forma al hacer mediciones reales de las emisiones y temperaturas arrojadas por el verdadero sistema climático que rige a nuestro planeta.

OPORTUNIDADES DE ACCIÓN GLOBALES Y PARA MÉXICO

Está muy claro que los INDC representan un avance tangible respecto a las políticas de mitigación anteriores, sin embargo, para lograr estabilizar la temperatura en 2ºC, es necesario retomar con severidad y prontitud diversos instrumentos clave, lineamientos específicos y acciones puntuales que plantean el Acuerdo de París y decisiones de las COPs.

Estas oportunidades de acción tendrán –se supone- un parteaguas natural en el 2020, año en el que los países idealmente se apegarían a sus contribuciones nacionales determinadas. Antes de ese momento, hay un camino corto, pero decisivo en el que se necesitan acciones urgentes que reduzcan las emisiones de manera sustancial y así tener mejores posibilidades de estabilizar en los 1.5ºC. Existen varios estudios que abordan el potencial real de reducción de emisiones global pre-2020, pero al acercarnos al año 2020 el panorama se vuelve más difuso, sin embargo, hay varios reportes técnicos que aseguran que el potencial sigue latente (UNFCC, 2014a; 2014b; 2015), e incluso la disparidad podría reducirse 4.6 $GtCO_2e$ para el año 2020.

Viéndolo en términos económicos, al haber una correlación directa entre el costo por reducir y la pendiente de las emisiones, la única vía factible para estabilizar la temperatura a 2ºC o menos, es haciendo un esfuerzo mayor por reducir antes del 2030. La Figura 6 muestra diferentes rutas de emisiones que estabilizan y su correspondiente tasa de crecimiento o reducción.

En este contexto, existen una serie de acciones pre-2020 que resultan mucho más importantes que la reducción de emisiones por sí misma. Los países deberían esforzarse por entrar a una fase de experimentación e implementación de tecnologías, estructuras, metodologías y capacidades en diferentes sectores, como el agrícola, urbano, energético, de captura y almacenamiento de carbono. De tal forma que consoliden su potencial real de reducción de emisiones para plantearse metas nacionales más ambiciosas

que puedan ser reflejadas en las nuevas contribuciones nacionales que serán presentadas en el año 2020 para el periodo 2020-2030.

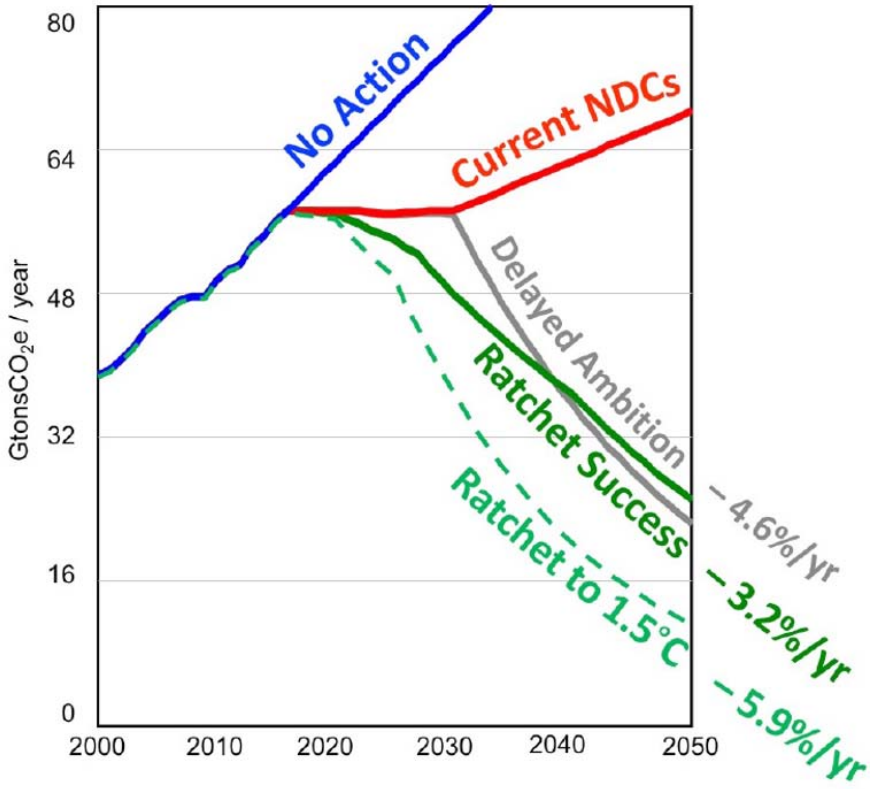


Figura 6. Trayectorias potenciales de emisiones 2015-2050. A partir del 2030 se establece una tasa porcentual de reducción anual. Ambición retardada: -4.6% anual; Ruta exitosa 2ºC, con contribuciones determinadas más ambiciosas: -3.2% anual; Ruta exitosa 1.5ºC, con contribuciones determinadas mucho más ambiciosas: -5.9% anual.

Fuente: Jones et al., 2016.

Posterior al 2020, las oportunidades de acción se limitan a la importante tarea de buscar la mayor eficiencia en la metodología de actualización periódica de las contribuciones determinadas, de manera que se estandaricen y transparenten los procesos de monitoreo, reporte y verificación de las comunicaciones. Se deben apoyar a los expertos y a la creación de capacidades que puedan implementar tecnologías, estructuras y metodologías para cada país, de modo que nos acerquemos a explotar todo el potencial de mitigación mundial, que según diversos estudios, serían suficientes para cerrar la disparidad de las emisiones en el 2030 (IPCC, 2014; IRENA, 2014; Fekete *et al*., 2015; GCEC, 2015a; IDDRI, 2015; International Energy Agency, 2015; European Comission-JRC, 2015; OECD/IEA/ NEA/ITF, 2015).

Además, se deben fomentar los esfuerzos de actores que no son partes de la Conferencia Marco de Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, pero que también moldean las estructuras internas de los países y su interacción internacional. Estas son las iniciativas internacionales de cooperación (ICI, por sus siglas en inglés) y se dividen en tres grupos: territorios subnacionales, sectores, y empresas. Diversos estudios han calculado el potencial de reducción de emisiones de las ICI y se ha demostrado su importancia y las sinergias posibles con la dinámica interna del país en cuestión de reducción (Hsu et al.,

2015; UNEP 2015; Roelfsema et al., 2015).

El caso específico de las estrategias de México para mitigar el cambio climático, se debe ver a la luz de su bajo porcentaje de emisiones a nivel mundial, por lo que se necesita proponer un plan de acción doméstico e internacional muy particular que se encuentre dimensionado a la situación del país. México no debe enfocarse concretamente a reducir emisiones por el único hecho físico de no aumentar el forzamiento radiativo, sino por el valioso proceso de aprendizaje interno en cuanto a la implementación de técnicas, estructuras o prácticas a nivel nacional para reducir emisiones.

México debe seguir con el papel de líder en las negociaciones y proponer instrumentos que sirvan para que estos procesos internos de aprendizaje sean compartidos en plataformas accesibles, de modo que todos los países, sectores, empresas y asociaciones civiles, sean capaces de crear un círculo virtuoso de sinergias y potenciar su importancia como actores en la mitigación del cambio climático.

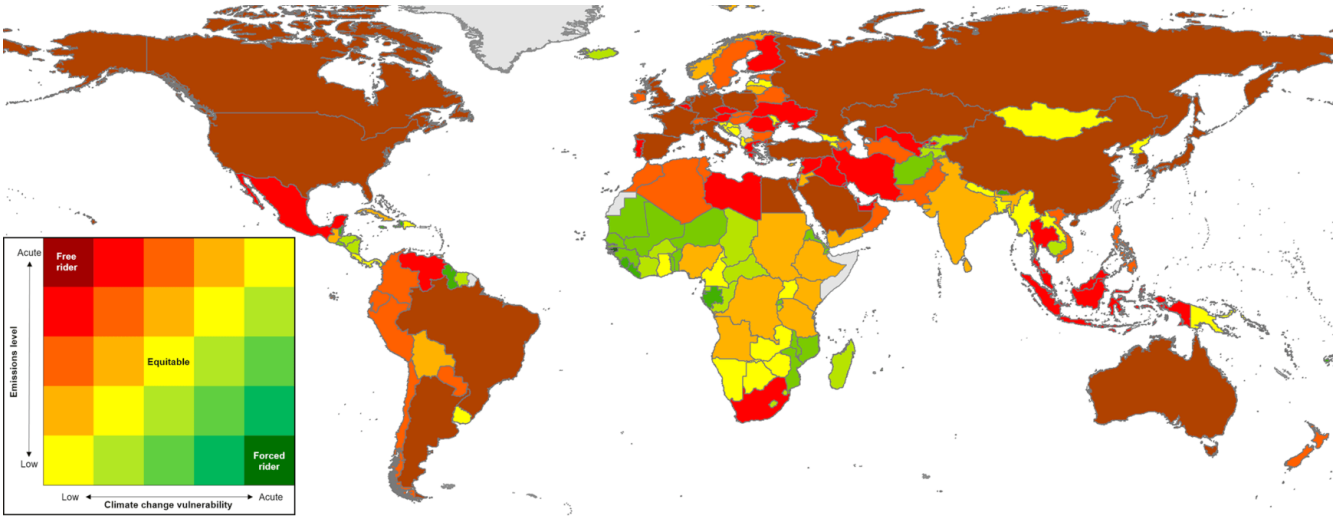


Figura 7. Inequidad global en la responsabilidad del cambio climático y la escala de los impactos nacionales, para 2010. Fuente: Althor, Watson y Fuller, 2016.

A pesar de que las emisiones absolutas de GEI con las que contribuye México son bajas (menos del 2% mundial), es necesario ser conscientes de las realidades que se viven en cada uno de los países y como éstas podrían verse agravadas ante el cambio climático. Por ello estudios como el de Althor, Watson y Fuller en 2016 (Figura 7) son de singular importancia porque permiten mirar y afrontar el problema del cambio climático con una perspectiva más responsable.

En este contexto, se posiciona a México como un país que tiene emisiones altas y una vulnerabilidad baja, lo anterior es estrictamente relativo a todos los países que se comprometen con la lucha contra el cambio climático.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la estructura del Acuerdo de París, sí es posible estabilizar al planeta en 1.5ºC de aumento en la temperatura media, pero no con los INDC actuales, que tendrían que ser mucho más ambiciosos. El reto es superar la disparidad en las emisiones entre lo que se contribuye y lo que se tendría que contribuir. Lo

cual sólo será posible si se empieza actuar desde este momento para estructurar internamente a los países de manera que puedan explotar todo su potencial de reducción de emisiones.

Los negociadores internacionales deben ampliar sus esfuerzos por entender la complejidad de la física del clima, así como los modeladores deberán seguir en la tarea de crear modelos fáciles de entender y utilizar. Esto promovería el fortalecimiento de lineamientos clave que pudieran solidificar la meta de los 1.5ºC, así como especificar ciertos objetivos esenciales tales como la determinación del año en que los países deben llegar a su punto máximo de emisiones.

Se debe buscar que los negociadores entiendan las implicaciones de la modelación climática de manera que los acuerdos internacionales adopten la incertidumbre del sistema físico y contemplen una amplia de gama de escenarios futuros, en los cuales incluso con las medidas y esfuerzos más estrictos, la temperatura rebase los niveles deseados.

Por último, se debe seguir fomentando la creación de espacios de opinión, debate, divulgación y difusión del tema de cambio climático en general, así como de los avances reales y retos por afrontar en materia de negociaciones internacionales, políticas nacionales y de investigación en las distintas dimensiones del cambio climático.

FUENTES DE CONSULTA

Allen, M., Frame D., Huntingford C., Jones, C., Lowe J., Meinshausen, M., & Meinshausen, N. (2009). Warming caused by cumulative carbon emissions towards the thrillionth tonne. Recuperado de: *Nature, 458*, 1163-1166. doi:10.1038/nature08019.

Althor, G. Watson, J.E.M., & Fuller R.A., (2016). Global mismatch between greenhouse gas emissions and the burden of climate change. *Nature, Scientific Reports, 6.*

Australian-German Climate and Energy College (2015). Recuperado de: http://www.climate-energy-college.net/indc-fact-sheets

Baer, P., Athanasiou, T., & Kartha, S. (2009). *A 350 ppm emergency pathway*. Environmental Institute, Boston, USA.

Belenky, M. (2015). Achieving the U.S. 2025 Emissions Mitigation Target. Recuperado de: http://www.climateadvisers.com/wpcontent/uploads/2013/12/US-Achieving-2025-Target_May-20151.pdf

Bossetti, V., Carraro, C. and Tavoni, M. (2010). Alternative Paths Toward a Low Carbon World*. FEEM Working Paper No. 62.2010*; *CMCC Research Paper No. 85.*

Boyd, R., Turner J., & Ward, B. (2015). Intended Nationally determined contributions: what are the implications for greenhouse gas emissions in 2030?. *Centre for Climate Change Economics and Policy.*

Clarke, L., Edmonds, J., Krey, V., Richels, R., Rose, S. and Tavoni, M. (2009). International climate policy architectures: Overview of the EMF 22 International Scenarios", *Energy Economics* 31(Supplement 2), S64-S81.

Clarke, L., Jiang, K., Akimoto, K., Babiker, M., Blanford, G., Fisher-Vanden, K., Hourcade, J-C., Krey, V., Kriegler, E., Löschel, A., McCollum, D., Paltsev, S., Rose, S., Shukla, P. R., Tavoni, M., van der Zwaan, B. and van Vuuren, D.P. (2014). *'Assessing Transformation Pathways'* in Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., Stechow, C. v., Zwickel, T. and Minx, J. C., eds., *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 413-510. Recuperado de: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter6.pdf

Climate Interactive (2015). UN Climate pledge analysis. Recuperado de: https://www.climateinteractive.org/programs/scoreboard/ [Consultado mayo 2016]

Danish Energy Agency (2015). Analyzing the 2030 emissions gap. Recuperado de: http://www.ens.dk/en/node/6332 [Consultado mayo 2016]

Davis, S.J., Caldeira, K. & Matthews, H.D. (2010). Future CO2 Emissions and Climate Change from Existing Energy Infrastructure. *Science 329* (5997), 1330-1333.

den Elzen, M., Meinshausen, M. & van Vuuren, D. (2007). Multi-gas emission envelopes to meet greenhouse gas concentration targets: Costs versus certainty of limiting temperature increase", *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions, 17* (2), 260-280.

Edenhofer, O., Knopf, B., Barker, T., Baumstark, L., Bellevrat, E., Chateau, B., Criqui, P., Isaac, M., Kitous, A., Kypreos, S., Leimbach, M., Lessmann, K., Magne, B., Scrieciu, S., Turton, H. & van Vuuren, D. (2010). The Economics of Low Stabilization: Model Comparison of Mitigation Strategies and Costs. *The Energy Journal, 31*, 11-48.

European Comission–Joint Research Centre (2015). Analysis of scenarios integrating the INDC . JRC Policy Brief. EC JRC IPTS/J1. October 2015. Brussels: Joint Research Centre. Recuperado de: https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/analysis-scenariosintegrating-INDC

Fekete, H., Roelfsema, M., Höhne, N., den Elzen, M., Forsell, N. & Becerra, S. (2015). Impacts of good practice policies on regional and global greenhouse gas emissions. *New Climate Institute, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and International Institute for Applied Systems Analysis 2015.*

Garg, A., Shukla, P.R., & Bhushan K. (2014). India Report–Alternate Development Pathways for India: Aligning Copenhagen Climate Change Commitments with National Energy Security and Economic Development. Low Climate Impact Scenarios and the Implications of Required Tight Emission Control Strategies [LIMITS]. *Ahmedabad, India: Indian Institute of Management, Ahmedabad*. Recuperado de: http://www.feem-project.net/limits/docs/limits_india%20report_iim.pdf

GCEC (2015). *Seizing the global opportunity partnerships for better growth and a better climate'. The 2015 New Climate Economy Report.* London: Global Commission on the Economy and Climate. Recuperado de: http://2015.newclimateeconomy.report/

Hsu A., Moffat, A.S., Weinfurter, A.J., & Schwartz, J.D. (2015). Five of the 29 commitments made at the NY Climate Summit could result in a 2.54 GtCO2e reduction in annual global total GHG emissions in 2020. *Nature Climate Change*. Recuperado de: http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n6/fig_tab/nclimate2594_F1.html

Hulme, M. (2016). 1.5ºC and climate research after Paris Agreement. *Nature Climate Change 6,* 222-224.

IDDRI (2015) Beyond the Numbers: Understanding the Transformation Induced by INDC . *IDDRI Study No.5. Paris: Institut du développement durable et des relations internationals*. Recuperado de: http://www.iddri.org/Publications/Collections/Analyses/MILES%20report.pdf

International Energy Agency (2015). Energy and Climate Change. *World Energy Outlook Special Report. Paris: International Energy Agency*. Recuperado de: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf

IPCC Summary for Policymakers in *Climate Change 2013: The Physical Science Basis* (eds Stocker, T. F. *et al*.) (Cambridge Univ. Press, 2013).

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report.* Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland: IPCC. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf

IRENA (2014). REmap 2030: A Renewable Energy Roadmap, Summary of Findings. June 2014. *IRENA, Abu Dhabi: Inter-*

national Renewable Energy Agency. Recuperado de: www.irena.org/remap.

Jones, A., Johnston, E., Sterman, J., & Siegel, L. (2016). Deeper, earlier emissions cuts needed to reach Paris goals. *Climate Interactive*.

Lewis, S.C. & Karoly, D. J. (2013). Anthropogenic contributions to Australia's record summer temperatures of 2013. *Geophys. Res. Lett. 40,* 3705-3709.

Marcott, S., Shakun, J., Clark, P., Mix, A. (2013) A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,200 Years. *Science*, 339, 1198-1201.

Meinshausen, M., Jeffery, L., Guetschow, J., Robiou du Pont, Y., Rogelj, J., Schaeffer, M., Hohne, N., den Elzen, M., Oberthur, S., & Meinshausen, N. (2015). National post-2020 greenhouse gas targets and diversity-aware leadership. *Nature Climate Change, 5,* 1098–1106. doi:10.1038/nclimate2826.

OECD/IEA/NEA/ITF (2015). *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1787/9789264233294-en

Otto, F. E. L., Massey, N., van Oldenborgh, G. J., Jones, R. G. & Allen, M. R. (2012) Reconciling two approaches to attribution of the 2010 Russian heat wave. *Geophys. Res. Lett. 39.*

Pall, P. et al. (2011) Anthropogenic greenhouse gas contribution to flood risk in England and Wales in autumn 2000. *Nature 470,* 382-385.

Peters et al. (2015). Global Carbon Budget. *Env. Res. Lett.*

Rahmstorf, S. & Coumou, D. (2011) Increase of extreme events in a warming world. *Proc. Natl Acad. Sci. 108,* 17905-17909.

Riahi, K., Gruebler, A. & Nakicenovic, N. (2007). Scenarios of long-term socio-economic and environmental development under climate stabilization. *Technological Forecasting and Social Change (Special Issue:Greenhouse Gases–Integrated Assessment) 74* (7), 887-935.

Roelfsema M., Harmsen, M., & Olivier, I. (2015). Climate action outside the UNFCCC. *Policy Brief, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven, the Netherlands.* Recuperado de: http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/pbl-2015-climateaction-outside-the-unfccc_01188.pdf

Rogelj, J., McCollum, D. L., O'Neill, B. C., & Riahi, K. (2013). 2020 emissions levels required to limit warming to below 2°C. *Nature Clim. Change, 3* (4), 405-412. Recuperado de: http://www.nature.com/nclimate/journal/v3/n4/abs/nclimate1758.html

Rogelj, J., Luderer, G., Pietzcker, R.C., Kriegler, E., Schaeffer, M., Krey, V., & Riahi, K. (2015). Energy system transformations for limiting end-of-century warming to below 1.5°C. *Nature Clim. Change, 5* (6), 519-527. Recuperado de: http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n6/full/nclimate2572.html

Rogelj, J., Chen, C., Nabel, J., Macey, K., Hare, W., Schaeffer, M., Markmann, K., Höhne, N., Krogh Andersen, K. & Meinshausen, M. (2010). Analysis of the Copenhagen Accord pledges and its global climatic impacts—a snapshot of dissonant ambitions. *Environmental Research Letters, 5* (3).

Sillmann, J., Kharin, V., Zwiers, F., Zhang, X. & Bronaugh, D. (2013). Climate extremes indices in the CMIP5 multimodel ensemble: Part 2. Future climate projections. *J. Geophys. Res., 118,* 2473-2493.

Sippel, S. & Otto, F.E. (2014) Beyond climatological extremes-assessing how the odds of hydrometeorological extreme events in South-East Europe change in a warming climate. *Climatic Change 125,* 381-398.

Spencer, T. & Pierfederici, R. (2015). Beyond the numbers: Understanding the transformation induced by INDC. *Studies, 5.*

Stott, P. A., Stone, D. A. & Allen, M. R. Human contribution to the European heatwave of 2003. (2004). *Nature 432,* 610-614.

Taylor, K.E., Stouffer, R.J., & Meehl, G.A. (2012). An Overview of CMIP5 and the Experiment Design. *American Meteorological Society.* DOI: http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00094.1

Tol, R. (2015). *The road from Paris: International climate policy after the Paris agreement of 2015*. Recuperado de: http://voxeu.org/article/road-cop21

UNEP. (2010). *The Emissions Gap Report: Are the Copenhagen Accord Pledges Sufficient to Limit Global Warming to 2ºC or 1.5ºC?*. Disponible en: http://www.unep.org/publications/ebooks/emissionsgapreport/

UNEP (2015). *The Emissions Gap Report 2015*. Recuperado de: http://web.unep.org/emissionsgapreport2015

UNEP (2016). *Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update*. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf

UNFCCC (2011). *Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010*.

UNFCCC (2014a). Appendix II – Nationally appropriate mitigation actions of developing country Parties, Recuperado de: http://unfccc.int/meetings/cop_15/copenhagen_accord/items/5265.php

UNFCCC (2014b). Appendix I–Quantified economy-wide emissions targets for 2020. Recuperado de: http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/items/5264.php

UNFCCC (2015) INDC as communicated by Parties. Recuperado de: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Submission%20Pages/submissions.aspx

UNFCCC (2015a) FCCC/CP/2015/L.9, Acuerdo de París Bonn, Alemania, Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Van Vuuren, D., Stehfest, E., den Elzen, M., Kram, T., van Vliet, J., Beltran, A. M., Deetman, S., Oostenrijk, R. & Isaac, M. (2011) RCP3-PD: Exploring the possibilities to limit global mean temperature change to less than 2°C. *Climatic Change 109,* 95-116.

CAPÍTULO III
CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL

GABRIELA MUÑOZ MELÉNDEZ

El Colegio de la Frontera Norte

RESUMEN

El Acuerdo de París podría dar paso a un nuevo régimen climático dentro del cual las "Contribuciones (Previstas y) Determinadas a Nivel Nacional" determinarían cómo se enfrentará al Cambio Climático en los años por venir. Dada la relevancia, en un primer apartado, se analiza la evolución del concepto, se mide su impacto previo a la Cumbre en París y se discurre sobre su futuro; después, en un segundo apartado se presenta y analiza la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México.

Los resultados mostraron que hay diferencias marcadas en las Contribuciones hasta ahora reportadas, que van desde elementos básicos como la calidad de datos para diseñar acciones, hasta componentes complejos como la cooperación internacional –particularmente de apoyos financieros- para llevar a cabo acciones, pero, sobre todo, falta probar la efectividad de las Contribuciones a través de la implementación y cómo ésta puede consolidarse a través de un mecanismo voluntario, incluido el caso de México.

Al momento, la estimación del efecto agregado de las Contribuciones a la mitigación muestra que la aplicación de las mismas rebasa los escenarios de los 2°C y de costo mínimo para 2025 y 2030; y que el nivel de esfuerzo tendría que elevarse para evitar alzas comprometedoras de las temperaturas; así como considerar la implementación de las acciones de las Contribuciones lo antes posible.

Palabras clave: Acuerdo de París, Contribuciones (Previstas y) Determinadas a Nivel Nacional, INDC/NDC, INDC de México

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo de París es el resultado de dos semanas de negociaciones dentro de la 21 Conferencia de las Partes (COP21) sobre el clima llevada a cabo en la capital francesa del 31 de Noviembre al 13 de Diciembre de 2015. De manera general, en este Acuerdo naciones desarrolladas y en desarrollo adoptaron el objetivo de mantener el aumento de las temperaturas a fin de este siglo por debajo de los 2°C "realizando esfuerzos" para limitar el incremento a 1.5°C en comparación con la era preindustrial. Para lograr este objetivo, los países se han comprometido a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

El Acuerdo establece que se seguirán ofreciendo apoyo tecnológico y financiero a los países en vías de desarrollo, y a los más vulnerables, para ayudarles a reducir sus emisiones y adaptarse a los efectos del cambio climático, aunque no hace mención de montos específicos. El Acuerdo de París no incluye sanciones para los países que incumplan con sus contribuciones, pero sí les compromete a informar sobre sus

emisiones y sus esfuerzos para reducirlas, a manera de incentivo para que cumplan (UNFCCC, 2016a).

El Acuerdo de París se encuentra en proceso de ratificación desde el 22 de abril del 2016 en las oficinas de la Naciones Unidas en Nueva York; y entrará en vigor 30 días después de que 55 países -que cubren al menos 55% de emisiones globales- hayan ratificado. Al 29 de Abril de 2016, había 177 signatarios del Acuerdo de París, de éstos 16 países había depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación; mismos que cubren el 0.03 % del total mundial de emisiones de gases de efecto invernadero (UNFCCC, 2016b).

Si bien el Acuerdo ha sido considerado histórico, ambicioso, y una respuesta mundial unificada para salvar al planeta; no está a salvo de críticas (McGrawth, 2015). Se le ha acusado de ser un documento lleno de promesas y no de acciones (Barnwell, 2015; Le Page, 2015), y de que es un acuerdo débil que no contiene un incremento concreto en el nivel de "ambición" para enfrentar al cambio climático, y que simplemente urge a países a hacer más en el tiempo (Harvey, 2015).

Lo curioso es, que tanto reconocimientos como críticas pueden calificar al Acuerdo de París, como un hecho histórico por lograr una participación universal y sin precedente; y por conseguir una aceptación mayoritaria de responsabilidades a través de la creación de un modelo voluntario de contribuciones determinadas a nivel nacional. Hay que reconocer también que el Acuerdo de París ha reactivado los procesos multilaterales globales para mitigar y adaptarse al cambio climático, estancados desde el fracaso de la Cumbre de Copenhague en 2009. Sin embargo, y es aquí donde se apilan las críticas, el consenso se dio primordialmente por la adopción de un modelo voluntario de contribuciones flexibles –que no compromisos- de los países firmantes; que por lo mismo se acomoda a los intereses de muchos actores importantes, incluidos los E.U., China e India; y deja el futuro programa de reducción de GEI a merced de los grandes emisores porque no existe un sistema para asegurarse de que las naciones en lo individual logren sus metas; así, el éxito depende en gran medida de la buena voluntad de los líderes mundiales (Selin & Najam, 2015).

En pocas palabras, el Acuerdo de París es una victoria diplomática, pero no una que conlleve una acción climática inmediata vinculante. Se reconoce que el Acuerdo podría dar paso a un nuevo régimen climático en la política internacional, pero para que éste sea exitoso depende en gran medida del alcance de las "Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional" que determinarán como se enfrentará al Cambio Climático en los años por venir (Jacoby & Chen, 2015).

El significado de la frase "Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (Nationally Determined Contributions [NDC])" adquiere acepciones desde su creación en la cumbre de Varsovia de 2013 (COP19) hasta la Cumbre de París de 2015 (COP21). Si bien pueden identificarse dos momentos clave; primero, cuando el término fue pre-COP21 y se le denominaba "Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (Intended Nationally Determined Contributions [INDC, por sus siglas en inglés])". Segundo y ya en la etapa post-COP21 donde adopta el nombre de "Contribuciones determinadas a nivel nacional (Nationally Determined Contributions [NDC, por sus siglas en inglés])".

Considerando la relevancia que INDC/NDC tendrán en el futuro de la política internacional en Cambio Climático, este documento tiene dos objetivos; el primero es analizar la evolución del concepto, medir su impacto previo a la Cumbre en París y discernir sobre su futuro. El segundo objetivo es presentar y analizar las INDC de México.

Para lograr estos objetivos, el presente manuscrito se divide en cinco partes; la primera presenta

la evolución del término INDC, identificándose los momentos decisivos que dieron origen y forma al concepto. En la segunda parte se presenta un resumen de las INDC presentadas ante la COP21. La tercera sección presenta las lecciones aprendidas en la preparación de INDC y su futuro post-COP21 como NDC. La cuarta parte se centra en analizar la INDC presentadas por México a la Convención Marco. En la quinta y última parte se presentan reflexiones finales.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO INDC

La estrategia para mitigar emisiones mundiales se estableció bajo el vinculante Protocolo de Kioto, que no progresó en el control de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero porque hacía diferencias de responsabilidades; el Protocolo buscaba compromisos vinculantes de reducción de emisiones por debajo del año 1990 a países Anexo I pero no a países No-Anexo; esta diferencia fue esgrimida por el gobierno de los E.U. para no ratificarlo. Medida a la que se unieron otros países Anexo I para el segundo periodo de aplicación. Por otro lado, algunos países no-Anexo I -sin compromiso de reducciones- dejaron su clasificación de naciones en vías de desarrollo a la par que se convirtieron en emisores importantes a nivel mundial.

Esta situación llevó a que en la COP15 de Copenhague en 2009, el intento de continuar con el mismo mecanismo del Protocolo de Kioto colapsara; y que de manera independiente se empezara a considerar una ruta alternativa; la de lograr la reducción de emisiones mediante un mecanismo voluntario; dicha propuesta adquirió un carácter oficial y se le denominó el "Acuerdo de Copenhague" en la COP16, llevada a cabo en Cancún. En la Conferencia de Durban, en 2011, el Acuerdo de Copenhague progresó a la vez que se crearon una plataforma y un grupo de trabajo para una acción reforzada.

Es importante notar que de Copenhague a Durban, el concepto de responsabilidades comunes pero diferenciadas se había flexibilizado; y que el alcance de las negociaciones se había extendido para conferirle igual importancia a la adaptación y no sólo enfocarse en la mitigación de cambio climático; considerando medios financieros, tecnológicos y de construcción de capacidades. En 2012, durante la COP de Doha, de manera relevante se introdujo una propuesta para compensar por "pérdida y daño" a los países en vías desarrollo.

En la COP19 de Varsovia en 2013, se acordó invitar a las Partes a "iniciar o intensificar los preparativos en relación con las contribuciones determinadas a nivel nacional que tengan previsto realizar", y a comunicarlas antes –hasta Marzo de 2015- de la Reunión de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en París, en el caso de las Partes que estuviesen preparadas para hacerlo (CMNUCC, 2013). Hay que remarcar que esa invitación no tenía antecedentes en la manera en como se había conducido la CMNUCC; es igualmente relevante notar que la invitación fue vaga; lo que sì podía inferirse es que los documentos presentados constituirían un aporte clave para los procesos de preparación de las negociaciones en París 2015.

Un aspecto adicional de relevancia fue el uso del término "contribución" en lugar tanto de la palabra "compromiso" –usado hasta entonces para países desarrollados– como de la frase "acciones nacionales apropiadas de mitigación" –usado hasta entonces para países en desarrollo. Es así como surge la frase INDC. La palabra "previstas" (intended) se incluyó a fin de impulsar una mayor intención (ambición) de las naciones en las negociaciones de París; después de la reunión se esperaba que las contribuciones previstas se convirtieran en "NDC".

Durante la COP20 de Lima en 2014 se reiteró la invitación a las Partes a presentar sus INDC; sin embargo no se proporcionó una "plantilla" oficial de la información que debería contener las contribuciones, en su lugar la Convención Marco estableció un portal electrónico para presentarlas en donde se proveía información de apoyo (UNFCCC, 2014). Por ejemplo, una guía para apoyar la preparación de las INDC de los Países Menos Desarrollados (LDCs) y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo para la CMNUCC (Holdaway, 2015), sugería incluir la siguiente información:

1. Contexto Nacional
2. Mitigación
3. 2.1 Contribución

   2.2 Información para facilitar claridad, transparencia y comprensión

   2.3 Justo y ambicioso

   3. Adaptación

4. Proceso de planificación
5. Medios de implementación

El proceso de preparación de las INDC fue considerado engorroso por algunas de las Partes, en particular ciertos países en vías de desarrollo, según lo muestra una serie de encuestas realizadas por el *New Climate Institute* (2015); esa investigación identificó cinco retos.

El primero fueron los tiempos de preparación de las Contribuciones, 88 % de los entrevistados consideró que fueron muy cortos. El segundo fue la incertidumbre sobre la información a incluir en las INDC, 71 % de los participantes no tuvieron certeza de qué debería contener las INDC. El tercer reto se asoció a la forma de evaluar la mitigación, dado que 71 % se consideró con experiencia limitada en el rubro. El cuarto reto se vinculó a conseguir apoyo político de alto nivel, 61 % de los encuestados se preguntó en la manera de asegurar ese soporte. El último reto fue la falta de entendimiento de otros sectores, donde 59 % de los participantes manifestaron desconocimiento de la forma de operar en otros sectores o ministerios diferentes al suyo.

Los entrevistados también identificaron oportunidades al preparar las INDC tales como mejorar la comunicación interna en materia climática, impulsar compromisos de actores claves en la planeación para afrontar el cambio climático, acelerar el progreso de las políticas nacionales de cambio climático, y mejorar la comunicación interna entre gobierno, sector privado y el público en general.

RESUMEN DE LAS INDC PRESENTADAS ANTE LA COP21

Al 31 de marzo de 2015, la fecha originalmente establecida para presentar INDC, pocos países habían enviado sus contribuciones. Al 1º de octubre de ese mismo año, de manera general, 147 Partes –incluida una región económica con 28 países miembros- que representan 75 % de las Partes de la CMNUCC, habían presentado 119 INDC cubriendo 86 % de las emisiones globales al 2010. Todas las partes incluyeron información en mitigación, en tanto que sólo 100 incluyeron elementos de adaptación.

La implementación de las medidas no condicionadas de mitigación reduciría las emisiones globales a 55 (52 a 57) Giga toneladas (Gt) CO_{2eq} en 2025 y 57 (53 a 59) Gt CO_{2eq} en 2030. El efecto agregado de esas reducciones no lograría disminuir la temperatura por debajo de 2°C; y elevaría las temperaturas a 2.7°C en 2025 y a 3.5°C en 2030; con esto se evidenció que el aumento de la temperatura mundial hasta el final de este siglo depende de las emisiones hasta y después de 2030, que a su vez dependen del nivel de esfuerzo en las INDC; esto implica que la implementación de acciones tendría que ser inmediata para aumentar su efectividad en controlar un alza comprometedora de temperaturas (ver Figura 1).

Por su parte, las medidas de adaptación en las INDC cubren todos los sectores económicos, siendo los de mayor interés: recursos hídricos, agricultura, salud, ecosistemas y silvicultura. Cerca del 40% de las partes consideraron los efectos sinérgicos entre medidas de mitigación y adaptación. Las pérdidas y los daños asociados a impactos adversos del cambio climático en el pasado y los proyectados fueron reportados por varias Partes, algunos incluso los cuantificaron. Respecto a los impactos, las Partes decidieron escalar sus esfuerzos de adaptación incluyendo otorgamiento de financiamiento suficiente, desarrollo de capacidades técnicas e impulso a la adaptación tecnológica; en particular el financiamiento para la adaptación variaría entre $USD 100 millones a más de 200 mil millones (UNFCCC, 2015).

De manera particular, y con respecto a mitigación, las INDC contienen metas cuantificadas de reducción de las emisiones expresadas de diversas formas; cerca del 50 % contienen metas relativas al nivel del escenario en que todo sigue igual (BAU), ya sea para la economía en su conjunto o para sectores específicos; por otro lado en 25% de las INDC se consideraron metas absolutas de reducción de las emisiones; y 20% establecieron metas de reducción en función de estrategias, planes y medidas para un desarrollo con bajas emisiones de GEI.

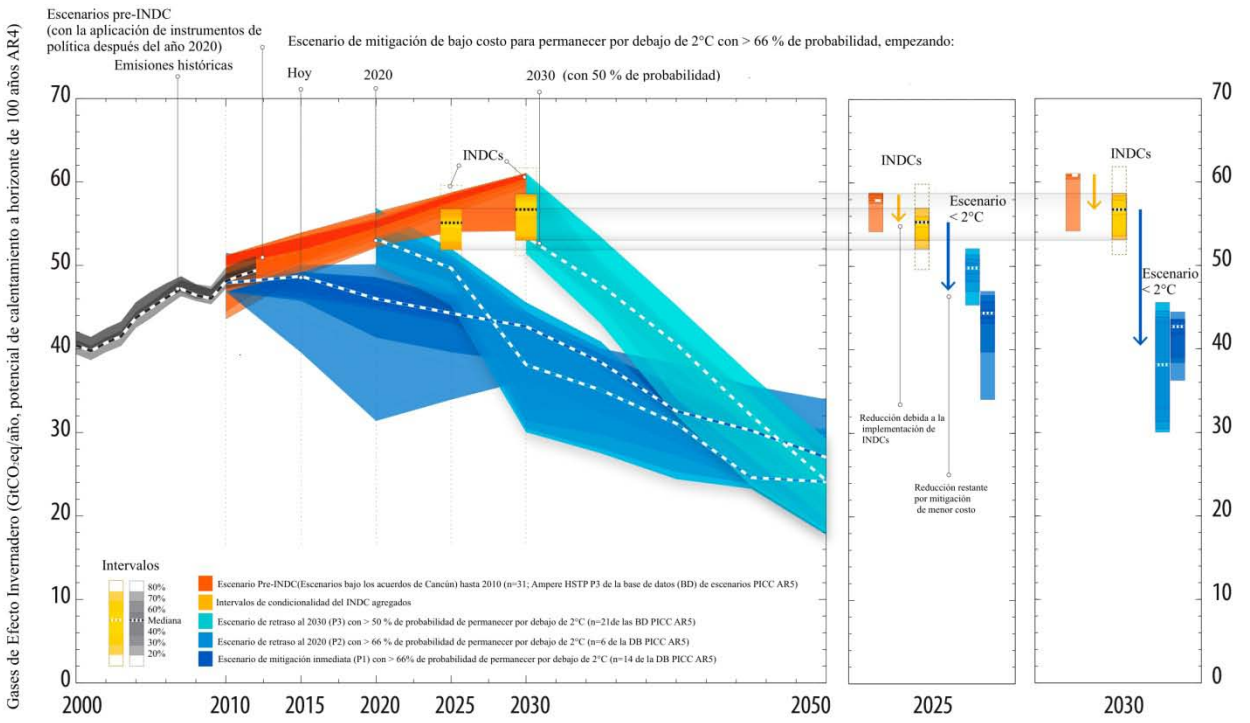


Figura 1. Resumen de resultados del efecto agregado de las INDC reportadas al 1º de Octubre del 2015

Fuente: UNFCCC, 2015; traducción realizada por la autora

Alrededor de un 7% de INDC fijaron metas de intensidad, con reducciones de las emisiones de GEI por unidad de producto interno bruto (PIB) o per cápita que van del 13% al 65% con respecto al nivel de un año de base o al nivel absoluto de las emisiones per cápita en 2025 o 2030. Y un 2.5% de las Contribuciones especifican el año o marco temporal en que se prevé que las emisiones de la Parte respectiva alcanzarán su punto máximo.

Debe agregarse que entre 10 a 40 % de las Contribuciones fijaron metas de reducción por sectores tales como energía, uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (CUSS). En algunos casos las INDC tienen un componente de mitigación incondicional junto con uno condicional reforzado; esté último se declaró en función de la prestación de apoyo en forma de financiamiento, tecnología o fomento de la capacidad. Si bien los objetivos de mitigación en las INDC se consideraron para los años 2025 o 2030, el año de referencia varió mucho entre Partes reportándose 1990, 2005, 2010, etc.; como referencias. Más del 90% de la INDC indicaron un periodo de aplicación de cinco o diez años. Las medidas de mitigación abarcan las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) en 90% de los casos y entre 70 a 90% comprenden las de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), mientras que entre 10 al 40 % de las INDC incluyen también las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y trifluoruro de nitrógeno (NF_3). En menos de 10% de las INDC se contemplan emisiones o gases adicionales, que incluyen factores de forzamiento climático de corta duración.

Más del 90 % de las Partes explicitaron los supuestos tomados y los enfoques metodológicos utilizados para estimar y contabilizar las emisiones y la absorción -las directrices del IPCC-, la mayoría de las Partes incluyeron las emisiones y la absorción derivadas del sector CUSS e informaron sobre sus procesos de planificación.

Todas las Partes explicaron los motivos por los que consideraban que sus INDC eran equitativas y ambiciosas, y el modo en que éstas contribuían al logro del objetivo de la Convención. Entre 10 al 40% de las INDC se destaca la relación entre las medidas previstas y las prioridades de desarrollo social y económico; y la erradicación de la pobreza.

Las INDC, también permiten ver que hay una tendencia hacia el establecimiento de políticas nacionales e instrumentos asociados a un desarrollo con bajas emisiones y resiliente al clima. Por último, todas las Partes reportaron haber elevado el nivel de ambición en comparación con las medidas comunicadas para el período anterior a 2020.

El resumen presentado en esta sección se basó en el "Informe de síntesis sobre el efecto agregado de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional" publicado en el sitio electrónico de propia Convención Marco el 1º de noviembre del 2015, y fue el documento oficial que precedió a la reunión de París. El citado informe fue actualizado el 2 de Mayo del 2016 cuando ya 189 Partes (96% de todos los miembros de la CMNUCC) habían enviado 161 INDC (UNFCCC, 2016c).

Debe agregarse que la Convención no fue la única organización que reportó sobre el avance de Contribuciones a la Cumbre de París, el interés por el evento y los posibles escenarios de negociación fueron seguidos muy de cerca por diferentes actores e incluso se lanzaron plataformas para seguir el avance de las INDC en línea (Climate Action Tracker, 2015; CAIT Climate Data Explorer, 2015).

LECCIONES APRENDIDAS EN LA PREPARACIÓN DE INDC Y SU FUTURO COMO NDC.

El proceso de preparación de INDC que inició con una invitación en 2013 a informar de Contribuciones y que culminó dos años después con el envío de los documentos antes de la Cumbre de París, ha dejado valiosas experiencias que deben tomarse en cuenta para la preparación y entrega periódica de las NDC; sobre todo porque el 9 de marzo de 2016, se ha invitado a las Partes a presentar sus primeras NDC en cumplimiento al artículo 4 del Acuerdo de París. De acuerdo con Kurdziel et al. (2016) los puntos que deben cuidarse en la elaboración de las NDC, se encuentran:

Calidad de los datos y análisis

- Tipo y alcance de la (I)NDC
- Clara especificación de ambición y equidad
- Evaluación de impactos socio-económicos asociados
- Articulación de las necesidades financieras y de recursos
- Sincronización de procesos técnicos y políticos

A excepción de ambición y equidad, los otros puntos pueden atenderse mediante revisiones internas a profundidad de objetivos, metas, datos, sistemas de colección, etc. de las NDC. Ambición y equidad en cambio, son términos ambiguos que no han sido definidos y que al momento pueden ser determinados, ya sea mediante criterios multilaterales o individuales. Adicionalmente, se ha identificado que el tipo y nivel de condicionamiento de las contribuciones es frecuentemente insuficiente lo que genera confusión (Day et al, 2016).

Así, las Partes deberían enfocarse de manera urgente en esclarecer sus INDC, incrementar acciones de mitigación, desarrollar planes de implementación de INDC a la par que se establecen sistemas de monitoreo y revisión, y finalmente construir capacidades e instituciones para impulsar la implementación de INDC; antes de preparar sus NDC (Roser et al, 2016; Boyd et al, 2015).

LAS CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE MÉXICO

México fue uno de los pocos países en enviar su INDC en el tiempo originalmente estipulado, de hecho fue el primer país en vías de desarrollo en hacerlo. La Contribución de México contiene los componentes de mitigación y de adaptación.

El componente de mitigación es relativo a una línea base BAU y contempla dos tipos de medidas: no condicionadas y condicionadas. Las medidas no condicionadas son las que el país solventará con recursos propios y mediante ellas se compromete a reducir el 25% de sus emisiones de GEI y de Contaminantes Climáticos de Vida Corta (bajo BAU) al año 2030. Este compromiso implica una reducción del 22% de GEI y una reducción del 51% de carbono negro. Por otro lado, para las contribuciones condicionadas -las que el país podría llevar a cabo si se establece un nuevo régimen internacional de cambio climático y si el país obtiene recursos adicionales y transferencia de tecnología disponibles mediante cooperación internacional- México adquiere el compromiso de incrementar sus reducciones hasta en un 40%; las reducciones de GEI podrían incrementarse hasta en un 36% y las reducciones de carbono negro a un 70%

al 2030.

El componente mexicano de adaptación con compromisos al 2030 da prioridad a acciones que protegen a la población de los diversos impactos del cambio climático, al mismo tiempo que aumentan la resiliencia de la infraestructura del país y de los ecosistemas. Para alcanzar las acciones de adaptación se establecen como metas más relevantes: fortalecer la capacidad adaptativa de al menos 50% de los municipios más vulnerables del territorio nacional, establecer sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en todos los órdenes de gobierno y alcanzar una tasa cero de deforestación. Las acciones de adaptación propuestas propician las sinergias positivas con las acciones de mitigación.

México sustenta su Contribución en una política nacional de cambio climático que incluye, entre otros, los siguientes instrumentos:

- Ley General de Cambio Climático.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión a 10-20-40
- Impuesto al Carbono.
- Registro Nacional de Emisiones y Reducciones.
- Reforma Energética (leyes y reglamentos).
- Proceso continuo de desarrollo de normas y regulaciones

México calificó a su Contribución como ambiciosa y justa porque "contempla inversiones no condicionadas y transformadoras que cambian el patrón de producción y consumo, y alcanzan un pico neto de emisiones durante el periodo de este compromiso". (Gobierno de la República, 2015) Empero, México considera como indispensable la existencia de mecanismos de mercado robustos para lograr una mitigación condicionada de forma rápida y costo-eficiente.

La Contribución mexicana ha recibido reconocimiento porque ofrece reducciones incondicionales, establece un pico de emisiones, incluye reducciones de carbón negro y contempla un componente de adaptación. Se considera que la Contribución es transparente al cuantificar la línea base de reducción de emisiones, traducirla a emisiones pico, declarar lo que puede alcanzarse sin apoyo internacional y justificar por qué su Contribución es ambiciosa y justa. Con todo se considera que hay puntos de mejora, tales como esclarecer aún más la línea base y el nivel de emisiones pico, detallar el apoyo necesario para alcanzar el objetivo condicional; y explicar la relación de su INDC con el compromiso 2020 (Frasin et al, 2015).

Se considera que por estas razones, México se vuelve a posicionar como líder en la arena internacional de la política climática. Sin embargo, en las contribuciones de mitigación y adaptación aún faltan demostrar efectividad durante su implementación; de manera particular resulta preocupante la reducción de emisiones en el sector energético, porque la Contribución no establece un plan para cambiar la matriz energética –dominada por combustibles fósiles- ni en el sector transporte ni en la generación de energía (Herrera, 2015).

REFLEXIONES FINALES (A MANERA DE CONCLUSIÓN)

El nuevo régimen climático que puede traer el Acuerdo de París depende de un modelo voluntario de contribuciones determinadas a nivel nacional. El primer ejercicio de presentación previa a la COP21 de dichas contribuciones mostró que se deben considerar procesos internos e internacionales para cumplir y en el mejor caso aumentar amplitud, transparencia y ambición; en particular el nivel de ambición. De manera interna, se observa que las contribuciones en muchos casos aún requieren de: estructurar procesos de involucramiento de actores clave, definir claramente planes presentes y futuros de mitigación y adaptación –de ser el caso- así como las necesidades tecnológicas y financieras que conllevan su aplicación; y mantener con miras de ampliar políticas climáticas asociados a un desarrollo social y económico.

De manera externa, en las Contribuciones se destacó el relevante papel que jugaría la cooperación internacional, en particular el apoyo financiero, para alcanzar las actividades condicionadas; sin embargo, las Contribuciones no detallan montos, destinos, ni tiempos de implementación de las actividades que dependen del apoyo internacional. Aparte de esto, se transluce que la cooperación aún se concibe en el sentido de país Anexo I a país No-anexo I –aun cuando esta división está siendo diluida- y se está ignorando la cooperación entre países en vías de desarrollo, en particular la transferencia de conocimiento y experiencias de cómo afrontar los impactos adversos del cambio climático.

Pero más allá de la preparación de las Contribuciones Nacionales y ya entrando en el terreno de la implementación, las acciones contempladas aún en los mejores casos, están aún por ponerse a prueba –incluidas las Contribuciones de México-; y demostrar su efectividad para reducir y adaptarse a las causas y consecuencias relacionadas al cambio climático. De acuerdo a lo previsto, hay una sensación de urgencia de implementar las acciones a la brevedad si se quiere evitar alcanzar y rebasar los 2°C.

Reflexionando sobre las INDC y su futuro en el nuevo régimen climático, se tiene la sensación de que hemos estado discutiendo esto mismo por los últimos 25 años; es decir, qué hacer para reducir las causas del fenómeno climático y para afrontar sus consecuencias. Hay que conceder que la discusión parece que se está dando en un ambiente internacional más cooperativo y que hay avance en varios frentes, quizás porque algunas Partes ya han sufrido embates climáticos en carne propia, pero mientras seguimos discutiendo la razón de nuestra disputa sigue creciendo afuera.

FUENTES DE CONSULTA

Barnwell A. (2015) (13 de diciembre de 2015). NASA scientist calls Paris COP21 climate talk agreement a fraud. *Digital trends.* Recuperado de: http://www.digitaltrends.com/cool-tech/hansen-calls-cop21-a-fraud/#ixzz47wzWnBSv

Boyd R., Turner J. C. & Ward B. (2015). *Intended nationally determined contributions: what are the implications for greenhouse gas emissions in 2030?*. (Policy paper). London; UK: ESRC Centre for Climate Change Economics and Policy Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.

CAIT Climate Data Explorer (2015). Paris Contribution Maps. Recuperado de: http://cait.wri.org/indc/#/map

Climate Action Tracker (2015). Tracking INDCs. Recuperado de: http://climateactiontracker.org/indcs.html

Convención Marco de las Naciones Unidad sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2013). Decisión 9/CP.19. Recuperado de: http://unfccc.int/meetings/warsaw_nov_2013/meeting/7649/php/view/decisions.php

Day T., Roser F. & Kurdziel M. (2016). *Conditionality of Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)*. (Project Report). Germany: International Partnership on Mitigation and MRV

Frasin T, Altamirano J.-C., McGray H. & Mogelgaard K. (2015). (31 March 2015). Mexico Becomes First Developing Country to Release New Climate Plan (INDC). *World Resources Institute*. Recuperado de: http://www.wri.org/blog/2015/03/mexico-becomes-first-developing-country-release-new-climate-plan-indc

Gobierno de la República (2015). México, Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional, Gobierno de la Republica, SEMARNAT, México

Harvey F. (14 December 2015). Paris climate change deal too weak to help poor, critics warn. *The Guardian*. Recuperado de: http://www.theguardian.com/environment/2015/dec/14/París-climate-change-deal-cop21-oxfam-actionaid

Herrera C. (27 March 2015). Mexico announces ambitious emission reduction target in lead up to París. *The Natural Resources Defense Council*. Recuperado de: https://www.nrdc.org/experts/carolina-herrera/mexico-announces-ambitious-emission-reduction-target-lead-París

Holdaway E., Dodwell C., Sura K. & Picot H. (2015). *Guía para las INDCs. Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional. Segunda edición.* Ricardo-AEA and CDKN. Recuperado de: http://cdkn.org/wp-content/uploads/2015/05/Spanish-INDC-Guide-WEB.pdf

Jacoby H. D. & Chen Y.-H. H. (2015). Launching a New Climate Regime. *MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change*. (Report No. 286) Cambridge, MA: MIT

Kurdziel M., Day T., Roser F., von Lüpke H., Herrmann L., Zachow I. (2016). *Challenges and lessons learned in the preparation of Intended Nationally Determined Contributions (INDCs).* (Knowledge Product). Germany: International Partnership on Mitigation and MRV.

Le Page M (2015). (12 de diciembre de 2015). Paris climate deal is agreed – but is it really good enough?. *New Scientist*. Recuperado de: https://www.newscientist.com/article/dn28663-París-climate-deal-is-agreed-but-is-it-really-good-enough/

McGrawth M. (2015). (13 de diciembre de 2015). COP21 climate change summit reaches deal in París. *BBC News. Science & Environment*. Recuperado de http://www.bbc.com/news/science-environment-35084374

New Climate Institute. (2015). Overcoming the challenges of INDC preparation: experiences and lessons learned. Recuperado de: http://newclimate.org/2015/08/31/overcomin g-the-challenges-of-indc-preparation- experiences-and-lessons-learned-2/

Roser F. Day T., & Kurdziel M. (2016). *After Paris: What is next for Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)?*. (Project Report). Germany: International Partnership on Mitigation and MRV

Selin H. & Najam A. (2015). (14 de diciembre de 2015). Paris Agreement on climate change: the good, the bad, and the ugly. *The Conversation. US Pilot*. Recuperado de: http://theconversation.com/París-agreement-on-climate-change-the-good-the-bad-and-the-ugly-52242

UNFCCC. (2014). Intended Nationally Determined Contributions (INDCs). Recuperado de: http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php

UNFCCC. (2015). Synthesis report on the aggregate effect of Intended Nationally determined Contributions (INDCs). Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/07s.pdf

UNFCCC. (2016a). C*onference of the Parties Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015. Addendum Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its twenty-first sesion*. FCCC/CP/2015/10/Add.1. 29 January 2016. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf

UNFCCC. (2016b). Paris Agreement–Status of Ratification. Recuperado de: http://unfccc.int/París_agreement/items/9444.php

UNFCCC. (2016c). Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update. FCCC/CP/2016/2. 2 May 2016. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf

CAPÍTULO IV
BOSQUES, COMUNIDADES FORESTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

FAUSTO QUINTANA SOLÓRZANO

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM

RESUMEN

A los bosques, su condición de sumideros de carbono, les ha permitido integrarse como un componente central en el debate y las negociaciones climáticas internacionales. Ya sea por fungir como depósitos de carbono o como fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por la deforestación y la degradación de los ecosistemas boscosos, el sector silvícola junto con el de los trasportes y, principalmente, el energético, constituyen áreas de interés de las políticas internacionales y nacionales de lucha contra el cambio climático. Además, el proceso de cambio de uso de suelo para fines agropecuarios, además de liberar dióxido de carbono (CO_2), contribuye con el incremento de metano (CH_4) por ganadería, y la disminución de otros servicios ambientales indispensables para el equilibrio climático. En consecuencia, existe una asociación indisoluble entre los bosques y el cambio climático, vínculo que fue integrado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a través de la promoción de la gestión sostenible de los bosques y del fomento de la cooperación internacional para tal fin. Los compromisos de reducción de emisiones de GEI, asumidos por México ante la Conferencia de las Partes 21 (COP21) para el 2030 a través de sus Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés), son muy ambiciosos y, para su cumplimiento, se requerirá fortalecer y encausar a la política forestal nacional hacia el establecimiento de un modelo de gestión forestal incluyente, eficaz y eficiente que, además de considerar la disminución de emisiones y captura de GEI, integre entre sus prioridades la erradicación de la desigualdad, el respeto de los derechos de propiedad social de los bosques y la generación de incentivos económicos para la población local.

Palabras clave: REDD+, bosques, desarrollo forestal sostenible, sumideros de carbono, servicios ambientales.

INTRODUCCIÓN

El objetivo central del presente capítulo es analizar el sector y la política forestal mexicana en su relación con las estrategias internacional y nacional de lucha contra el cambio climático. Particularmente, se busca identificar los retos para la política forestal nacional derivados de los compromisos asumidos ante la CMNUCC y el Acuerdo de París abierto a firma el 22 de junio de 2016, mecanismo jurídico creado durante la COP21, celebrada en París, Francia, a finales del 2015.

Los desafíos del sector forestal mexicano en la actualidad son muchos y variados. Los hay desde aquellos propios del sector forestal hasta los asociados con las condiciones estructurales de atraso y pobreza de la población de las áreas forestales del país. En los primeros podemos destacar: la disminución y degradación de la cubierta forestal; el fortalecimiento del manejo forestal comunitario; la falta de una evaluación crítica al modelo de plantaciones forestales en cuanto a su contribución al desarrollo forestal sostenible; la necesidad de contar con inventarios forestales actualizados y confiables; el fomento y consecución de empresas madereras comunitarias y privadas competitivas en los mercados interno y externo; entre otros. En los segundos encontramos: desigualdad e inequidad económica; inseguridad alimentaria; cambios de uso de suelo por modelos agropecuarios; prácticas extractivistas mineras y crimen organizado.

En lo que corresponde al cambio climático, nuestro país está caracterizado por ser altamente vulnerable, tanto de la perspectiva socioeconómica como de la ecológica. Si entendemos por vulnerabilidad a la propensión o predisposición a ser afectado negativamente por las modificaciones en los patrones climáticos, México integra un listado de condiciones sociales, económicas y ecológicas adversas que incrementan su grado de vulnerabilidad. Además, como agrega el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) la vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014, 5). Lo que significa que somos vulnerables.

La pérdida y degradación de bosques y selvas a nivel nacional, por consecuencia también la disminución de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales, aumenta el grado de vulnerabilidad del país. La exposición a tormentas y huracanes, cuyo incremento se ha dado en número como intensidad (IPCC, 2013), crece por la disminución de la cubierta forestal y amplias áreas, sean éstas forestales o no, se ven afectadas por deslaves, inundaciones y erosión del suelo. Según el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, durante el 2014 existían 319 municipios (13% del total del país) altamente vulnerables a impactos del cambio climático como sequías, inundaciones y deslaves. La pérdida de manglares en las zonas costeras también incrementa la vulnerabilidad de las comunidades, pues los humedales sirven de barreras naturales a los vientos de las tormentas y huracanes.

Si bien, el ritmo de las tasa de deforestación en México ha disminuido de una pérdida de 190,400 ha anuales durante el decenio de 1990-2000 a 135,800 hectáreas (ha) en el decenio 2000-2010, el promedio anual, incluyendo el último lustro (2010-2015), en los últimos 25 años es de 148,800 ha (FAO, 2015, 12). Merma que representa un pasivo para el cumplimiento de las metas trazadas en la ENCC de 2013 y el PECC 2014-2018 de disminución de GEI y el incremento de los sumideros de carbono, particularmente en las INDC, presentadas en marzo del 2015, y el programa de colaboración internacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD, por sus siglas en inglés), entre las que podemos destacar: el establecimiento de un esquema de pago por servicios ambientales a comunidades que mantengan e incrementen reservorios de carbono; alcanzar en el 2030 una tasa cero de deforestación; incrementar capacidades metodológicas y técnicas para el desarrollo de mecanismos de Medición, Reporte y Verificación de emisiones (MRV) y, en términos general, crear un modelo de desarrollo forestal sostenible eficaz, eficiente y equitativo, que contribuya con mitigación y adaptación al cambio climático.

BOSQUES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Dos perspectivas que nos permiten identificar la relación existente entre los bosques y el clima es su consideración como recursos de uso común (RUC) y recursos comunes globales (RCG). La convergencia de los bosques como RUC y RCG se da cuando, además de la prestación de bienes y servicios tanto a las comunidades locales como a la humanidad en su conjunto, los arreglos y diseños institucionales para su gestión acercan a los actores de diversas escalas. Por consecuencia, se produce una mayor asociatividad y, por ende, un incremento de las posibilidades de cooperación internacional, permitiendo un mayor flujo de recursos materiales y el fortalecimiento del capital social local (Quintana, 2012).

Es decir, los bosques nos proporcionan servicios de protección y regulación ecosistémica, bienes materiales, espacios de esparcimiento y valores culturales y estéticos, que nos integran en términos de colectividad ya que todos, unos en menor o mayor medida que otros, nos beneficiamos de la existencia y funcionamiento de los ecosistemas forestales.

Las funciones de protección y regulación ecosistémica de los bosques son, en esencia, las que integran fenómenos biológicos y físicos de alcance mundial. Por ejemplo, el papel que juegan en la mitigación del cambio climático a través de la captura de CO_2 y, en caso de deforestación, se libera CO_2 causando un incremento en la temperatura terrestre.

A nivel mundial el sector silvícola, junto con la agricultura y otros usos de suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés), representa el sector que emite el 24% de los GEI, sólo debajo del energético que alcanza 25% (IPCC, 2014). En México, en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero y Compuestos de Efecto de Invernadero de 2013, las emisiones del sector Uso de Suelo, Cambio de Usos de Suelo y Silvicultura (USCUSS) se reporten separadas del sector agropecuario, su contribución es de 12% y del 4.9% respectivamente (INECC, 2013). A continuación se presentan la información de emisiones de GEI en las tablas 1 y 2.

La influencia de los bosques sobre el clima mundial ha sido señalada en la política internacional climática desde la creación del IPCC en 1988, hasta el diálogo y el régimen internacional del clima establecido por la CMNUCC en 1992. El inciso d, del artículo 4 de dicha Convención fijó como un compromiso de la comunidad internacional promover la gestión sostenible y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos.

Tabla 1. Emisiones de GEI por sector económico a nivel mundial.

Sector	Porcentaje
Electricidad y producción de calor	25%
Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo	24%
Construcción	6.4%
Transporte	14%
Industria	21%
Otras energías	9.6%

IPCC, *Cambio Climático 2014. Mitigación del cambio climático.* Resumen para responsables de políticas.

Tabla 2. Emisiones de GEI por sector económico en México.

Sector	Porcentaje
Fuentes móviles (autotransporte)	24%
Generación eléctrica	19%
Residencial y comercial	3.9%
Petróleo y gas	12.1%
Industria	17.3%
Agropecuario	12%
Residuos	4.6%
Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura	4.9%

INECC, *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero y Compuestos de Efecto de Invernadero de 2013.*

Esta importancia internacional de los bosques como sumideros de gases de efecto de invernadero ha recibido una atención mayor en el Protocolo de Kioto de 1997[1]. La integración del manejo forestal sostenible, con base en la promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación, en el esquema de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) del mismo Protocolo, le asigna a los bosques un carácter de RCG.

SITUACIÓN DE LOS BOSQUES EN MÉXICO

1 En COP17 de 2011, celebrada en Durban, Sudáfrica, en se llegó a la conclusión, ante el fracaso en el intento de contar con un mecanismo jurídicamente vinculante que sustituyera al Protocolo de Kioto de 1997, se logró una versión ampliada de éste para el año 2020, en el que se espera ya se cuente con las ratificaciones necesarias de los países signatarios del Acuerdo de Paris.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de los Biodiversidad (CONABIO), México es un país megadiverso, ya que forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad mundial de especies[2]. El país es centro de diversidad tanto de pinos como de encinos con más del 50% de todas las especies de pino y más de 150 especies de encinos del planeta (CONAFOR, 2009).

De los diversos ecosistemas que posee el país sobresale los bosques y las selvas. Según el Inventario Nacional Forestal y de Suelos de México 2004-2009 (CONAFOR, 2009), en el país existen todos los tipos de vegetación terrestre natural conocidos que ocupan una superficie cercana a las 140 millones de hectáreas (Mha), que representa 73% de la superficie total del país (196 Mha aproximadamente). En el territorio nacional destaca la presencia de selva tropical húmeda, selva tropical estacional, bosques tropical montañoso y bosque de coníferas y encinos. En la siguiente tabla se muestra una clasificación de los tipos de bosques señalados.

Tabla 3. Clasificación de los tipos de bosque en México

	Miranda/Hernández	Rzedowski
Selva tropical húmeda	Selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia y selva media subperennifolia.	Bosque tropical perennifolia
Selva tropical estacional	Selva alta/mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa perennifolia y Selva baja estacional caducifolia	Bosque tropical subcaducifolia, bosque tropical caducifolia y bosque espinoso
Bosque tropical montañoso	Selva mediana/baja perennifolia y bosque caducifolio	Bosque mesófilo de montaña
Bosque de coníferas y encinos	Pinares, encinares y bosque de oyameles [*Abies]*	Bosque de coníferas y de robles.

Fuente: Guillermo Castilleja, *The Conservation Atlas of Tropical Forest: The Americas*. IUCN, 1996, pág. 194.

Si bien, como se señaló, las tasas de deforestación han disminuido de forma paulatina en los últimos 25 años; sin embargo, el promedio anual de 148,800 ha en ese periodo es muy alto, en total en los cinco lustros se perdieron 3, 720,000 ha, aproximadamente el 18.5% del territorio nacional. Si bien existe una tendencia en la disminución de las tasa de deforestación, tendencia observada en el promedio mundial (FAO, 2015), esta desaceleración de la deforestación se debe principalmente a la recuperación de tierras degradadas a bosques secundarios y al incremento de plantaciones forestales para la obtención de celulosa.

En cuanto a la propiedad o titularidad de derechos sobre los bosques mexicanos, la mayoría de éstos le pertenece a ejidos y comunidades. Las cifras sobre el porcentaje de propiedad forestal en la modalidad de propiedad social no son muy precisas. En un estudio sobre el sistema de propiedad de los bosques realizado por White y Martin (2002), se destaca que el 80% de los bosques corresponde a grupos indígenas y comunitarios, el 15% son propiedad privada y el 5% restante son administrados por el Esta-

2 CONABIO, http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html consultado el 9 de mayo de 2016.

do. Sin embargo, Merino (2014) subrayando la existencia de distintas estimaciones sobre la propiedad colectiva del país, apunta que en el país como resultado de la reforma agraria que se ejecutó entre 1930 y inicios de 1970, cerca del 70% de la superficie forestal del país es propiedad de ejidos u comunidades indígenas. Continuando con la controversia existente sobre los datos de este tipo de propiedad, Merino, citando un trabajo del Colegio de la Frontera Sur de 2008 (ECOSUR) destaca que la propiedad pública es de 7.5%, la propiedad privada 33.5 % y la propiedad de ejidos y comunidades de 69%.[3]

La contribución anual del sector forestal al PIB nacional, durante el periodo de 2003-2012, según el Programa Nacional Forestal (2014-2018), fue de tan sólo 0.54%. Las actividades del sector y las aportaciones se dividen de la siguiente manera: aprovechamiento forestal 19.76%, industria de la madera 27.11% e industria del papel con el 53.13%. En el país existen empresas forestales comunitarias que, además de jugar un rol muy importante en las actividades económicas en el aprovechamiento e industria de la madera, contribuyen a la conservación de amplias áreas forestales permanentes y bajo manejo sustentable que, a su vez, representan zonas de esparcimiento y fuente de recursos forestales no madereros fundamentales para la salud y la seguridad alimentaria de los pobladores locales. Las regiones forestales mexicanas, como muchas otras en los países del sur global, han sido históricamente habitadas, utilizadas y manejadas. La población actual en esas regiones se estima en 14 millones de habitantes, que viven en 8 500 comunidades (Merino y Martínez, 2014, 21).

LOS CAMINOS SINUOSOS DE LA POLÍTICA FORESTAL NACIONAL

El desarrollo de la política forestal en México no ha sido uniforme, ni mucho menos ha tenido continuidad. Ésta ha respondido a contextos sociopolíticos específicos, que de una u otra forma han soslayado los aspectos ambientales y los derechos de los pueblos locales e indígenas. Su evolución ha oscilado del centralismo al abandono por parte del sector gubernamental; de las vedas al acceso abierto y al desmonte; del establecimiento de parques y reservas restrictivas a las propiedad colectiva con derechos de uso (Merino, 2004), de la concepción de los bosques y selvas como fuente de madera a otra amplia, tan sólo en los últimos años, que considera los múltiples bienes y servicios que proporciona a la sociedad.

Los bosques nacionales, como capital natural, al inicio de la segunda mitad del siglo XX fue objeto de apropiación por parte de caciques locales que, bajo la figura de las concesiones forestales para la extracción de madera (pino, encino, caoba, cedro, etc.), acabaron con gran parte de los bosques naturales del país. Para los años sesentas y setentas, el reparto de tierras forestal bajo la política de reforma agraria, acompañada de una estrategia de desmonte, incidió en el incremento de las tasas de deforestación, mismas, de acuerdo Masera (1996) en la década de los noventa la deforestación oscilaba en un rango de 320,000 ha a 670,000ha. Además de las políticas agrarias como causa de la deforestación, también podemos considerar el establecimiento de vedas forestales como un factor de desaparición de grandes extensiones forestales (Merino, 2004). Esta práctica excluyó a miles de campesinos de su fuente de re-

3 Durante 1992, bajo la presidencia de Salinas de Gortari (1988-1994) se llevó a cabo la reforma del Art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la que se termina la característica indisoluble y permanente del Ejido, ya que permite la venta a privados.

cursos para su supervivencia y, por lo tanto, los orilló a prácticas clandestinas de explotación forestal.

En cuanto a la planeación política y el marco jurídico e institucional forestal, que aborda y mandata acciones de manera directa o indirecta de mitigación de GEI en el sector, el país cuenta con los siguientes instrumentos:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1988.
- Plan Estratégico Forestal 2000-2025.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de 2001.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de 2003.
- Ley General de Cambio Climático de 2012.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Programa Nacional Forestal 2014-2018.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático de 2013.
- Plan Estratégico de Cambio Climático de 2014

LA APLICACIÓN DE REDD+ EN MÉXICO

La Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques, más el incremento de los sumideros de carbón (REDD+) se ha establecido como uno de los principales programas de colaboración internacional contra el cambio climático; éste tuvo su origen en una propuesta de la *Coalition for Rainforest Alliance*, encabezada por Papúa Nueva Ginea y Costa Rica, durante la COP11, celebrada en Montreal, Canadá, en 2005 (The REDD desk, 2016). Para la COP13, en Bali, Indonesia, la idea ya había tomado más forma y fue integrada en el Plan de Acción de Bali, donde se adhirió los procesos de degradación, pues la propuesta inicial sólo integraba el tema de las emisiones evitadas a través de la disminución de la deforestación.[4]

4 El programa REDD+ ha evolucionado en los últimos nueve años, a este mecanismo de cooperación internacional, cuyo propósito central es la disminución de emisiones en el sector forestal y el pago por servicios ambientales a los dueños

La REDD+ consiste en un mecanismo de colaboración internacional cuyo funcionamiento se ha dado en etapas. En el entendido que el propósito final es la disminución de emisiones por deforestación y degradación de los bosques y el establecimiento de un sistema de pagos por servicios ambientales a la población que demuestre tal disminución, entonces estamos hablando de la necesidad de desarrollo de capacidades en metodológicas, técnicas y administrativas de las comunidades forestal. Para tal propósito el programa, desde su inicio, se ha constituido de tres etapas.

En la primera etapa, la etapa de preparación o alistamiento, los países diseñan una estrategia nacional REDD+ llevando a cabo consultas con diferentes actores de interés; empiezan a desarrollar capacidades de monitoreo, reporte y verificación (MRV), y comienzan con las actividades de demostración. La segunda etapa representa un estado "más avanzado de preparación" pero el énfasis está en la ejecución de políticas y medidas (PYM) para reducir las emisiones (tal como lo establece la estrategia nacional REDD+ y que será verificado por indicadores proxy o sustitutos). La tercera etapa se refiere al cumplimiento total de lo dispuesto por la CMNUCC. En esta etapa, los países con bosques tropicales son recompensados solamente por las emisiones reducidas y las mejoras en las reservas de carbono, en relación a niveles de referencia previamente acordados. Wertz-Kanounnikoff y Angelsen (2010, 15)

Desde un principio, México fue considerado como un país piloto para la implementación de la estrategia de la REDD+. Además, como ya hemos visto la propiedad social de éstos convierte a los ejidos y comunidades en un actor/receptor de fondos internacionales cuyo propósito es pagar a los actores locales contribuciones reales a la mitigación de GEI.

En México, desde 2010, ya se cuenta con una Estrategia Nacional (ENAREDD+) cuyo propósito es contribuir a la mitigación de GEI, plantando políticas, medidas y acciones que deberán ser instrumentos de planeación para el desarrollo sustentable. Que en el caso del cambio climático se refiere a la ENCC y al PECC, incluyendo también las políticas y los programas a nivel estatal y municipal.

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE LOS COMPROMISOS DE MÉXICO ANTE EL ACUERDO DE PARÍS Y LA POLÍTICA NACIONAL FORESTAL

Los compromisos nacionales de reducir 22% de las emisiones de GEI para 2030, en relación a una línea base estipulada como el *business as usual* (BAS), establecen una participación importante del sector forestal en la disminución de éstas, principalmente, el gobierno mexicano ha establecido la meta de llegar a una tasa de emisiones de 0%. Si bien está meta está relacionada con la mitigación, pues se deja de liberar el CO_2, las INDC presentadas a la CMNUCC considera esta meta bajo la estrategia de adaptación basada en ecosistemas a través de las siguientes acciones:

- Reforestar las cuencas altas, medias y bajas considerando sus especies nativas.

de los bosques

- Incrementar la conectividad ecológica y la captura de carbono mediante la conservación y la restauración.

- Aumentar la captura de carbono y la protección de costas mediante la conservación de ecosistemas costeros.

- Sinergias de acciones REDD+.

- Garantizar la gestión integrar del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial y doméstico).

Estabilizar las emisiones de CO_2 del sector forestal, sin duda, es importante pues en el país éstas representan el 4.9% de las emisiones totales de GEI. Sin embargo, debemos de destacar dos aspectos de las tendencias de desaceleración de las tasas de deforestación a nivel nacional.

La recuperación de suelos forestales es producto del abandono de amplias áreas degradadas, es decir, del incremento de migrantes ambientales que han abandonado sus bosques porque la gestión y uso de éstos ya no garantizan un incentivo para el desarrollo local.

1. La biodiversidad de los bosques recuperados, que son de tipo secundario, es baja y su nivel de productividad también. Son ecosistemas con baja o nula existencia de madera y productos forestales no maderables para su comercialización.

2. Es decir, los bosques secundarios capturan mayor CO_2 que los bosques naturales, por lo tanto, el forestal es un sector con amplias posibilidades de cumplir con la meta propuesta ante el Acuerdo de París, sin embargo, las contribuciones económicas y a la biodiversidad son bajas, los incentivos económicos para la población social no son atractivos a las comunidades y ejidos.

En este sentido, hablando de incentivos económicos para las comunidades locales poseedoras de bosques, el gobierno mexicano le ha dado prioridad al Programa REDD+. Además, se implementará de inmediato las primeras dos etapas, a saber, la etapa de preparación o alistamiento y la de preparación que pone énfasis en la ejecución de políticas y medidas para la reducción de emisiones, se han desarrollado acciones tempranas donde se estima que los dueños de los bosques pueden recibir compensaciones económicas por la deforestación evitada y el incremento de los sumideros de carbono, propósito final de REDD+. Podemos destacar tres proyectos de acciones tempranas: Gestión integral de cuencas costeras de Jalisco, la Conservación restauración y manejo de los recursos forestales de la Península de Yucatán y la Conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del estado de Chiapas.[5]

La implementación de acciones tempranas de REDD+ consiste en que, en esencia, en el país ya se contaba con experiencia y proyectos en el sector forestal útiles para la implementación del programa en sus tres etapas. Podemos agregar a las acciones tempranas señaladas, el esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) y las actividades desarrolladas por el Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf). Este último estimulo el fortalecimiento y creación de empresas forestales comunitarias a

5 Conafor, http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/redd-en-mexico/acciones-tempranas-redd/ consultado el 09 de mayo de 2016.

través de la implementación de un modelo de gestión y uso de los bosques, basado en la conservación de éstos y el fomento del capital social local.

Si el Acuerdo de París retoma, en su Art. 5 que las partes deberían adoptar medidas para conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y reservorios de gases de efecto invernadero (entre ellos los bosques). El manejo forestal comunitario puede contribuir a la estrategia de aumentar los sumideros y disminuir las tasas de deforestación, los ejidos y comunidades en México, con modelos de manejo reconocidos y certificados (FSC), han comprobado su efectividad tanto en la conservación de los bosques como en la generación de incentivos económicos para los pobladores locales.

FUENTES DE CONSULTA

Algensen, Arlid (editor) (2013). *Análisis de REDD+. Retos y opciones.* CIFOR, Indonesia, 504 pp.

Cámara de Diputados (2012), *Ley General de Cambio Climático*, Recuperado de: http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf

Castilleja, Guillermo (1996). *The Conservation Atlas of Tropical Forest: The Americas*. IUCN.

CONABIO, (2016). Recuperado de: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html consultado el 9 de mayo de 2016

CONAFOR (2009). *Inventario Nacional Forestal y de Suelos de México 2004-2009.* Recuperado de: http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/infys/temas/resultados-2004-2009

CONAFOR. (2014). *Programa Nacional Forestal 2014-2018,* Recuperado de: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/4/5382Programa%20Nacional%20Forestal%202014-2018.pdf

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]. (1998). *Protocolo de Kioto*. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

FAO (2015). *Global Forest Resources Assessment 2015*. Food and Agriculture Organization of United States, Rome.

FAO (2013). La FAO, los bosques y el cambio climático, Departamento Forestal de la FAO

IPCC (2013). *Cambio Climático 2013. Bases Físicas*. Resumen para responsables de políticas, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, 34 pp.

INECC (2013). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero y Compuestos de Efecto de Invernadero.*

IPCC (2014a). *Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Resumen para responsables de políticas, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, 40 pp.

IPCC (2014b). *Cambio Climático 2014. Mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, 222 pp.

FAO (2014). *El estado de los bosques en el mundo. Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

CCMSS (2015). *Revisión de la implementación de REDD+ en México. Análisis de los programas especiales en áreas de acción temprana de REDD+,* Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, México.

Merino Pérez, Leticia (2004). *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los bosques de México*, INE-SEMARNAT. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, México.

Merino Pérez, Leticia y Martínez, Ana Eugenia (2014). A vuelo de pájaro. Las condiciones de las comunidades con bosques templados en México. Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Quintana Solórzano, Fausto. (2012). *Impacto de la Cooperación internacional forestal en el capital social local: el caso del Ejido Noh bec* Tesis doctoral. Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

The REDD Desk. (2016). What is REDD, Recuperado de: http://theredddesk.org/what-redd, consultado el 09 de mayo de 2016.

Vázquez García, Verónica y De los Santos Posadas, Héctor M. (2012). "El sector forestal mexicano ante el cambio climático", en *Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales,* Colegio de Postgraduados México, julio-diciembre, pp. 83-101.

Wertz-Kanounnikoff, Sheila y Angelsen, Arlid. (2010). "La arquitectura nacional e internacional de REDD+. Vinculando las instituciones con las acciones" Algensen, Arlid (editor), *La implementación de REDD+. Estrategia nacional y opciones de política*. CIFOR, Indonesia.

CAPÍTULO V

COP21 Y LA TRANSICIÓN HACIA ESCENARIOS DE BAJO CARBONO: EFICIENCIA, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y CAMBIO DE PARADIGMA

GIAN CARLO DELGADO RAMOS

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades UNAM

RESUMEN

Este capítulo abre con una introducción al cambio climático y sus implicaciones a escala global, para luego ofrecer una revisión de los avances discursivos y los compromisos voluntarios pactados en el marco del Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Identificadas las limitaciones de tal Acuerdo, esencialmente el hecho de que las contribuciones nacionales nos llevarían a un escenario de 2.7º C, se procede al análisis de los planteamientos, posibilidades y retos para la transición hacia una economía de bajo carbono bajo un escenario de 2ºC. La discusión se centra en la cuestión energética en tanto principal responsable de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Posteriormente se analiza el caso de México, dando cuenta de su vulnerabilidad pero también de su contribución al cambio climático, ello con el objeto de revisar, de manera contextualizada, las medidas propuestas para la adaptación, pero particularmente para la mitigación en tanto que interesa valorar la ruta nacional propuesta de descarbonización, los retos y sus contradicciones. Este ejercicio nuevamente se enfoca en el caso de la energía.

Se concluye, entre otras cuestiones, haciendo un llamado por una planeación integral que de cuenta de los potenciales co-beneficios, las compensaciones (*trade-offs*) y la necesaria alineación de las políticas públicas nacionales e internacionales, así como de sus respectivos instrumentos de financiamiento, con los objetivos climáticos y ambientales, de tal suerte que se preserve, en los hechos, la integridad del planeta y sus ciclos biogeoquímicos en tanto que son sustento de la vida misma.

Palabras clave: cambio climático, COP21, Acuerdo de París, México, economía de bajo carbono, energía.

INTRODUCCIÓN

El calentamiento del planeta está fuera de duda. Cada una de las últimas tres décadas ha sido más caliente que cualquier decenio previo desde 1850 (IPCC, 2014). La temperatura superficial global ha aumentado 0.85°C desde 1880 y los océanos se han calentado desde 1971 en una profundidad de al menos 700 metros (los primeros 75 metros en 0.11º C por década) (IPCC, 2014). La absorción de cantidades crecientes de CO_2 por los océanos ha causado un aumento en su acidificación (ya del orden del 26%) con implicaciones adversas en la biodiversidad marina, particularmente los arrecifes de coral. Asimismo, como resultado del cambio climático, el nivel medio del mar se ha elevado 19 centímetros desde 1901, la

cobertura de hielo en el Ártico y Groenlandia ha perdido masa en todas las estaciones del año de manera sucesiva y los glaciares del Hemisferio Norte han disminuido (IPCC, 2014).

La creciente emisión antropogénica de gases de efecto invernadero (GEI) es la principal causa del cambio climático y sus implicaciones, contexto en el que el crecimiento económico se reconoce como el principal impulsor (IPCC, 2014). En 2010, las emisiones GEI alcanzaban ya las 49 ±4.5 gigatoneladas (Gt) de CO_2e, el grueso derivadas de la quema de combustibles fósiles y procesos industriales (IPCC, 2014).[1] Así, se constata que el ser humano es responsable de más de la mitad del calentamiento observado entre 1951 y 2010, periodo en el que también se verificó un aumento en los eventos climáticos extremos, desde ondas de calor, frentes fríos, precipitaciones intensas, ciclones, etc. (IPCC, 2014). De hecho, la modelación de los cambios del calor contenido en los océanos, en un contexto del presupuesto global de energía del planeta desde inicios de la era industrial, devela que casi la mitad del incremento del calor contenido en los océanos ha ocurrido en las décadas recientes (una cuarta parte ocurre debajo de los 700 m de profundidad y sigue aumentando) (Gleckler, 2016).

Considerando que el riesgo de cambios abruptos o irreversibles aumenta conforme lo hace la magnitud del calentamiento del planeta (IPCC, 2014), las negociaciones internacionales del clima han fijado como meta procurar que el aumento en la temperatura no sea mayor a 2ºC en relación al periodo 1861-1880. Ello requiere, sin embargo, que las emisiones de CO_2 acumuladas desde 1870 no sobrepasen las 2,900 gigatoneladas (Gt) de CO_2, contexto en el que se advierte que al cierre del 2011 unas 1,900 Gt de CO_2 ya habían sido emitidas (IPCC, 2014).

Cumplir la meta de los 2ºC establecida en el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015), no significa que estaremos exentos de impactos indeseados dado que éstos continuarán por siglos, aun cuando las emisiones antropogénicas de GEI se detengan. Lo que se intenta entonces es minimizar al máximo sus efectos adversos, de ahí que se hable de incluso "perseguir" esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura por arriba de 1.5ºC (UNFCCC, 2015).

El avance de la ciencia nos advierte que las acciones necesarias son urgentes pues los efectos calculados, incluso, podrían ser mucho más radicales que lo previamente estimado. Y es que, por ejemplo, observaciones y modelaciones recientes confirman que la Antártida es más inestable que lo que se creía, de ahí que se proyecte su deshielo como secuela del aumento continuo de las emisiones de GEI en el presente siglo. El aumento en el nivel del mar podría consecuentemente ser de entre 39 cm a un metro para finales del 2100, de 3 metros para el 2300, e incluso hasta unos 15 metros para el año 2500; dependiendo del estudio (Tollefson, 2016).

Los caminos de la mitigación para limitar el calentamiento por debajo de los 2ºC, advierte el IPCC, "…requerirán reducciones sustanciales en las emisiones de GEI en las próximas décadas y prácticamente casi cero emisiones de CO_2 y otros GEI de larga permanencia para finales del siglo XXI…[y agrega]…implementar tales reducciones involucra sustanciales retos tecnológicos, económicos, sociales e institucionales que se acentúan con los retrasos en acciones adicionales para la mitigación y si las tecnologías clave no están disponibles. Limitar el calentamiento a menores o mayores niveles involucra retos similares pero en diferentes escalas temporales" (IPCC, 2014, 20).

1 Las emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles pasó de 15,515 Mt de CO_2e a 32,190 Mt de CO_2e, periodo en el que el gas natural y el carbón aumentaron su contribución a la matriz energética mundial, contrarrestando la caída del petróleo: en 1973 el carbón contribuyó con 24.5%, el gas natural con el 16% y el petróleo con 46.2%; en 2013 los porcentajes fueron 28.9%, 21.4% y 31.3%, respectivamente (OECD/IEA, 2015).

Es entonces evidente que lo que está en juego en las negociaciones del clima es una cuestión de orden mayor pues como bien sostiene Klein, lo que involucra el cambio climático, sus dimensiones, "lo cambia todo": "…cambia lo que podemos hacer, lo que podemos esperar y lo que podemos demandar de nosotros mismos y nuestros líderes" (Klein, 2014, 28).

COP21: ENTRE AVANCES DISCURSIVOS Y ACCIONES MALOGRADAS

Haciendo eco del objetivo 13 de desarrollo sustentable de Naciones Unidas sobre "Tomar acción urgente para combatir el cambio climático y sus impactos",[2] el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015) concertó, en el marco de la COP21, impedir el aumento de la temperatura arriba de 2ºC en relación a la temperatura promedio preindustrial (UNFCCC, 2015). Pese a tal llamado, que incluye fortalecer la promoción de la cooperación regional e internacional para propiciar mayores y más ambiciosas acciones por parte de las partes firmantes y otros actores como la sociedad civil, el sector privado, las instituciones financieras, las ciudades y las autoridades subnacionales, entre otros, el acuerdo se limitó a compromisos voluntarios – las denominadas Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (*Intended Nationally Determined Contributions*, INDC, por sus siglas en inglés). Las INDC se aplicarán en el lapso 2020 – 2024 y tendrán que ser sustituidas por otras nuevas conforme al principio de progresión para el segundo periodo quinquenal a partir del 2025.

Tal esquema rompió, en los hechos, cualquier intento de hacer vinculantes los compromisos alcanzados pues el incumplimiento de las INDC no deriva en ninguna penalidad –más allá del eventual desprestigio internacional. En tal tenor James Hansen, científico de la NASA, denunció que el Acuerdo es un "fraude" pues "no hay acción, sólo promesas" (Milman, 2015).

En medio de tal abundancia de retórica y de escasez de acción, no sobra precisar que, además, debido a que las INDC son definidas por cada país firmante del Acuerdo[3], el año base, los tiempos o periodos de implementación, alcances, las suposiciones y aproximaciones metodológicas varían, por lo que su seguimiento se torna complejo y posiblemente opaco, ello a pesar de la conformación de un registro público de las INDC[4]. Precisamente por lo anterior se ha hecho un insistente llamado en el marco del Acuerdo de París para que las partes reporten de manera clara, transparente, y verificable, en lo que se define una guía en torno a las características mínimas comunes.

Lo llamativo del esquema central del Acuerdo, las INDC, es que aun cuando se cumplan a cabalidad dichas contribuciones nacionales, las acciones serían insuficientes para alcanzar el escenario de 2ºC.[5] El propio Acuerdo reconoce que el esfuerzo es insuficiente pues derivaría en una acumulación de GEI de alrededor de 55 Gt para el 2030. Por su parte, alcanzar el escenario de 1.5ºC implicaría sumar acciones aún mayores para reducir la mencionada concentración de GEI a 40 Gt (en 2010 ya eran de 49±4.5 Gt), contexto en el que el IPCC proveerá un informe especial relacionado a los impactos derivados de tal

2 www.sustainabledevelopment.un.org

3 El Acuerdo fue firmado por 174 países y la Unión Europea el 22 de Abril de 2016, quince de los cuales sometieron también sus ratificaciones. La lista puede consultarse en: http://newsroom.unfccc.int/media/632121/list-of-representatives-to-high-level-signature-ceremony.pdf. El Acuerdo entra en vigor 30 días después de su firma por parte de al menos 55 países que sumen el 55% de las emisiones globales de GEI.

4 http://unfccc.int/focus/INDC_portal/items/8766.php)

5 Christiana Figueres declaró al respecto que "…ningún país, incluyendo los de América Latina, están haciendo lo suficiente según la ciencia, pero están haciendo lo que pueden en este momento" (Murillo, Katania, 2016).

escenario.[6]

A lo anterior se suma que el tono de los compromisos para los países desarrollados es en el mejor de los casos impreciso y laxo, de ahí que se afirme que tales países "…tienen la intención de continuar con su movilización colectiva actual hasta el 2025 en un contexto de acciones de mitigación significativas" (UNFCCC, 2015). Y es que, en palabras de Christiana Figueres, ex-secretaria ejecutiva de la Convención Marco, el propósito del Acuerdo de París no fue imponer una meta global y distribuir responsabilidades, sino "…invitar a los países a que hicieran una revisión interna de sus economías y de su realidad política, económica y tecnológica para poder identificar dónde se podrían beneficiar y poder así construir globalmente" (Murillo, Katania, 2016).

En referencia a los mecanismos de financiamiento de la Convención, como el Fondo Verde para el Clima que supone canalizar 100 mil millones de dólares anuales para financiar a países en desarrollo, aunque se mantiene en el acuerdo, debe subrayarse que dicho monto está basado en análisis políticos, no científicos, sobre las magnitudes de inversión que realmente se necesitan (Orenstein, 2015). Aún más, aunque se estima que la inversión en adaptación y mitigación del cambio climático fue de 391 mil millones de dólares en 2014, más de tres cuartas partes y alrededor del 90% de la inversión privada, permaneció en los mismos países de origen, es decir, casi no hubo transferencia de recursos, contexto en el que 93% del total del financiamiento se destinó a la mitigación, en tanto que involucra negocios con retornos económicos (Climate Policy Inititive, 2015).[7] Es por lo antes dicho, que la OECD estima que de 2013 a 2014 sólo se movilizaron 61.8 mil millones hacia países en desarrollo, de los cuales 71% era financiamiento público (OECD / Climate Policy Initiative, 2015). Se trata de una estimación no libre de críticas, sobre todo de parte de los países en desarrollo que la consideran demasiado optimista dado que, entre otras cuestiones, se incluye como parte de tales transferencias el valor total de los préstamos de los bancos multilaterales de desarrollo (18 mil millones), el co-financiamiento privado (16.7 mil millones) y los créditos de exportación o préstamos y garantías de préstamos (1.6 mil millones) (Sethi, 2015) (Orenstein, 2015). Así, según la mencionada estimación de la OECD, el financiamiento bilateral sólo anotó 23.1 mil millones de 2013 a 2014, mientras que los fondos multilaterales de cambio climático sumaron 2 mil millones y las entidades especializadas de Naciones Unidas otros 400 millones de dólares (OECD / Climate Policy Initiative, 2015). Es por ello que el ministro de finanzas de la India sostuvo que el único número duro que realmente alude a financiamiento climático es poco más de dos mil millones de dólares (Lewis, 2015). El resto es opaco y no necesariamente financiamiento fresco, sino mera deuda.

Los señalamientos acerca de este tipo de ingeniería financiera se extienden también al fondo del clima *Fast Start* que supone haber canalizado 30 mil millones de dólares entre 2010 y 2012 para medidas balanceadas de adaptación y mitigación.[8] No obstante, según Oxfam sólo una tercera parte de esos fondos realmente representó dinero nuevo (Sethi, 2015). No extraña que al ser cuestionadas las metodologías detrás de tales esquemas contables, algunos expertos adviertan la posibilidad de "lavado verde y contabilidad creativa" (Sethi, 2015).

En todo caso, e independientemente de la dimensión real de los montos financieros realmente

6 El IPCC aceptó el 14 de abril de 2016 realizar dicho informe especial, además de otros dos relativos a "Cambio climático, océanos y criósfera" y al "Cambio climático, desertificación, degradación y manejo sustentable del suelo, seguridad alimentaria y flujos de GEI en los ecosistemas terrestres". También se decidió poner especial atención a los impactos del cambio climático en las ciudades y los retos y oportunidades de adaptación y mitigación urbana (IPCC, 2016).

7 81% del gasto en mitigación se destinó a expandir el potencial instalado de energías renovables (Climate Policy Inititive, 2015).

8 www3.unfccc.int/pls/apex/f?p=116:13:1598681398608103

transferidos, es evidente que el financiamiento es insuficiente. De hecho, si los países desarrollados cumplieran a cabalidad sus "compromisos justos de mitigación", es decir que actuaran en relación directa a su contribución al cambio climático y al presupuesto de carbono que queda para no sobrepasar los 2ºC, se requeriría transferir a los países en desarrollo alrededor de 1.4 billones de dólarespara el 2030; contexto en el que México debería recibir 12.9 mil millones de dólares al 2025 y hasta 16.5 mil millones al 2030 en financiamiento y transferencia tecnológica.[9] Esto desde luego no está sucediendo.

Al panorama anterior se suma el hecho de que los fondos transferidos deben operar bajo un esquema basado en resultados, lo que en los hechos obliga a los países en desarrollo que sean financiados, a cumplir ciertos criterios y metas, ello mientras los países desarrollados responden a sus propios criterios y metas y, como se dijo, sin compromiso vinculante alguno. El escenario que propone dicho *capitalismo de bajo carbono*, que dígase de paso, por un lado rechaza cualquier intento de pago por reparación del daño causado por las emisiones históricas generadas por los países desarrollados, y por el otro promueve, como mecanismos punteros, las asociaciones público-privadas, el mercado de bonos de carbono, los bonos verdes, entre otros, es netamente desigual a pesar del llamado que hace de respetar los derechos humanos y las cuestiones de género.

Con todo, el Acuerdo apunta a la necesidad de desarrollar mecanismos diferentes a los de mercado con el objeto de fortalecer las relaciones y sinergias entre mitigación, adaptación, financiamiento, transferencia tecnológica y construcción de capacidades, lo cual sin duda es relevante para transitar hacia escenarios de bajo carbono.[10]

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA, DESCARBONIZACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: UNA LECTURA DESDE EL ACUERDO DE PARÍS.

Los compromisos pactados en el marco del Acuerdo de París involucran el 90% de las actividades económicas globales y casi el 90% de las emisiones de CO_2e relacionadas al consumo de energía, las cuales representan cerca de dos terceras partes de las emisiones globales de GEI (OECD/IEA, 2015).

El grueso de los compromisos relacionados al rubro de energía, incluyendo aquellos condicionados a financiamiento y transferencia tecnológica, comprenden principalmente la expansión de las energías renovables (40% de las acciones presentadas) y el aumento de la eficiencia en el uso de la energía (33% de las acciones presentadas) (OECD/IEA, 2015). Aunque relevantes, no deja de ser notoria la debilidad o incluso ausencia de medidas que afecten de lleno la lógica y dinámica del negocio petrolerogasero –más allá de los llamados a moderar el consumo y del retiro parcial de los subsidios a dicho sector. No sorprende entonces que al calor de la COP21 un representante de la industria de la energía Europea declarara que, "…para ser honestos no estamos muy preocupados, [el Acuerdo] por el momento no cambia mucho [las cosas]" (Stohard, 2015).

Tal declaración debería estimular el fortalecimiento de las medidas propuestas, trascendiendo el cortoplacismo y el tinte desdibujado e insuficiente de las INDC. Y es que de implementarse a cabalidad las INDC, las emisiones relacionadas a la energía (es decir, la fósil) aumentarán 3.7 Gt de CO_2e de 2014 al 2030, se trata de un escenario en el que ya se considera la expansión de las energías renovables y el

9 www.climatefairshares.org

10 Para el caso de los países en desarrollo se apunta la movilización de apoyos para facilitar particularmente la adaptación frente al cambio climático, así como para apoyar, tanto el desarrollo de metodologías para evaluar las necesidades de adaptación, como la elaboración de planes nacionales para la adaptación y mitigación

consecuente desplazamiento -relativo- de los combustibles fósiles (OECD/IEA, 2015).[11] Dado que el consumo de electricidad aumentaría en un 40% (el cual se espera sea de fuentes renovables), las emisiones relacionadas a la energía pasarían de 38.2 Gt de CO_2e en 2014 a 41.9 Gt de CO_2e en el 2030 (OECD/IEA, 2015). Dicho escenario INDC requerirá una inversión aproximada de 13.5 billones de dólares en energías de bajo carbono y eficiencia energética de entre el 2015 y el 2030 (alrededor del 40% del total de inversión en el sector); la mejora de la eficiencia energética en el sector transporte, edificios e industria absorbería el grueso de recursos: 8.3 billones de dólares (OECD/IEA, 2015).[12]

La mencionada expansión de las "energías de bajo carbono" claramente dependerá del grado de avance tecnológico, su disponibilidad y costo, un panorama en el que el propio concepto empleado devela las resistencias a un genuino cambio de paradigma energético pues las "energías de bajo carbono" incluyen no sólo a las renovables, sino al gas y a la nuclear con todo y sus implicaciones y riesgos (Delgado Ramos G. C., 2013). Además, no sobra advertirlo, figura como una apuesta que abre una salida al sector petrolero-gasero (y a otros capitales)[13] para minimizar sus eventuales pérdidas al habilitar un área de inversión paralela que limita trastocar a fondo el negocio petrolero-gasero-automotriz en el corto-mediano plazo, es decir, cuando más se demanda avanzar en la mitigación de las emisiones de GEI.

Aún más, es notorio que en momentos de crisis económica sea precisamente la industria petrolera-gasera (y la de la construcción) la que se estimule como parte de las medidas de reactivación económica. En tal tenor, no es casual el rechazo de parte de los negociadores del Acuerdo de París de establecer un presupuesto de carbono (*carbon budget*) que pudiera limitar las emisiones, sobre todo las derivadas de la quema de combustibles fósiles. Es pues así que se entiende la ausencia de metas cuantitativas globales obligatorias de reducción de GEI, dígase al 2030 y 2050.

A ello, se suma la ausencia de control de las emisiones del transporte internacional que ha sido

11 El aumento de la demanda de electricidad en los países de la OECD se estima, bajo el escenario INDC, en alrededor del 10% mientras que las emisiones asociadas a su producción decrecen un tercio; en el resto de países, la demanda eléctrica aumenta en 75% pero las emisiones aumentan sólo 25% (OECD/IEA, 2015).

12 En tal contexto, debe advertirse la limitación de la eficiencia energética y material. La mejora de la eficiencia, corazón no sólo de los INDC, sino de la denominada economía verde (PNUMA, 2011), si bien es deseable -al menos hasta donde energética y materialmente tenga sentido- puede y suele ser sobrepasada por el aumento en los patrones de consumo propios del sistema imperante de producción. Tal fenómeno es conocido como "efecto rebote" o Paradoja de Jevons (Polimeni, 2008). Alude, en otras palabras, al hecho de que la eficiencia relativa, centrada en la oferta y sin vincularse a medidas en la esfera de la demanda, suele llevar a una ineficiencia absoluta del sistema; tal y como lo demuestra el propio proceso de industrialización al menos desde mediados del siglo XIX. Por tanto, hablar de una transición de la matriz energética es central, tomar nota de cualquier cambio en la calidad de las fuentes primarias pues en caso de que ésa decrezca, la sociedad debe cuidar cómo invierte sus vectores energéticos disponibles, ello en tanto que no es necesariamente cierto que una mayor inversión en tecnología y de consumo de energía por parte del sector energético, desemboca en una mayor oferta para la sociedad (Polimeni, 2008). Más aún, el poder energético o el ritmo al cual se puede ofertar un vector energético se asocia a las características del convertidor energético y a la cantidad de trabajo útil que se puede generar con tal vector, lo cual suele decrecer para el grueso del caso de tecnologías de energías renovables. Por tanto, una mayor capitalización no necesariamente produce mayores ganancias puesto que una inversión en fuentes de baja calidad energética puede producir una reducción de la calidad de vida promedio en el mediano y largo plazo si la eficiencia en la esfera del consumo y los patrones de consumo no cambian: un aumento en la eficiencia y una reducción en los patrones de consumo en términos absolutos.

13 Un ejemplo de las oportunidades que ciertos capitales están aprovechando es Tesla que apuesta por el mercado de automóviles eléctricos de costo medio con su modelo 3. Para ello ha incursionado en el mercado de automóviles de gama alta y construido la fábrica de baterías de litio más grande del planeta (Tesla Gigafactory) en Sparks, Nevada, EUA, capaz de producir más baterías que la producción global en 2013. Tales apuestas, no obstante, no están libres de impactos socioambientales directos e indirectos.

dejado en manos de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional y que en 18 años, desde Kioto, no han sido capaces de tomar acciones a la altura del problema y en concordancia con las tasas de crecimiento de emisiones GEI que registra tanto la aviación (se triplicarán al 2050), como el transporte de carga marítimo (se cuadruplicará al 2050).

Ahora bien, considerando que las medidas contenidas en las INDC, de cumplirse, serán insuficientes para alcanzar la meta de los 2ºC, la Agencia Internacional de Energía (OECD/IEA, 2015) ha propuesto una estrategia de cinco acciones que involucran una inversión adicional a la planteada desde los INDC de 3 billones de dólares; ésta es una, entre otras iniciativas.[14] Tales acciones son: 1) una mayor eficiencia energética en la industria, edificios e industria, 2) decomiso de las plantas eléctricas de carbón más ineficientes, 3) un empuje mayor a la generación de energía renovable, 4) retiro progresivo de subsidios a los combustibles fósiles, y 5) reducción de las emisiones de metano derivadas de la producción de petróleo y gas (OECD/IEA, 2015).

Aunque dichas medidas serían aparentemente suficientes para cumplir con la meta de los 2ºC, es nuevamente llamativo que estén ausentes acciones que trastoquen estructuralmente a la industria petrolera-gasera y que podrían empujar con mayor ímpetu la transición energética, dígase por ejemplo, limitar al máximo la extracción y quema de carbón, dejar progresivamente una cuota de petróleo en el subsuelo, y abandonar la apuesta de transición energética del carbón y petrolíferos al gas, como una vía para descarbonizar la matriz energética, tal y como sucede en México a pesar de que el país no cuente con suficientes reservas de gas, de ahí que cada vez importe mayores cantidades de gas seco: en 2004 se importaron 403.3 Pj de gas seco; para 2014 eran ya 1,084.6 Pj (SENER, 2015).[15] Esta última cuestión es una tendencia en los países petroleros donde clara y particularmente se dibujan fuertes contradicciones políticas y de financiamiento (nacional e internacional) entre las acciones que refuerzan la matriz energética imperante y aquellas que intentan, en menor grado, modificarla. Por lo dicho es que se estima que dos tercios de las inversiones en el sector energético a escala global se destinan a los combustibles fósiles y que diversas políticas en materia fiscal, de planeación urbana, transporte, etcétera, en la práctica continúan afirmando la continuidad de tal matriz energética (OECD/IEA/NEA/ITF, 2015).

MÉXICO EN EL ACUERDO DE PARÍS.

México es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático tanto por su localización entre dos océanos, su latitud y relieves que lo exponen a fenómenos meteorológicos extremos, como por el grado de pobreza de su población (alrededor de la mitad de la población viven en pobreza o pobreza extrema), entre otros efectos negativos que se estiman como lo son la disminución de la precipitación en un 10% y el aumento de la temperatura promedio entre 1 y 1.5ºC en la mayoría del territorio nacional en los próximos 25 años (INECC/SEMARNAT, 2015). Los efectos de hecho ya son observables. De 1901 a 2009 el aumento de la temperatura superficial media fue de poco menos de 2ºC, con regiones como el noroeste experimentando incrementos mucho mayores (SEMARNAT/INECC, 2012). Los patrones de lluvia han cambiado, los incendios e inundaciones recurrentes, las sequias son más agudas y prolongadas, y los desastres naturales más intensos y frecuentes (se han registrado 272 ciclones entre 1951 a 2011, contexto en el que los costos promedio asociados pasaron de 730 millones de pesos de 1980 a 1999 a 1,829 millones

14 Entre otras iniciativas que también están analizando estudiando la transición a una economía de bajo carbono, cabe también mencionar el Deep Carbonization Pathways Project (http://deepdecarbonization.org).

15 Debido al descuido de la industria petroquímica y a su privatización parcial derivada de la reclasificación de la misma durante el gobierno de Salinas De Gortari, el país importa también mayores cantidades de gasolinas y diésel. Se pasó de importaciones de gasolinas por 210.3 Pj en 2004, a 711.5 Pj en 2014. (SENER, 2015). En el caso del diésel se importaban 6.2 Pj en 2004 pero para 2014 eran ya 274 Pj (SENER, 2015).

de pesos del 2000 al 2012) (SEMARNAT-Gobierno Federal, 2014). Por lo dicho, se estima que 15% del territorio nacional, 68.2% de la población y 71% del PIB están expuestos a los efectos del cambio climático (SEMARNAT-Gobierno Federal, 2014).

El país, junto con Brasil, Argentina y Venezuela son responsables del 80% de las emisiones de América Latina. Según la Quinta Comunicación de México, en 2010 el país emitió 608 Mt de CO_2e, es decir, alrededor del 1.4% de las emisiones de GEI a escala global (SEMARNAT/INECC, 2012).[16] Para 2013 las emisiones reportadas fueron de 492 Mt de CO_2e, incluyendo las absorciones correspondientes al uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura.[17] Tal disminución de emisiones se puede explicar por la baja en la actividad económica derivada de la crisis, pero sobre todo, a modificaciones en la metodología detrás del inventario de emisiones.

Los sectores que más consumen energía son el del transporte con 44.5% del consumo energético nacional en 2013, seguido por el industrial que consume 32.6% del consumo energético nacional (INECC/SEMARNAT, 2015), características que corresponden al alto grado de urbanización que presenta México pues 72.3% de su población era urbana en 2010 (CONAPO, 2012).[18] Según el inventario de emisiones de 2013, los sectores que más emitieron GEI fueron: "fuentes móviles" que emitió 26.2%, generación eléctrica con 19%, industria con 17.3%, sector petrolero-gasero con 12.1% y agropecuario con 12% (INECC/SEMARNAT, 2015). En términos de usos finales o actividades económicas, el autotransporte (fuentes móviles) se adjudicó 23% de las emisiones GEI, la exploración, producción y procesamiento de petróleo y gas 12.2%, y la industria del cemento 5.4%.[19]

Por lo dicho, se puede afirmar que, aunque hay oportunidades para reducir las emisiones de GEI en todos los sectores y sus correspondientes actividades económicas, el mayor potencial se encuentra en fuentes móviles, generación eléctrica, petróleo y gas, y en la industria, particularmente en la cementera (aunque se suman también la siderúrgica y la química).[20] Dicha reducción es posible mediante tres vías no excluyentes entre sí, la reducción del consumo, la eficiencia energética y la innovación tecnológica. Desde luego la conservación de la biodiversidad es clave para resguardar e incluso mejorar los ecosistemas y los denominados servicios ambientales que ofrecen, incluyendo la captura de carbono.

En el sector eléctrico se ha reportado un aumento en la capacidad instalada de 6.8% o 551 MW, proceso que incorporó centrales de ciclo combinado y eólicas, y el retiro de centrales termoeléctricas convencionales y de turbogas obsoletas (INECC/SEMARNAT, 2015). De ahí que aparentemente se verificara, de 2010 a 2013, una disminución en la contribución del sector de generación de energía del 21.8%

16 Las emisiones del país fueron de 640 MtCO2e de GEI y 106 Mt de CO2e correspondientes al carbono negro. A ésas se restan por absorción de carbono 141 Mt CO2e correspondientes al uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, al tiempo que se suman 3 MtCO2e por carbono negro de dicho sector (SEMARNAT/INECC, 2012).

17 Las emisiones reportadas fueron de 665 Mt de CO2e, a las cuales se les restó por uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura 173 Mt de CO2e (INECC/SEMARNAT, 2015).

18 La población urbana nacional se distribuye en 384 ciudades de las cuales 135 representan el sistema principal compuesto por ciudades de 50 mil o más habitantes. Dicho subsistema suma 74 millones de habitantes (CONAPO, 2012).

19 La exploración y producción petrolera-gasera emitió 3.5% del total de GEI en 2013, el procesamiento de hidrocarburos 4.2% y las emisiones fugitivas del sector petrolero-gasero 4.5%. Datos de 2010 precisan que las emisiones del sector petrolero-gasero eran el 16.57% del total de emisiones del país, sólo después del rubro de autotransporte que en ese momento registró el 21.01% (SEMARNAT/INECC, 2012). Esto implica que las emisiones asociadas al transporte aumentaron, mientras que las del sector petrolero-gasero disminuyeron. Por su parte, las de la industria del cemento aumentaron de 4.36% en 2010 (SEMARNAT/INECC, 2012) a 5.4% en 2013 (INECC/SEMARNAT, 2015).

20 Del total de emisiones del sector industrial reportadas en 2013, esto es 114 Mt de CO2e, 26.3% correspondieron a la industria cementera, 20.7% a la siderúrgica, y 7.1% a la química (INECC/SEMARNAT, 2015).

al 19% del total de emisiones GEI.

En el caso del sector petrolero-gasero se sostiene que la producción cayó 3% y 7% respectivamente. Ello, a la par de mejoras tecnológicas reportadas y ajustes en la metodología del inventario, resultó en una disminución de cerca del 40% de las emisiones fugitivas y por tanto en las del sector en su conjunto al pasar de 16.57% a 12.2% (INECC/SEMARNAT, 2015).

Por su parte, las fuentes móviles y no-carreteras (que incluye, además del transporte carretero, la aviación, el ferroviario, marítimo, de la construcción y agrícola), aumentaron sus emisiones del 2010 al 2013 del 22.2% al 26.2%. En particular, en lo que respecta al transporte carretero, el aumento fue de 21% a 23% del total nacional de emisiones GEI, ello derivado del aumento del parque vehicular, su envejecimiento y cambios en la metodología de medición (INECC/SEMARNAT, 2015).

El sector industrial en 2013 emitió 17.3% de las emisiones nacionales, dato que no puede compararse del todo con el del inventario de 2010, debido a cambios metodológicos profundos; ese año el sector reportó 8.2% de las emisiones totales (INECC/SEMARNAT, 2015).

Además de los ajustes al inventario antes precisados, se suma una mejora en la contabilidad de la capacidad de absorción correspondiente al uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura. En tal sentido, la capacidad de absorción reportada pasó de 141 Mt de CO_2e en 2010 a 172 Mt de CO_2e en 2013 (INECC/SEMARNAT, 2015). Se trata de un cambio que no responde a un aumento en la capacidad neta de captura de carbono, sino meramente a cambios metodológicos del inventario.

Por todo lo antes descrito, y dado a los cambios metodológicos del inventario de 2013, la ruta para verificar si se ha dado una descarbonización del país, es el uso de datos derivados de la actualización de los datos de los inventarios de 1990 – 2012 que ofrece el inventario de 2013. Según se precisa, las emisiones en términos comparativos aumentaron de 1990 a 2011, momento a partir del cual han disminuido. En términos absolutos se pasó de poco menos de 700 Mt en 2010 (según la nueva estimación que reduce las emisiones reportadas en unos 50 Mt de CO_2e) a 665 Mt de CO_2e en 2013; en ambos casos, sin restar la capacidad de absorción derivada del rubro uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura. Siguiendo tales datos, se supone una descarbonización de la economía en los últimos años pues se pasó de aproximadamente 0.65 kg en 2010, a 0.59 kg en 2012 y a 0.53 kg por dólar de PIB en 2013[21]; ello resultado de una reducción absoluta de las emisiones totales (según el inventario de 2013) y a un ligero crecimiento absoluto del PIB (de 1.052 billones de dólares en 2010 a 1.25 billones de dólares en 2013). Lo que es cierto, sin embargo, es que el consumo de energía del país ha aumentado: se pasó de 7,347 Pj en 2004 a 8,624 Pj en 2014 (SENER, 2015). Las pérdidas y consumos del propio sistema energético son considerables. Aunque se mantienen sin cambio en términos porcentuales –entorno al 40%-, en términos absolutos las pérdidas de energía son cada vez mayores pues se pasó de 2,990 Pj en 2004 a 3,496 Pj en 2014; el consumo final total de energía fue por tanto de 4357 Pj y 5,128 Pj, respectivamente (SENER, 2015).

La problemática que presenta la actualización y mejora del inventario, que establece una "línea base dinámica", es reconocida por las instancias de gobierno cuando suscriben que, "…crea el ries-

21 Estimación propia basada en datos del PIB del Banco Mundial y el mencionado inventario de emisiones de 2013. Según el Primer Informe Bienal de Actualización ante la CMNUCC (INECC/SEMARNAT, 2015), las emisiones de GEI por peso constante de 2008 en 2013 fueron de 49 gramos; la estimación propia, que aquí se presenta, es de 51 gramos. El mencionado Informe sostiene que en 2013 la intensidad energética con respecto al PIB fue de 528.85 kJ por peso (INECC/SEMARNAT, 2015).

go de futura incertidumbre en cuanto al nivel de ambición en el caso de actualizaciones del escenario tendencial" (INECC/SEMARNAT, 2015, pág. 206). De ahí que se acepte la necesidad de permanente transparencia y de cumplir con el principio de 'no-retroceso' (*no-backsliding*) en el nivel de ambición. No obstante, pese a tal señalamiento, ese no-retroceso puede darse en términos porcentuales o absolutos (toneladas métricas), lo cual puede resultar en rangos de mitigación concreta muy diferentes, abriendo con ello la posibilidad de aminorar la carga de los compromisos anunciados.

En este panorama, México presenta sus INDC abogando por una reducción no-condicionada del 22% de las emisiones de GEI al 2030 con respecto a la línea base, equivalentes a 210 Mt de CO_2e y una reducción del 51% de carbono negro para el mismo año. Se suman las acciones condicionadas a financiamiento internacional, cooperación y transferencia tecnológica, entre otras cuestiones, que llevarían a una reducción total potencial de 36%, incluso un 40%, de las emisiones GEI y del 70% de las de carbono negro al 2030. De cumplirse, se sostiene, se lograría encausar al país de manera consistente con la meta aspiracional establecida en la Ley General de Cambio Climático que apunta reducir, al 2050, el 50% el volumen de las emisiones GEI respecto a la línea base (año 2000).

Los esfuerzos nacionales para la adaptación se centran en tres ejes clave: 1) reducción de la vulnerabilidad social (aumento de la resiliencia de 50% de los municipios más vulnerables, inclusión del enfoque de género y de derechos humanos en instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo, regulación del suelo en zonas de riesgo, etcétera), 2) adaptación a través de ecosistemas (tasa cero de deforestación al 2030, reforestación con especies nativas, protección de costas y preservación de sistemas costeros, REDD+, gestión integral del agua), y 3) disminución del riesgo a infraestructura estratégica (alerta temprana, monitoreo de tratamiento de aguas residuales, seguridad de infraestructura estratégica incluyendo la turística, inclusión de criterios de adaptación en proyectos de inversión pública). Se trata de medidas que deberían partir de una visión que integra tanto la agenda de prevención y manejo de desastres con la adaptación ante el cambio climático, ello en relación directa con las políticas para disminuir las asimetrías socioeconómicas imperantes, así como aquellas relativas a la cuestión de género, los derechos de los pueblos indígenas y en sí, de los derechos humanos.

En lo que respecta a los ejes clave para la mitigación, los esfuerzos se encausan a medidas para: 1) acelerar la transición energética hacia "energías limpias" (lo que incluye, en principio, la nuclear), 2) aumentar la eficiencia energética y propiciar un consumo responsable, 3) transitar a modelos de ciudades sustentables que incluyan medidas para regular el territorio a fin de orientar su uso hacia sistemas eficientes de movilidad, edificaciones de baja huella de carbono y una gestión integral de agua y residuos –para avances, limitaciones y retos al respecto, léase: (Delgado Ramos G. C., 2015), 4) impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros de carbono (a través de la denominada Estrategia Nacional REDD+); y 5) reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta. La prioridad otorgada a las medidas supone estar definida siempre por la relación entre el costo y el potencial de mitigación.

IMPLICACIONES Y RETOS DERIVADOS DEL ACUERDO DE PARÍS PARA MÉXICO: EL CASO DE LA DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR ENERGÍA

México produjo en 2012 alrededor del 1.6% de la energía primaria global y consumió 1.3% de la energía, el grueso en el sector transporte (45.8%) e industrial (32.6%) (INECC/SEMARNAT, 2015). Sus patrones futuros de consumo apuntan a un aumento importante. El escenario para 2030 proyecta un incremento de las emisiones GEI del 15%, ello derivado de la ampliación del número de automóviles en circulación

del 60% y una duplicación del número de camiones (OECD/IEA, 2015). El consumo de energía eléctrica también se estima a la alza en un 50% al 2030, sobre todo debido al aumento de la actividad industrial y a la adquisición de más electrodomésticos en el sector residencial. No obstante, se estima que las emisiones asociadas al sector eléctrico decrecerán ligeramente debido a la introducción de energías renovables, las cuales se espera generen cerca del 40% de la electricidad en el país (OECD/IEA, 2015).[22]

La hidroelectricidad y la eólica se perfilan como las de mayor peso, seguidas por la geotérmica y la fotovoltaica (OECD/IEA, 2015).[23] El Inventario Nacional de Energías Renovables ofrece un buen panorama del inventario actual y del potencial de las energías renovables, incluyendo información sobre su localización, capacidad instalada o instalable, potencial de generación o generación actual, y datos sobre el productor. De dicho inventario, se desprende que del total de energía renovable generada en México, 71% corresponde a la hidroelectricidad, 15% a eólica, 12% a geotérmica, 3% a biomasa y el resto a la solar[24]. La Tabla 1 resume la generación de energía renovable de julio de 2014 a junio de 2015 y el potencial probado y probable a junio de 2015.

El potencial aumento en la generación de energía eléctrica con energías renovables, no libre de impactos socioambientales y que han sido, por cierto, cuando menos descuidados en la contabilidad[25], hoy por hoy, depende del acceso y/o la transferencia de tecnología y *know-how* pues el país es altamente dependiente en esas (y otras) tecnologías. Y es que, si bien se verifica un incremento en las patentes solicitadas y otorgadas sobre tecnologías para la mitigación del cambio climático[26], la presencia de México es prácticamente nula.

En la Tabla 2 se muestra el número de solicitudes de patentes bajo el Tratado de Cooperación en materia de Patente (PCT, por sus siglas en Inglés) por parte de residentes en México, lo cual debe tomarse incluso con reserva pues no refiere al otorgamiento de patentes el cual es mucho más bajo: entre 1999 y 2013, los registros de patente ante la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO, por sus siglas en Inglés) otorgados a residentes mexicanos fueron sólo cinco para las tecnologías de mitigación en edificios; ocho para las tecnologías de generación, transmisión y distribución de energía; treinta y siete para el manejo ambiental; y tres para tecnologías de mitigación en el sector transporte.[27]

22 La meta indicativa del sector eléctrico al 2024 ubica la generación con renovables en al menos 35%. Para 2035 ésa es del 40% y del 50% para 2050.

23 En este panorama destaca la aprobación de la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Energía Geotérmica y sus reglamentos, así como las modificaciones correspondientes en la Ley General de Aguas, todas decretadas el 11 de agosto de 2014 (www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref06_11ago14.pdf).

24 http://inere.energia.gob.mx/version4.5/

25 Toda generación de energía tiene diversas implicaciones socioambientales. En el caso de las renovables, lo que sí es correcto es que comparadas con los combustibles fósiles, ésas generan menores emisiones de GEI directas y/o indirectas. Al respecto, léase: (Delgado Ramos G. C., 2009).

26 La tasa de patentamiento entre 1975 y 2005 a nivel global fue de 3% mientras que para los biocombustibles fue de 9%, la solar térmica de 3%, la solar fotovoltaica de 10%, y la eólica 9% (Helm, Tannock, & Iliev, 2014). Para el periodo 2006 – 2011, la tasa de patentamiento global fue del 6% mientras que para los biocombustibles fue del 13%, la solar térmica del 24%, la solar fotovoltaica el 22% y la eólica 27% (Helm, Tannock, & Iliev, 2014).

27 http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=29068

Tabla 1. Generación y potencial de las energías renovables en México		
Tipo de Central / Recurso	*Generación (GWh/a)*	*Potencial (GWh/a)*
Biomasa	1,414	2,787
Eólica	7,676	19,805
Geotérmica	6,027	47,562
Hidráulica	36,991	27,824
Oceánica	no genera	sin información
Solar	62	16,351
Fuente: http://inere.energia.gob.mx/version4.5/		

Tabla 2. Total de solicitud de patentes (PCT) para la mitigación del cambio climático por residentes en México

1999 – 2013

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total de patentes (mundial)	88,945	102,702	104,708	108,598	118,600	132,420	144,886	154,350	159,891	150,233	156,607	172,174	188,331	195,894	202,051
Total de patentes (residentes en México)	83	98	122	126	136	157	188	202	215	225	208	235	220	235	255
Tecnologías para edificios	0	0	1	0	1	0	2	0	3	7	3	3	5	4	0
Tecnologías para el sector energía	1	0	2	0	1	2	5	7	5	8	5	9	9	10	3
Captura y almacenamiento de carbono	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Manejo ambiental	6	4	4	6	3	8	15	7	10	14	5	9.5	21	7	9
Tecnologías para el sector transporte	2	0	2	2	0	0	2	2	1	4	3	1	2	5	0
Fuente: elaboración propia con base en OECD.Stat (http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=29068).															

La dependencia tecnológica y de manufactura de tales tecnologías es claramente abrumadora por lo que, de no cambiar tal situación, la transferencia tecnológica y/o venta del producto manufacturado deberá negociarse con aquellos países que sí están siendo activos y que pelean una posición líder. De hecho, es notorio que a escala internacional se verifique una transición reciente en la delantera de la innovación y la manufactura de tecnologías para la mitigación del cambio climático, de Occidente a Oriente, contexto en el que destacan China y Corea del Sur. Esto no quiere decir que Asia controle del todo tales

tecnologías pero sí que podría fortalecerse en el corto-mediano plazo. Por lo pronto, los países con mayor número de patentes históricas en el rubro son EUA, Alemania, Japón y Corea del Sur; para mayores referencias, véase (Helm, Tannock, & Iliev, 2014).

Ahora bien y pese a tal dependencia tecnológica nacional, es cierto que la *Ley de Transición Energética* del 24 de diciembre de 2015 -que en sí alude meramente al sector eléctrico- podría jugar un rol importante, empujando las renovables, las redes eléctricas inteligentes, los certificados de energías limpias y la investigación y desarrollo (se habla incluso de un Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias), pero todo esto está aún por verse. Las metas de carácter indicativo que derivan de la mencionada Ley y los numerosos fiascos en el estímulo a la innovación tecnológica en el país[28], obligan a tomar una postura cautelosa. Por lo pronto, la experiencia nos dice que tal escenario de transición energética se podría eventualmente alcanzar de la mano de inversionistas extranjeros quienes aportarían la tecnología y la inversión, tal y como se ha experimentado con la eólica de la mano de capital mayoritariamente español.

A la par de dicho escenario que en lo concreto trunca la soberanía energética, el país contradictoriamente a su política climática, apuesta por una mayor extracción de combustibles fósiles: la producción petrolera pasaría de 2.52 millones de barriles diarios (MMbd), a 3 MMbd en 2018 y a 3.5 MMbD en 2025, mientras que la producción de gas natural lo haría, de cumplirse las expectativas, de 6,370 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd), a 8,000 MMpcd en 2018 y a 10,400 MMpcd en 2025 (INECC/SEMARNAT, 2015). Tales aumentos, evidentemente, serían acompañados de importantes inversiones de capital que bien podrían canalizarse, de entrada, a otras fuentes de energía. En cambio, se propone crear un Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo que recibirá ingresos de la explotación petrolera-gasera para su eventual inversión, entre otras cuestiones, en energías renovables.

La justificación de dicha apuesta en términos de política climática se expresa en los siguientes términos: "…la reforma energética es relevante para la mitigación (sic) al abatir algunas barreras existentes sobre la generación de fuentes de energía renovables y tecnologías más limpias, e impulsar la eficiencia energética en la generación, distribución y transmisión de electricidad" (INECC/SEMARNAT, 2015, 158).

Si bien es cierto que tales barreras son en efecto retiradas, también lo es que la mencionada reforma fundamentalmente se enfocó a abrir cause a la privatización de los hidrocarburos y a su mayor explotación, proceso que ahora se espera se haga cumpliendo con las mejores prácticas internacionales, incluyendo aquellas relativas a la adopción de tecnologías para la mitigación del cambio climático. Nuevamente, esto aún está por verse. Además, cabe advertir que un escenario legal más apto para las energías renovables, como el aparentemente logrado, no garantiza necesariamente su expansión, mucho menos la transición energética, en tanto que la apuesta se sustenta en la cogeneración, es decir, la generación por parte de particulares que, como es claro, responden a diversos estímulos e intereses.

28 Un ejemplo es el planteamiento futurista de la expansión masiva de la energía nuclear en México fue propuesto en 1980 por la extinta paraestatal Uramex bajo el nombre de "Plan de Expansión del Sector Eléctrico al Año 2000". El esfuerzo que prometía 21 mil Mw para el año 2000, sería acompañado de investigación endógena que colocaría al país en la vanguardia de la investigación y desarrollo y le permitiría cierta independencia. Ello no se alcanzó, en especial en ciertas áreas estratégicas como lo es el enriquecimiento de combustible que se sigue haciendo en el extranjero por parte del Departamento de la Energía de EUA en alianza con General Electric, el proveedor de varillas de combustible. Los planes de expansión de la nuclear siguen en pie, ello sin que la dependencia tecnológica del país haya cualitativamente menguado (Delgado Ramos G. C., 2013).

Por lo antes dicho, se puede argumentar que el futuro energético nacional no está del todo garantizado, al menos en lo que respecta a la genuina transición energética que va más allá de una coyuntural descarbonización de la matriz energética y que, en buena parte, se espera lograr con la transición hacia el gas, el aumento en la eficiencia del sector (sobre todo en refinerías y en proyectos de cogeneración de energía) y la disminución de las emisiones de carbono negro y otros contaminantes atmosféricos de vida corta. Si bien tales acciones no son todas y en sí mismas indeseables, es por demás llamativa y preocupante la insistencia de articular un esquema basado en metas aspiracionales, plazos indicativos y compromisos voluntarios, para atacar un problema certero, cada vez más grave y que pone en juego la existencia de la vida misma. Tal falta de empuje y compromiso en las políticas nacionales e internacionales es, cuando menos, todo un acto de irresponsabilidad organizada[29].

CONCLUSIONES

Dado que ninguna medida de adaptación y mitigación del cambio climático es suficiente por sí sola, es fundamental avanzar en la integración de agendas, tanto de adaptación y mitigación, como de la medioambiental y social, de tal modo que se aprovechen al máximo las sinergias positivas y los co-beneficios, al tiempo que se prevén las compensaciones existentes (*trade offs*). En tal contexto, la cooperación regional e internacional, la colaboración científica y de otra índole, así como la planeación integral, tanto sistémica como espacial de tipo *bottom-up* y *top-down* (Delgado Ramos G. C., 2015), son todos elementos clave. Asimismo, es imperante la alineación de las políticas públicas y de los instrumentos de financiamiento, con los objetivos de reducción del cambio climático, y en sí, de la actual crisis socio-ambiental; dígase, de manera más institucional, su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sustentable. Esto supone más que tan sólo hacer valer los pilares suscritos por la propia Estrategia Nacional de Cambio Climático, en especial el que alude a "contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes", ello en tanto que tal pilar no debería estar constreñido a las políticas y acciones climáticas sino al conjunto de las políticas y acciones públicas; lo mismo aplica al pilar relativo a las políticas fiscales y de fortalecimiento de las capacidades institucionales (SEMARNAT-Gobierno Federal, 2013).

La ruta hacia una *genuina descarbonización*, con visión de largo plazo, pasa pues por cambios profundos en la composición de la matriz energética, en las modalidades de producción, los avances tecnológicos, en los patrones de consumo, así como en las formas en las que ocupamos y gestionamos el territorio, especialmente el urbano que es donde se concentra el grueso del consumo de energía y materiales, pero también donde están las economías de escala, la riqueza y el poder político (Delgado Ramos G. C., 2015).

El proceso demanda no sólo de voluntad política y de una mejora y transparencia de las estructuras de gobierno y de la toma de decisiones, sino además de su verdadera democratización, lo que debería propiciar, al menos normativamente hablando, el reconocimiento de las responsabilidades históricas diferenciadas y de los mecanismos de compensación acordes.

Igualmente implica la suma de acciones tanto colectivas como individuales con una perspectiva integral de largo plazo que comprende lo ambiental, lo tecno-económico, lo socio-cultural y la gobernanza, o la estrategia y competencias y estructuras sociopolíticas interactuantes.

En el fondo, demanda pues de un cambio de paradigma tanto en la forma en la que concebimos

29 Sigo la sugerencia conceptual de Charles Wright Mills cuando se refiere al sistema norteamericano como aquel sin igual en la historia humana por su grado de irresponsabilidad organizada (Mills, 1987. Pp. 334).

la *buena vida* (Delgado Ramos G. C., 2014), los modos de producción y reproducción de la vida[30], las modalidades de organización social, de toma de decisiones y de su democratización a múltiples escalas, así como de los esquemas de producción de conocimiento para la vida, y las escalas temporales en que visualizamos y de hecho nos relacionamos con la naturaleza.

FUENTES DE CONSULTA

Climate Policy Inititive. (2015). *Global Landscape of Climate Finance 2015.* **Climate Policy Initiative. CPI.**

CONAPO. (2012). *Catálogo Sistema Urbano Nacional 2012.* Ciudad de México: Gobierno Federal.

de Wit, E. (27 de Noviembre de 2015). *Climate finance will be 'key to Paris success'.* Recuperado el 18 de abril de 2016, de Environmental Finance: https://www.environmental-finance.com/content/news/climate-finance-will-be-key-to-paris-success.html

Delgado Ramos, G. C. (2009). *Sin Energía. Cambio de paradigma, retos y resistencias.* Ciudad de México, México: Plaza y Valdes.

Delgado Ramos, G. C. (2013). Implicaciones de la apuesta nucleoeléctrica: de Chernobyl a Fukushima y al México del 2026. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*(Especial), 21.

Delgado Ramos, G. C. (2014). *Buena Vida, Buen Vivir. : imaginarios alternativos para el bien común de la humanidad.* Ciudad de México, México: CEIICH, UNAM.

Delgado Ramos, G. C. (2015). *Adaptación y Mitigación Urbana del Cambio Climático en México.* Ciudad de México, México: CEIICH-PINCC, UNAM.

Gleckler, P. D. (18 de Enero de 2016). Industrial-era global ocean heat uptake doubles in recent decades. *Nature Climate Change, 6*, 394-399.

Helm, S., Tannock, Q., & Iliev, I. (2014). *Renewable Energy Tecnology: Evolution and Policy Implications–Evidence from Patent Literature.* WIPO.

INECC/SEMARNAT. (2015). *Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Ciudad de México: INECC/SEMARNAT.

IPCC. (2014). *Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* International Panel on Climate Change. Ginebra: IPCC.

IPCC. (14 de Abril de 2016). *IPCC agrees special reports, AR6 workplan.* Recuperado el 17 de Abril de 2016, de IPCC: https://www.ipcc.ch/news_and_events/pdf/press/160414_PR_P43.pdf

Klein, N. (2014). *This changes everything.* Nueva York, EUA: Simon & Schuster.

Lewis, B. (6 de Diciembre de 2015). Climate funding piles up, but nations argue over how quickly. *Reuters*.

Mills, C. W. (1987). *La elite del poder.* Ciudad de México, México: FCE.

Milman, O. (12 de diciembre de 2015). James Hansen, father of climate change awareness, calls Paris talks 'a fraud'. *The Guardian*.

30 Incluye tanto la esfera de la producción, la circulación, el consumo y el cierre de ciclos materiales (reciclaje, re-uso, captura de energía, etcétera).

Murillo, Katania. (21 de Abril de 2016). *Figueres: "More Emissions Mean More Poverty"*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de Earth Journalism: http://earthjournalism.net/program-updates/figueres-more-emissions-mean-more-poverty

OECD / Climate Policy Initiative. (2015). *Climate Finance in 2013-14 and the USD 100 billion goal.* OECD / CPI.

OECD/IEA. (2015). *Energy and Climate Change. World Energy Outlook. Special Briefing for COP21.* Paris: OECD/IEA.

OECD/IEA. (2015). *Key World Energy Statistics.* Paris: OECD/IEA.

OECD/IEA/NEA/ITF. (2015). *Aligning Policies for a Low-carbon Economy.* Oxford: OECD.

Orenstein, K. (1 de Diciembre de 2015). *COP Blog: Peris's $100bn question.* Recuperado el 17 de Abril de 2016, de Environmental Finance: https://www.environmental-finance.com/content/analysis/cop-blog-pariss-100bn-question.html

PNUMA. (2011). *Hacia una economía verde. Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.* PNUMA.

Polimeni, J. M. (2008). *The Myth of Resource Efficiency. The Jevons Paradox.* London, Reino Unido: Earthscan.

SEMARNAT/INECC. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* Ciudad de Mexico: Gobierno Ferderal.

SEMARNAT-Gobierno Federal. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.* Ciudad de México: Gobierno Federal.

SEMARNAT-Gobierno Federal. (28 de abril de 2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014–2018 (PECC).* Recuperado el 20 de abril de 2016, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342492&fecha=28/04/2014

SENER. (2015). *Balance Nacional de Energía 2014.* Ciudad de México: SENER.

Sethi, N. (23 de Octubre de 2015). *Developing countries irked by report saying climate change funds delivered*. Recuperado el 18 de abril de 2016, de Business Standard: http://www.business-standard.com/article/international/developing-countries-irked-by-report-saying-climate-change-funds-delivered-115102200764_1.html

Stohard, M. a. (13 de Diciembre de 2015). COP21: Big polluters see no chort-term change. *Financial Times*.

Tollefson, J. (31 de Marzo de 2016). Trigger seen for Antarctic collapse. *Nature, 531*, 562.

UNFCCC. (12 de Diciembre de 2015). Adoption of the Paris Agreement. *FCCC/CP/2015/L.9*. Paris, France: United Nations.

CAPÍTULO VI

LOS COSTOS ECONÓMICOS DE LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LAS CONTRIBUCIONES NACIONALMENTE DETERMINADAS

FABIOLA S. SOSA-RODRÍGUEZ

Profesora-Investigadora del Área de Crecimiento y Medio Ambiente, Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.

RESUMEN

En este capítulo se reflexiona sobre la relevancia que tuvo COP21 para lograr un acuerdo unánime en donde los países del mundo no sólo reconocen su vulnerabilidad a los impactos del cambio climático (CC), sino también se comprometen a llevar a cabo diversas estrategias para la mitigación con el fin de evitar un calentamiento global por arriba de los 2°C al 2100. En un segundo lugar, se analizarán los compromisos nacionales propuestos por los diferentes países para el combate contra el cambio climático, considerando sus principales contribuciones en materia de mitigación y adaptación, y las implicaciones económicas para alcanzar dichos objetivos. En tercer lugar, se evalúa la posición de México en la COP21 y las acciones que se tienen que implementar para cumplir con sus compromisos nacionales propuestos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En cuarto lugar, se analizarán los costos económicos de llevar a cabo las INDC propuestas por los 184 países reunidos en la COP21. Finalmente, como parte de las conclusiones, se reflexionará sobre los alcances de la COP21 y los principales acuerdos alcanzados.

Palabras clave: INDC, costos económicos, aportes mexicanos a la COP21

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos que enfrenta la humanidad es el cambio climático (CC). Este fenómeno está relacionado con el calentamiento del planeta por la elevada concentración atmosférica de dióxido y óxido de carbono (CO_2 y CO), metano (CH_4) y óxido nitroso (NO) (gases conocidos como de efecto invernadero [GEI]), por la quema de combustibles fósiles en las actividades humanas, cambios en el uso de suelo y la deforestación. La elevada concentración de GEI ha favorecido al calentamiento del planeta, modificando el clima, y con ello, los principales parámetros climáticos incluyendo la temperatura oceánica y terrestre, la precipitación, la evaporación y los patrones de viento (IPCC, 2014). Si la concentración de los GEI en la atmósfera no se estabiliza, la temperatura media global podría aumentar hasta 6.4 °C para el año 2050, causando severos impactos en los sistemas humanos y naturales que pudieran poner en riesgo la supervivencia de diversos ecosistemas y del hombre. De hecho, aunque la concentración de los GEI se estabilice, la temperatura global podría seguir aumentando en hasta 0.9 ºC para el año 2100 (IPCC, 2007). Por lo tanto, algunos de los efectos del CC serán inevitables a pesar de los esfuerzos globales de mitigación (Sosa-Rodríguez, 2015). Debido a las limitaciones que enfrentan los países en desarrollo con respecto a los recursos económicos, tecnológicos y de capital humano, probablemente sean los más afectados por los impactos del CC (Adger et al, 2003; Agrawala y Fankhauser, 2008; Sosa-

Rodríguez, 2012). Bajo este contexto, es fundamental lograr acuerdos internacionales vinculantes que comprometan a los países desarrollados y en vías de desarrollo a reducir la generación de GEI, además de crear los mecanismos de financiamiento que permitan desarrollar las capacidades de aquellos países más vulnerables a los impactos del CC.

Para evitar impactos catastróficos e irreversibles en el mundo como resultado del cambio climático, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) ha adoptado como objetivo limitar el calentamiento global a 2°C por encima de los niveles pre-industriales, con base en las recomendaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (IPCC, 2014). Con este fin, desde la Conferencia de las Partes número 19 (COP19) de la CMNUCC, que tuvo lugar en Varsovia, Polonia, se le solicitó a todos los países, que estuviesen en condiciones de hacerlo, de presentar sus Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional (INDC, por su sigla en inglés) con antelación a la Conferencia de las Partes número 21, que se realizó en París en 2015; se preveía que en esta instancia se lograra un acuerdo universal con fuerza de ley (o vinculante) (UNFCCC, 2013). Aunque originalmente las INDC sólo incorporarían el componente de mitigación, en la COP20 realizada en 2014 en Lima, Perú, se convocó a "las Partes" a considerar la inclusión de estrategias de adaptación, por lo que una parte importante de las INDC incluyeron este componente. Bajo este contexto, previo a la COP21, e incluso durante su realización, México junto con otros países entregaron sus INDC, como un esfuerzo y compromiso de los países para reducir sus emisiones de GEI y promover la adaptación de sus sectores y grupos más vulnerables. En particular, México expresó su voluntad de alcanzar un acuerdo legalmente vinculante como resultado de la firma del Acuerdo de París, proponiendo reducir de manera no condicionada sus emisiones de GEI en un 50% para el 2050 con relación a sus emisiones del año 2000, además de alcanzar un pico en sus emisiones netas para el año 2026 (Government of Mexico, 2015). Desafortunadamente, en aras de llegar a un acuerdo de "las Partes", el Acuerdo de París terminó no siendo vinculante, por lo que las partes de manera voluntaria pueden o no alcanzar las metas a las que se comprometieron en sus INDC. Se estima que la implementación de las INDC por parte de los países tendrá un costo estimado de 113.57 billones de dólares (IIED, 2015); colectar esta suma de manera anual representará un gran reto para los países del mundo.

LA RELEVANCIA DE LA COP21 EN EL COMBATE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La CMNUCC fue creada en 1992, como resultado de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra. Esta instancia ha sido ratificada por 196 países que constituyen "las Partes" de esta Convención. El objetivo de la CMNUCC es analizar los impactos del CC en los diferentes sectores y guiar a los países del mundo para la implementación de medidas de mitigación y adaptación para hacerle frente. La Conferencia de las Partes (COP) se realiza anualmente, y en ésta participan representantes de los Estados miembros, quienes discuten y acuerdan acciones concretas para el combate contra el CC que se comprometen a realizar. Las decisiones que se toman en la COP tienen que ser unánimes.

En el caso de la COP21, realizada en París en el mes de noviembre de 2015, fue la reunión número 21 de las Partes, también conocida como la Conferencia de París. La relevancia de esta Conferencia se debe a que su objetivo era llegar a un nuevo acuerdo internacional, en donde todos los Estados miembro se comprometieran a realizar diversas medidas de mitigación que permitieran mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C al 2100; temperatura identificada como el umbral para evitar que el mundo

enfrente impactos no sólo catastróficos, sino también irreversibles (IPCC, 2014). La mayoría de los compromisos de "las Partes" se entregaron y publicaron previo a la COP21 para facilitar las negociaciones climáticas. En las INDCs, cada gobierno se compromete a realizar diversas medidas de mitigación, y algunos incluyen también medidas de adaptación, sujeto a sus capacidades y necesidades en un el mediano plazo. Aunque el objetivo principal de la COP21 era lograr por primera vez un acuerdo vinculante, es decir, que obligue a los países a cumplir sus compromisos para lograr de manera eficaz los objetivos de mitigación propuestos por "las Partes", favoreciendo la transición hacia economías bajas en carbono; desafortunadamente, con el fin de lograr un consenso este objetivo no fue alcanzando. Lo anterior, puede ser interpretado como un retroceso en las negociaciones climáticas, dado que los compromisos de los países en materia de reducción en la generación de GEI se acordaron como voluntarios, por ende, si los países no los cumplen no existe ninguna sanción.

El Acuerdo de París, firmado el 12 de diciembre de 2015, entrará en vigor en el año 2020, remplazando al Protocolo de Kyoto, cuyos alcances para reducir la concentración de GEI en la atmósfera han sido limitados; aunque los países desarrollados estaban obligados a lograr ciertos niveles de reducción de GEI al formar parte de los países Anexo I, siendo un acuerdo vinculante para este grupo de países. Por otro lado, para los países en desarrollo que formaban parte de los países Anexo II, de manera voluntaria contribuían a la mitigación (UNFCCC, 2006; 1998).

Otro de los objetivos de la COP21, es colectar por lo menos 100 mil millones de dólares al año a partir del año 2020, provenientes de donaciones de los países desarrollados y de las empresas privadas, para financiar el desarrollo de capacidades de los países en vías de desarrollo para hacer frente al cambio climático. Estos fondos formarán parte del Fondo Verde para el Clima, el cual para fines del año 2015, contaba con 10,200 millones de dólares para financiar proyectos estratégicos de mitigación y adaptación en los países en desarrollo.

Cabe destacar, que un tema de discusión en la COP 21 fue la definición del objetivo del aumento de la temperatura media global por debajo del cual "las Partes" se comprometían a estar: los países más vulnerables trataban de promover un incremento por debajo de los 1.5°C; mientras que los países desarrollados impulsaban el objetivo de un aumento por debajo de los 2°C al 2100. Podría parecer que no tiene relevancia un incremento adicional de 0.5°C, pero esta percepción es equivocada. Se proyecta que un incremento en la temperatura media global de 2°C, favorecería la desaparición de varias islas del Pacífico que son vulnerables al incremento en el nivel del mar; en esta situación se encuentran las Islas Salomón (Papua Nueva Guinea), las Maldivias (Asia), la República de Cabo Verde (Africa), y Palau, Fiji, Micronesia, Tegua y Kiribati (Oceanía). Sin embargo, no sólo estas islas se verán afectadas, también las costas de diversos países ubicados en la misma latitud, siendo particularmente vulnerable la región de América Central (Guatemala, Honduras, Belice, Nicaragua, Costa Rica, Panamá) tanto por el aumento en el nivel del mar como por la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos más intensos y frecuentes. En la actualidad, ya se han presentado las primeras migraciones resultado de los impactos del CC, dado que la mayoría de los habitantes de la Isla de Kiribati han tenido que migrar a la isla Tarawam, también ubicada en Oceanía, porque el mar se ha extendido sobre más de la mitad de su territorio; se espera que en las próximas décadas esta isla desparezca.

Adicionalmente a estos impactos, con un aumento de la temperatura global por arriba de los 1.5°C, los arrecifes de coral del mundo pudieran desaparecer, y con ello se pondría en riesgo la supervivencia de numerosas especies de flora y fauna marina, y como resultado, también la cadena trófica. A

pesar de estas consecuencias negativas, en el Acuerdo de París se estableció como meta deseable evitar que la temperatura media global aumente por debajo de los 1.5°C, ya que si esta meta se hubiera definido como obligatoria, algunos países desarrollados no hubieran estado de acuerdo en firmar el Acuerdo de París (tal es el caso de Estado Unidos, Alemania y Canadá), así como algunos países en desarrollo (como China e India).

Bajo este contexto, algunos de los avances en la COP21 incluyen el reconocimiento de "las Partes" sobre la relevancia de reducir las emisiones GEI para minimizar las consecuencias negativas de este fenómeno, así como el acuerdo de que cada país tendrá un rol relevante que jugar para alcanzar este objetivo. Asimismo, se tienen acuerdos para la medición, reporte y verificación de los GEI, reconociéndose la importancia de hacer obligatorio el cumplimiento de las INDC en el futuro. Por otro lado, entre los obstáculos que se presentaron en esta Conferencia para lograr un acuerdo vinculante, sustentable y justo destacan que al ser un acuerdo voluntario se esperaría que los países realizarán las acciones mínimas para cumplirlos; no se presentó el clima político en la Conferencia para discutir el tema de sanciones y los mecanismos de compensación para los países más vulnerables; no son claros los criterios para la asignación del Fondo Verde para el Clima y se teme un uso discrecional del ejercicio de los recursos de este Fondo en los países en desarrollo debido a los altos niveles de corrupción; y finalmente, se enfatizó como solución para alcanzar los objetivos para la mitigación, promover la eficiencia energética y las energías limpias, lo cual incrementará la dependencia tecnológica de los países en desarrollo, además de ser sólo un paliativo que retrasará las acciones para favorecer una descarbonización profunda de la economía, y por ende, la redefinición del actual modelo económico. Finalmente, aunque se cumplan todos los compromisos hechos por los países de manera voluntaria, la temperatura del planeta se estima que podría aumentar entre un 2.7 y 3.5°C, lo cual pone en evidencia que es indispensable que los países emprendan acciones ambiciosas para la reducción de los GEI; en particular, aquellos que son los principales emisores como es el caso de China (el principal emisor con un 24.49% del total de las emisiones de GEI a nivel mundial), Estados Unidos (el segundo emisor con 13.91% de las emisiones de GEI totales), India (el tercer lugar con 6.72%), Rusia (el cuarto lugar con 5.18%) y Japón (el quinto lugar con 3%). Cabe mencionar, que aunque la Unión Europea ocupa el tercer lugar en generación de emisiones, ésta concentra las emisiones de sus 28 países miembro, lo cual no es comparable con lo que producen los principales emisores. En el caso de México, éste ocupa la posición número 11 de los principales emisores de GEI, al generar 1.62% del total a nivel (WRI, 2015).

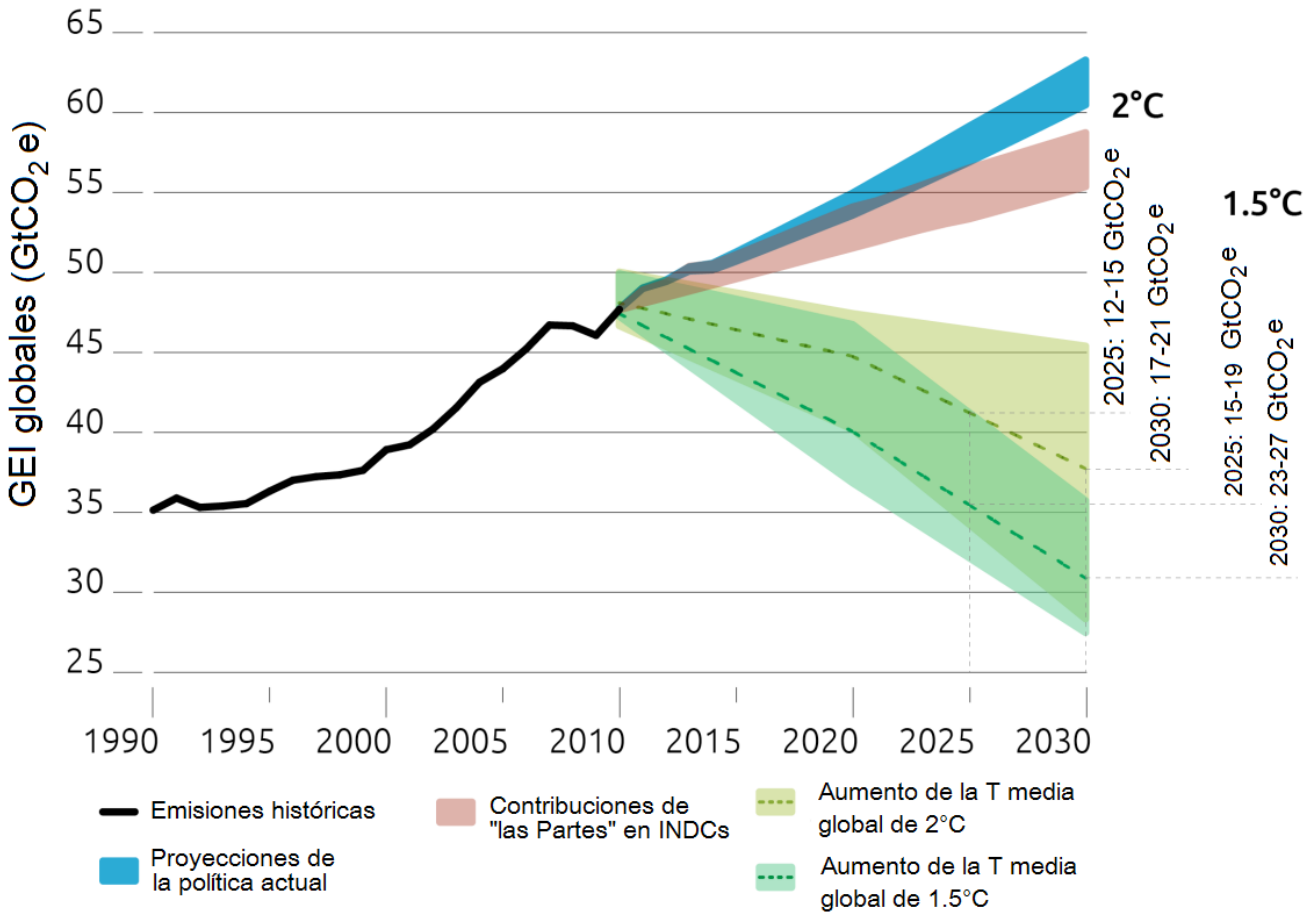
LAS INDC Y SU EFECTIVIDAD

Las INDC fueron determinadas nacionalmente bajo diversos mecanismos participativos, pero una vez establecidos no estuvieron sujetos a negociación internacional; estos se acumularon para determinar qué tan cerca estaban "las Partes" para cumplir el objetivo de un aumento de la temperatura media global por debajo de los 2°C al 2100. Las INDC entregadas por los países analizan no sólo el CO_2, sino también el CH_4, NO y otros gases de efecto invernadero dañinos como los contaminantes de vida corta. El reporte síntesis de los resultados acumulados de las INDC propuestos por los países incluye exclusivamente aquellos que fueron entregados antes del 1ro de octubre de 2015 para su análisis por parte de la CMNUCC; este reporte considera las contribuciones propuestas por parte de 147 países, que se materializaron en 119 INDC. Las medidas de mitigación propuestas en dichas contribuciones nacionales representaban un 86% de los objetivos de reducción de las emisiones de GEI para el 2030 (UNFCCC, 2015).

Durante la COP21, los 184 países reunidos en esta Conferencia entregaron 157 INDC, cuyas acciones permitían alcanzar 94% de los objetivos de reducción esperados de GEI para el 2030, es decir, que los países lograrán reducir en un 94% las emisiones de GEI generadas a nivel mundial en el año 2010.

Algunas de las acciones propuestas en las INDC no estaban condicionadas a recibir financiamiento internacional, mientras que otras si lo estaban. Cabe destacar, que diversos países en desarrollo plantearon metas más ambiciosas si contaban con el financiamiento requerido para llevarlas a cabo, y por ende, sus estrategias de mitigación y adaptación tendrían un mayor impacto para enfrentar el CC. Sin embargo, como se mencionó en la sección anterior, los compromisos de "las Partes" no garantizan que se cumpla el objetivo de lograr un aumento en la temperatura media global por debajo de los 2°C para el 2100, dado que la suma de todas las contribuciones, si estás cumplieran de manera voluntaria, podrían conducir a un incremento en la temperatura mundial entre 2.7 y 3.5°C; situación que pone al mundo en una tendencia que no minimiza los costos que enfrentarán los países en materia de mitigación y adaptación (Gráfica 1).

Gráfica 1. Proyecciones del aumento de la temperatura global con base en las contribuciones de los países (INDC)



Fuente: Jeffery et al., 2015.

Algunos países son muy precisos en sus compromisos en materia de reducción de GEI y su contribución por sector, así como en los cambios que realizarán en su matriz energética como es el caso de Japón. No todos los países especificaron estrategias orientadas a la adaptación, pero los que lo hicieron se orientaban al fortalecimiento de la resiliencia de la infraestructura de sus sectores estratégicos, la reducción de la vulnerabilidad de los sectores más marginados, y muy pocos países mencionaron estrategias para mantener la biodiversidad como es el caso de Singapur, Brasil, Costa Rica, Etiopía y Uganda (Tabla 1).

En general, los objetivos en materia de mitigación propuestos por los países en sus INDC están orientados a lograr una descabonización profunda de las economías para el año 2050, lo cual implicaría que las emisiones de GEI se reducirán entre 1.5 y 2 toneladas CO_2eq per cápita a nivel mundial por año (UNFCCC, 2015). Cumplir este objetivo requerirá que los países desarrollados alcance su nivel máximo de emisiones de GEI antes del año 2025.

Por otro lado, los países en desarrollo tendrán un periodo más largo para alcanzar dicho nivel máximo, dependiendo de su nivel de desarrollo e implementación de tecnologías orientadas a una mayor eficiencia energética y al uso de energías limpias. Además de estas estrategias prioritarias para la mitigación orientadas hacia el sector energético, "las Partes" proponen como medidas de política asignar precios al carbono más competitivos, así como crear y fortalecer los mecanismos de mercado que permitan un intercambio de emisiones como herramientas clave para favorecer una reducción de las emisiones de GEI, bajo un esquema de rentabilidad y costo-efectividad de las inversiones orientadas a la mitigación. Otras medidas planteadas por los países en sus INDC incluyen: promover la investigación en energía renovables (como la solar, geotérmica, eólica y bioenergía) que remplacen el uso de combustibles fósiles; mejorar la eficiencia energética; favorecer la conservación de bosques y selvas, así como de sus servicios ecosistémicos; implementar sistemas de transporte limpios; reducir el uso del transporte privado por medio de un mayor uso del transporte público; reducir la intensidad energética comercializar tecnologías de baja emisión de carbono, e inclusive, varios países manifestaron como alternativa el uso de la energía nuclear. Es importante mencionar, que en algunos INDC es evidente el reconocimiento que mejores prácticas en el sector energético favorecerá a una reducción en las emisiones de GEI, además de ser una estrategia económicamente redituable.

Más de la mitad de las contribuciones de "las Partes" a la reducción de las emisiones de GEI, incluyen objetivos de largo plazo orientados a favorecer una transición hacia un crecimiento económico basado en un bajo nivel de emisiones, y algunos países inclusive como es el caso de Costa Rica, plantean la neutralidad climática previo al año 2050. Asimismo, varios de los objetivos propuestos en las INDC contribuirán a alcanzar los Objetivos para el Desarrollo Sustentable (ODS) al 2030, por ende, su cumplimiento condicionará el éxito del desarrollo sustentable para la humanidad. En el caso de Emiratos Árabes Unidos (EAU), al igual que otros países ubicados en el Medio Oriente, cuyas económicas están basadas en la explotación y comercialización de petróleo, no precisaron en sus INDC porcentajes específicos de reducción en la generación de GEI a los que se comprometen con el fin de sumar esfuerzos para evitar un incremento en la temperatura del planeta por arriba de los 2°C al 2100; aunque se comprometen a diversificar sus economías con el fin de reducir su dependencia en los hidrocarburos. Se estiman que los GEI generados por este país aumentarán en un 65% por encima de los niveles de 2010; este incremento representa un 600% por arriba de los niveles de 1990.

Esta situación pone en cuestionamiento los esfuerzos de este país para evitar el calentamiento del planeta, dado que EAU se debió haber comprometido a reducir sus emisiones en un 42% con respecto a

su nivel de 2010 para apoyar de manera justa los esfuerzos mundiales de mitigación (Masdar Institute & IRENA, 2015).

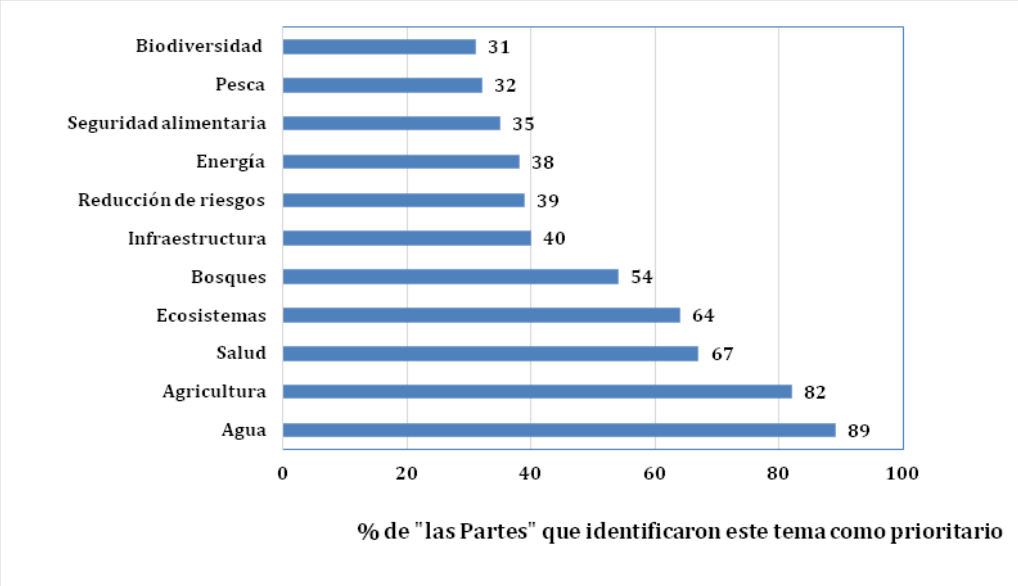
Evidentemente, los países de esta región del mundo, requieren comprometerse con el combate al cambio climático proponiendo INDC más ambiciosos, para la cual se requiere que reconozcan que la energía renovable es competitiva y rentable. En el caso particular de los EAU, la energía solar puede ser una opción viable para modificar su matriz energética, dado que ya cuentan con una planta de energía solar de 100 MW que produce energía de bajo costo (5.98 centavos de dólar por kwh) (Masdar Institute & IRENA, 2015). Otros países que se encuentran en la misma situación, los cuales incrementarán sus emisiones con respecto a sus niveles de 1990 en vez de reducirlos incluyen Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Rusia, Perú, Chile, Indonesia, Egipto y Sudáfrica; en este sentido, sus compromisos no están alineados con un enfoque justo para lograr que la temperatura mundial no supere los 2°C para el 2100 (CAT, 2015).

Dada la necesidad de incorporar el CC en la planificación nacional, reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los países, más de 100 INDC incluyen el componente de adaptación. Entre las áreas prioritarias de acción reportadas incluyen mejorar la gestión del agua como un recurso de seguridad nacional e incrementar la productividad agrícola como una estrategia para garantizar la seguridad alimentaria.

En segundo lugar, "las Partes" destacan aquellas acciones orientadas a preservar la salud ante posibles impactos resultado de las variaciones en los parámetros climáticos por ondas de calor o la emergencia de vectores, así como la conservación y cuidado de los ecosistemas y bosques.

Otras de las prioridades de adaptación mencionadas en las INDC son acciones orientadas a la construcción de infraestructura para incrementar la resiliencia; medidas orientadas a la prevención de los desastres; estrategias para garantizar la eficiencia energética y el desarrollo de tecnologías limpias; promover una pesca sustentable, y preservar la biodiversidad.

Grafica 2. Áreas prioritarias de adaptación



Fuente: UNFCCC, 2015.

Es importante destacar, que fueron principalmente los países en desarrollo los que pusieron un especial interés en preservar la biodiversidad. Desafortunadamente, esto no fue un tema prioritario en las agendas de los países; situación que pone en evidencia una limitada comprensión de la gran relevancia de preservar los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas, algunos de los cuales favorecen tanto la mitigación como la adaptación, por ejemplo el secuestro y almacenamiento de CO_2 y la regulación del clima (UNFCCC, 2015).

Las principales estrategias de adaptación propuestas por "las Partes" en sus INDC incluyen: guías para informar los componentes de adaptación a los diversos actores; planes de adaptación a nivel nacional, estatal y local: marcos nacionales para promover la resiliencia; planes de inversión para el combate al CC; comunicaciones nacionales; estrategias para alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS); estrategias de crecimiento verde; estrategias para la gestión de riesgos, y la implementación de políticas sectoriales orientadas a la mejora de la calidad y abastecimiento del agua, a la salud, el saneamiento, el cuidado de los bosques, la biodiversidad, la agricultura y el combate contra la desertificación (CMNUCC, 2015). (Ver Gráfica 2)

En la Tabla 1 se detallan algunos ejemplos de las medidas que se comprometieron a realizar "las Partes" en sus INDC, seleccionando aquellos países que tienen relevancia económica en sus continentes. En el caso particular de las islas ubicadas en el Pacífico, aunque no tienen un impacto económico relevante en la economía de la región, la severidad con la que ya están siendo afectados por el CC, fue un factor determinante para que se incluyeran en el análisis de las contribuciones nacionales entregadas a la CMNUCC. En el siguiente apartado, se analizarán los costos económicos en que tendrán que incurrir los países para llevar a cabo sus contribuciones en los componentes de mitigación y adaptación.

Tabla 1. Estrategias de mitigación y adaptación propuestas en las INDC

País	Europa
UE	La UE y sus 28 Estados miembros (que incluyen a Bélgica, Alemania, España, Francia, Países Bajos, Austria, Finlandia, Suecia y Reino Unido) se comprometen a reducir sus emisiones de GEI entre 80 y 95% para el 2050 con respecto a 1990. Plantea una reducción interna del 40% de las emisiones de GEI para el año 2030; hasta el momento han reducido sus emisiones en un 19% con base en los niveles de 1990, mientras que su PIB ha crecido más de 44% en el mismo período. En este sentido, las emisiones per cápita han caído de 12 toneladas de CO2eq. en 1990 a 9 toneladas CO2eq. en 2012, y se prevé que caiga a alrededor de 6 toneladas de CO2eq. en 2030. Las emisiones en la UE y sus Estados miembros alcanzó su punto máximo en 1979. La UE y sus Estados miembros solicitan a la Secretaría de la CMNUCCpublicar la INDC sus Estados miembros en su sitio web; sin embargo, éstos no se encuentran disponibles (European Union and its Member States, 2015).
Suiza	Se compromete a reducir sus emisiones de GEI en un 50% en 2030, en comparación con sus niveles de 1990; en 2025, una reducción de GEI en un 35% con respecto a 1990. Plantean que podrían usar los mecanismos internacionales de carbono. Para Suiza en 2030, las emisiones per cápita deben reducirse en 1 – 1.5 t CO_2eq. (Government of Switzerland, 2015).
Rusia	Se compromete a reducir entre 25 y 30% sus emisiones hacia el 2030, frente a los niveles alcanzados en 1990, mediante la reducción de sus emisiones provenientes de los sectores energético, industrial, agricultura, uso de la tierra y residuos; alcanzar este objetivo también dependerá de la capacidad máxima de absorción de sus bosques, en donde se concentran 70% de los bosques boreales y 25% de los recursos forestales del mundo. Las estrategias de mitigación de Rusia ponen especial relevancia en un uso racional, la protección y conservación de los bosques para reducir sus emisiones (Government of Rusia).

País	Asia
China	Reducirá entre 60 y 65% sus emisiones al 2030 con base en los niveles de 2005; esto permitiría alcanzar su pico de generación de GEI en 2030. Se comprometió a incrementar la proporción de combustibles no fósiles en el consumo de energía primaria en 20%, reduciendo el consumo de carbón en la generación eléctrica; además de promover el uso de la energía nuclear, solar, geotérmica, bioenergía y marítima. Se propone para el 2020, contar con una capacidad instalada de energía eólica de 200 gigavatios, de energía solar de 100 gigavatios y de energía térmica de 50 millones de toneladas de carbón equivalente. Otras estrategias de mitigación incluyen: la comercialización de tecnologías de baja emisión de carbono; fortalecer la investigación y desarrollo de tecnologías para el ahorro de agua y la desalinización del agua de mar; mejorar la calidad de la gasolina; y poner en práctica políticas fiscales para promover el desarrollo de energías limpias. Se comprometió a incrementar la extensión de los bosques en 4.5 millones de m^3 respecto a su nivel de 2005. Sobre sus estrategias de adaptación, éstas se orientan a garantizar la seguridad económica, energética, ecológica, alimentaria y de la vida de las personas por medio de fortalecer los sistemas de alerta temprana y de respuesta a emergencia; fortalecer las leyes y reglamentos en materia de cambio climático; poner en práctica el Programa Nacional sobre el Cambio Climático (2014-2020); controlar las emisiones de GEI en zonas urbanizadas; promover la construcción de edificios verdes; desarrollar un sistema de transporte ecológico; reforzar la protección y restauración de los humedales para aumentar el almacenamiento de carbono; mejorar la resistencia de las zonas costeras frente a desastres climáticos; evaluar el impacto del cambio climático en la biodiversidad; y formular un plan de contingencia para reducir los efectos del clima en la salud (Government of China, 2015).
India	Propone una reducción entre 33 y 35% de la intensidad de las emisiones de GEI de 2005 para el año 2030; también se comprometió a alcanzar un 40% de la capacidad instalada acumulada para la generación de electricidad, por medio de la transferencia de tecnología y la introducción de nuevas tecnologías más limpias y eficientes provenientes del uso de la energía térmica. De igual forma, se compromete a reducir las emisiones del sector transporte y las provenientes de los residuos, aunque no precisa en qué nivel. Asimismo, incrementará la cubierta forestal para aumentar la capacidad de captura de carbono en un volumen adicional de entre 2.5 a 3 millones de $tCO^2eq.$ para el 2030. Los costos estimados para cumplir sus compromisos es de 2.5 billones de dólares, provenientes tanto de fondos nacionales como internacionales. India se compromete mejorar sus capacidades de adaptación con una mayor inversión en el desarrollo de programas en los sectores vulnerables al cambio climático orientados a la construcción de infraestructura resistente al cambio climático en los sectores agrícola, de la salud y recursos hídricos, así como en las regiones del Himalaya y zonas costeras (Government of India, 2015).
Japón	Pretende reducir en un 26% sus emisiones de GEI de 2013 para el 2030 (aproximadamente 1.042 billiones de tCO2eq.): 21.9% de esta reducción se realizará mediante medidas de ahorro energético y la generación eléctrica por fuentes renovables; el 4.1% restante se alcanzará por medio de la reforestación y la reducción en el uso de clorofluorocarburos. Esta reducción representa una disminución de los GEI en un 18% con respecto a 1990. Asimismo, se compromete que para el 2030, el 7% de la energía consumida en el país provendrá de energía solar, 1.7% de energía eólica, entre 1.0 y 1.1 % de energía geotérmica, entre 8.8 y 8.2% de energía hidráulica, y entre 3.7 y 4.6% de biomasa (Government of Japan, 2015).
Singapur	Propone reducir sus emisiones de GEI en un 36% al 2030 con respecto a sus niveles de 2005 y planea que sus emisiones alcancen el máximo en este año. Con este fin, remplazará el uso del petróleo como combustible para producir electricidad por el gas natural; actualmente, el petróleo genera 90% de la electricidad utilizada en la isla. Considera diversas estrategias de adaptación orientadas a: la seguridad alimentaria diversificando las fuentes de suministro y aumentando la productividad; asegurar la resistencia estructural por medio de inspecciones periódicas y revisando los códigos de diseño, así como construyendo barreras contra inundaciones para proteger la infraestructura estratégica; garantizar la salud pública reduciendo las fuentes para la generación de vectores; reducir el riesgo de inundaciones; mejorar la seguridad hídrica diversificando las fuentes, construyendo zonas de captación e incrementando su capacidad de desalinización para satisfacer hasta el 80% de su demanda de agua para el 2060; mejorar la protección de la costa contra la erosión; y proteger la biodiversidad (Government of Singaur, 2015).
Emiratos Árabes Unidos	Se comprometió a aplicar una estrategia de diversificación económica que favorecerá las estrategias de mitigación. Sin embargo, sus INDC no incluyen un objetivo reducción de los GEI. Propone aumentar a 24% la generación de energía limpias con respecto al total para el año 2021 (Government of United Arab Emirates, 2015).

Israel	Se comprometió a reducir las emisiones de GEI de 2005 en un 26% para el 2030. Este objetivo se logrará mediante: la inversión de 80 millones de dólares para apoyar a las empresas para que inviertan en eficiencia energética; la producción de un 17% del total de la energía por fuentes renovables (en la actualidad 2% de la electricidad Israel es generada por fuentes renovables); la reducción en un 17% del consumo eléctrico; la mejora en el transporte público para reducir en 20% el uso del vehículo privado; y la transición del uso de diesel a gas natural comprimido para los vehículos pesados (Government of Israel, 2015).

País	África
Egipto	No hace explícito su contribución para la reducción de GEI. Propone desarrollar sistemas de energía de bajo carbono, reducir la intensidad energética y transferir tecnología a nivel local; promover la eficiencia energética y el uso de energías alternativas (como la nuclear), y aplicar un sistema de subsidios a combustibles limpios. Plantea actualizar la infraestructura de las centrales de combustibles fósiles para aumentar su eficiencia y aumentar de la absorción de CO_2. Con respecto a sus contribuciones en adaptación, plantea fortalecer la resiliencia por medio del aumento de la capacidad de almacenamiento de agua, mejoras en la irrigación y el drenaje, modificaciones en los patrones de cultivo y sistema de riego, rediseño de canales para reducir la evaporación, y búsqueda de fuentes alternativas de agua como la cosecha de agua de lluvia, desalinización, reciclaje de aguas residuales y depósitos de aguas subterráneas; además de promover un consumo más racional del agua y desarrollar Modelos de Circulación para predecir el impacto del cambio climático a nivel regional y local. Asimismo propone mejoras en la seguridad agrícola remplazando los cultivos por aquellos sean más tolerantes al calor, a la salinidad y a las plagas. No hay opciones de adaptación claras con respecto a la ganadería y pesca, requiriéndose más estudios sobre los impactos del CC en estos sectores. Para las zonas costeras propone cambios en el uso del suelo, una gestión integrada y su planificación proactiva. Otras estrategias incluyen fomentar las capacidades institucionales para el análisis de información climática; identificar y evaluar los sectores vulnerables, incluyendo sitios arqueológicos; incrementar las inversiones en sistemas de riego modernos; y aumentar la eficiencia del sector de la salud. Los costos estimados de sus INDC en el periodo 2020 a 2030 son de 73 billones de dólares (Government of the Arab Republic of Eygipt, 2015
Kenia	Se compromete a reducir en un 30% sus GEI al 2030 con respecto a un escenario de BAU; esto está sujeto a apoyo internacional. Con este fin, ejecutará un plan especial sobre el uso de energía, expandiendo el uso de energía geotérmica, solar y eólica; promoverá la eficiencia energética en los diferentes sectores; incrementará la cobertura forestal en por lo menos 10% de su superficie terrestre; desarrollará tecnologías de energía limpia para reducir la dependencia al uso de la madera como combustible; mejorará la eficiencia energética en el sector transporte; mejorará la gestión de residuos; y favorecerá una agricultura climáticamente inteligente. Con respecto a sus contribuciones en adaptación, propone diversas estrategias en el sector energía, ciencia y tecnología, empleo, infraestructura, educación, salud, reformas agrarias, medio ambiente, agua e irrigación, urbanización, género, ganadería, y petróleo y minas. Por ejemplo, aumentar la resiliencia de los sistemas de energía actuales y futuras; apoyar la innovación y desarrollo de tecnologías resistentes al clima; construir infraestructura de protección contra el clima en el sector energía, transporte y edificios; mejorar los servicios de información climática; aumentar la resistencia de los ecosistemas a la variabilidad del clima; fortalecer la capacidad de adaptación de grupos más vulnerables con seguridad social y planes de seguros; y poner en práctica un plan estratégico para atender las emergencias por sequías (Government of Kenia, 2015).

Sudáfrica	Reducirá sus GEI entre 398 y 614 $MtCO_2e$, incluyendo las que son generadas por cambios en el uso de suelo entre 2025 y 2030. Este objetivo equivale a un aumento de entre 20 y 82% de los GEI generados en 2025 en comparación con los de 1990. Plantea utilizar instrumentos de política como impuestos al carbono, y normas para regular los contaminantes y emisores de GEI; asimismo, seguirá promoviendo inversiones como parte de su Programa de Energía Renovable y Adquisición Independiente de Energía (REI4P), invirtiendo en transporte público y otros sectores estratégicos. Estima que para expandir el REI4P en los próximos 10 años requerirá de un financiamiento de $3 billones de dólares por año para generar electricidad libre de carbono y para la construcción y comercialización de vehículos eléctricos e híbridos. Con respecto a su componente de adaptación, propone: desarrollar un Plan Nacional de Adaptación centrado en sectores vulnerables y vulnerabilidad geográficas con un costo estimado de $0.171 millones; incorporar las consideraciones climáticas en las políticas de desarrollo nacional, sub-nacional y sectorial; construir las capacidades institucionales de planificación para responder al cambio climático; desarrollar un sistema de alerta temprana; evaluar la vulnerabilidad y las necesidades de adaptación; y promover la educación. La realización de su INDC requiere del financiamiento nacional e internacional (Government of South Africa).
Etiopia	Propone limitar sus emisiones de GEI a 145 MtCO2eq. en 2030, lo que representa una reducción de 64% de las emisiones al 2030 en un escenario de "negocios como de costumbre" (en inglés "Business as Usual" (BAU)). Alcanzar estos objetivos está condicionado a recibir financiamiento y transferencia de tecnología. Sus esfuerzos de mitigación se centrarán en el sector forestal, esperando que contribuyan con una reducción de 130 MtCO2eq. Por ello, utilizará los créditos internacionales de carbono para cumplir su objetivo. Otros sectores involucrados en este objetivo incluyen la agricultura, la silvicultura, la energía, el transporte, la industria y la construcción. Propone incrementar la generación de energías renovables e instalar tecnologías modernas en los sectores de transporte, industria y construcción. Plantea iniciativas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de su población y los efectos del cambio climático en el ambiente y la economía, mejorando la seguridad alimenticia, aumentando los ingresos de los agricultores, y protegiendo los bosques y sus servicios ecosistémicos. Sus metas de adaptación a largo plazo están orientadas a reducir la vulnerabilidad y los impactos resultados de sequías e inundaciones, garantizando el suministro de agua a la población, reduciendo la pérdida de biodiversidad, mejorando los sistemas de riego, diversificando la economía, previniendo la ocurrencia de incendios, mejorando los sistemas de salud, rehabilitando las tierras y bosques degradados, construyendo presas, mejorando los códigos de construcción, y reduciendo la incidencia de epidemias (Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia, 2015).
Uganda	Se compromete a reducir sus emisiones de GEI en 22% al 2030 con respecto a un escenario de BAU, en el que se estima un total de 77.3 $MtCO_2eq$ / año. Entre las acciones propuestas está el desarrollo del sector eléctrico para compensar el uso de la madera y quema de carbón, proponiéndose generar 3,200 MW de electricidad por fuentes renovables para el 2030. Plantea promover un manejo forestal sustentable basado en la gestión comunitaria, la aplicación de leyes forestales y el fortalecimiento institucional para revertir la deforestación e incrementar la cobertura forestal al 2030 en un 21% del total de su territorio. De igual forma, propone mejorar el manejo de humedales, por medio de la creación de un inventario, implementar planes de acción en sitios con potencial para convertirse en sumideros de carbono, y aumentar la cobertura de los humedales en un 12% al 2030. Esfuerzos de mitigación adicionales están supeditados a recibir apoyo internacional para promover la eficiencia energética en edificios públicos, remplazar las cocinas tradicionales por estufas más eficientes, promover la captación de energía solar, mejorar el sistema de transporte, y promover el uso de combustibles más limpios y más eficientes. Con respecto a las medidas de adaptación, éstas se orientan en la reducción de la vulnerabilidad en sectores prioritarios como: la agricultura y ganadería, la silvicultura, la infraestructura, el agua, la energía, la salud y la gestión del riesgo de desastres. Por ejemplo: ampliar la información climática y los sistemas de alerta temprana, promover expansión de la agricultura climáticamente inteligente, diversificar los cultivos y el ganado, almacenar alimentos después de las cosechas, incrementar la infraestructura para el acceso al agua, extender la electricidad a zonas rurales generadas por sistemas solares, favorecer la restauración forestal con programas de forestación y reforestación, promover la biodiversidad y la conservación de las cuencas hidrográficas, favorecer la captación de agua de lluvia y su almacenamiento, evaluar la vulnerabilidad de la salud ante el cambio climático, mejorar los sistemas de alerta temprana de brotes de enfermedades, y promover una mejor higiene. El costo total de sus INDC se estima en 2.4 billones de dólares en los próximos 15 años, y dependerá de recibir financiamiento internacional (Government of Uganda, 2015).

País	América
Estados Unidos	Propone una reducción de entre 26 y 28% de los GEI para el 2025, con base en los niveles alcanzados en el 2005; esta cifra representa una reducción de entre 12 y 19% por debajo de los niveles de emisión de GEI de 1990 sin el sector de cambio de uso de suelo y silvicultura. Para el 2020, se comprometió a reducir sus GEI en un 17%. Los Estados Unidos no tienen intención de utilizar los mecanismos del mercado internacional para alcanzar sus objetivos al 2025. Con este fin, establecerá una serie de leyes y reglamentos que fortalecerán la aplicación del Plan de Energía Limpia y del Plan de Acción Climática, así como otras regulaciones existentes entre las cuales destacan la Ley de Aire Limpio, y la Ley Independencia Energética y Seguridad las cuales destacan acciones como: promover la eficiencia energética en el sector transporte, actualizar los códigos de construcción para la edificación de infraestructura resistente al cambio climático; y la reducción de emisiones de hidrofluorocarbonos (HFC) (Government of United States of America, 2015).
Brasil	Propone una reducción de 37% de las emisiones de GEI para el 2025, en comparación con los niveles de 2005, con un objetivo indicativo de reducción de 43% de sus emisiones de GEI para el 2030; así como una participación de 45% de energías renovables en la matriz energética para el 2030. Para ello, realizará una transición hacia sistemas energéticos basados en fuentes renovables y la descarbonización de su economía; apoyará el uso de biocombustibles y la cogeneración de electricidad a partir de biomasa y reducirá las emisiones por deforestación. Otros objetivos de mitigación incluyen: aumentar la cuota de biocarburantes sostenibles en un 18% para el 2030; reforzar y hacer cumplir la aplicación del Código Forestal para reducir a cero la deforestación ilegal de la Amazonia al 2030; restaurar y reforestar 12 millones de hectáreas de bosques en 2030 con árboles nativos; lograr un 45% de energías renovables (eólica, biomasa y solar) en la matriz energética para el 2030 y ampliar su uso en por lo menos un 23% al 2030; mejorar en un 10% la eficiencia energética del sector eléctrico en 2030; restaurar 15 millones de hectáreas de pastizales degradados en el año 2030; mejorar 5 millones de hectáreas de sistemas de tierras de cultivo-ganadería-forestales integrados para el 2030; y promover nuevos estándares de tecnología limpia. Con respecto a sus medidas de adaptación, éstas se orientan a aumentar la resiliencia de la población, los ecosistemas, infraestructura y los sistemas de producción, mediante la reducción de la vulnerabilidad y la prestación de servicios ecosistémicos. Como su prioridad está en mejorar la salud, el saneamiento y el transporte en las áreas más pobres, sus acciones estarán orientadas a mejorar las condiciones de vida y vivienda, reforzando su capacidad para resistir los efectos de eventos climáticos severos. Otras medidas incluyen implementar sistemas de alerta temprana y planes de acción para responder a desastres naturales, y mejorar la seguridad hídrica del país y la conservación y uso sostenible de biodiversidad. No descarta la recepción de fondos internacionales, en particular de la iniciativa REDD+ (Government of the Federative Republic of Brazil, 2015).
Canadá	Plantea una reducción de sus GEI en un 30% por debajo del nivel de 2005 para el 2030; esto representa un incremento de un 8% con respecto a los niveles de emisiones de GEI de 1990. Canadá podría utilizar mecanismos internacionales para alcanzar este objetivo. Con este fin, continuará implementado medidas para reducir las emisiones de sus dos sectores más contaminantes: el transporte (responsable del 25% de las emisiones totales) y la electricidad. Lo anterior, por medio, de promover la generación de electricidad limpia impulsando una transición hacia una economía baja en carbono, prohibiendo la construcción de infraestructura para la generación de electricidad con carbón y eliminando las unidades eléctricas de carbón que no cuentan con sistemas de captura de carbono y almacenamiento; establecer normas más estrictas asociadas a la reducción de emisión de GEI generadas por los automóviles, camiones ligeros y vehículos pesados; eliminar gradualmente los hidrofluorocarbonos (HFC) y las emisiones de metano del sector de petróleo y gas; promover el desarrollo de combustibles más limpios y la construcción de plantas de energía eólica; y generar electricidad a partir de fuentes de energía renovables como la eólica, hidroeléctrica de bajo impacto, biomasa, fotovoltaica y geotérmica. No se hace mención de sus contribuciones en materia de adaptación (Government of Canada, 2015).
México	México ha expresado su voluntad de alcanzar un acuerdo legalmente vinculante con la participación de todas "las Partes". Propone reducir en 50% sus emisiones de GEI para el 2050 con respecto al año 2000, según lo dispuesto en su Ley General de Cambio Climático (LGCC); tiene un objetivo no condicionado de reducción de 25% de los GEI de vida corta en un escenario de "negocios como de costumbre" (BAU) para el 2030, que se podría incrementar a un 40% sujeto a recibir financiamiento. Propone alcanzar un pico de emisiones netas en 2026 y reducir la intensidad de sus emisiones por unidad de PIB en un 40% de 2013 a 2030 (Government of Mexico, 2015). Mayores detalles de la Contribución Nacional Determinada (INDC, por sus siglas en inglés) de México se abordan en la siguiente sección.

Chile	Propone una reducción de 30% de sus emisiones de GEI por unidad de PIB al 2030, en comparación con sus niveles de 2007; y adicionalmente, un objetivo condicionado de reducir entre 35 y 45% sus emisiones de GEI al 2030 sujeto a recibir apoyo internacional. Esta cifra equivale a un aumento en un 222% por encima de sus emisiones de 1990 y un 75% por encima de sus niveles de 2010. No incluyó en sus estimaciones al sector de cambio de uso de suelo y silvicultura. Plantea la recuperación de 100 mil hectáreas de bosque (principalmente nativo) en 2030, que representará capturas y reducción de GEI de 600 mil toneladas de CO_2 eq. anuales a partir del 2030; esto está condicionado a la aprobación de modificaciones de la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal. Se compromete a la forestación de 100 mil hectáreas para recuperar bosques degradados, e implementar medidas integrales de uso sustentable de la biomasa (principalmente leña) y el pago de bonificaciones a las actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de bosques nativos. No descarta participar en mercados internacionales. En su Agenda Nacional de Energía incluye las siguientes metas: 30% de reducción de costos marginales de energía eléctrica al 2018; 20% de la matriz energética provendrá de energías renovables no convencionales al 2025; y 20% de reducción del consumo de energía al 2025. Otras medidas incluyen la aplicación de un impuesto de 5 dólares por cada tonelada emitida de CO_2 aprobado por la Reforma Tributaria que entrará en vigor en enero de 2017. Con respecto a sus estrategias de adaptación, plantea el uso de fondos nacionales y la búsqueda de mecanismos de financiamiento internacional para incrementar la resiliencia por medio de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y planes sectoriales; la transferencia de tecnologías; y el fortalecimiento del marco institucional (Govenment of Chile, 2015).
Costa Rica	Reafirmó su aspiración de convertirse en una Economía de Carbono Neutral a partir del 2021, alcanzando en este año su pico de emisiones. Se comprometió generar un máximo de emisiones netas de 9.37 $MtCO_2eq$ en 2030; cifra que representa un total de emisiones per cápita de 1.73 toneladas netas para el año 2030, de 1.19 toneladas per cápita para el 2050, y de -0.27 toneladas netas per cápita en 2100. En este sentido, reducirá sus emisiones en un 44% en 2030 con respecto a la alternativa de BAU, lo que equivale a una reducción de 25% en comparación con sus niveles de 2012. Planea usar apoyo internacional para realizar sus INDC. Con respecto a su componente de adaptación, propone implementar un Plan Nacional de Adaptación, fortalecer programas de conservación y pago por servicios ambientales; promover las energías renovables, la gestión ambiental de sistemas agroforestales, el manejo de cuencas hidrográficas, y la ordenación del territorio municipal para reducir la vulnerabilidad a largo plazo, así como mejorar la seguridad alimentaria y la capacidad de recuperación de la infraestructura (Government of Costa Rica, 2015).
Perú	Plantea una meta no condicionada de reducción de 20% de las emisiones de GEI para el 2030, en comparación con el escenario BAU, y una reducción condicionada a recibir financiamiento internacional de 30% de sus emisiones de GEI. La meta no condicionada representa un aumento de 22% de sus emisiones con respecto a las de 2010. En sus contribuciones a la adaptación, se basan en estudios de vulnerabilidad a nivel nacional, regional y de cuencas. Los sectores prioritarios son agua, agricultura, pesca, bosque y salud, en las que proponen implementar una gestión del riesgo de desastres; construir infraestructura resiliente; reducir la pobreza y poblaciones vulnerables y utilizar un enfoque de género. Las estrategias que se realizarán en el Perú consisten en: impulsar y promover acciones y proyectos que incrementen la disponibilidad del agua frente al CC; reducir el impacto negativo del CC en la agricultura; reducir la vulnerabilidad del sector pesquero y acuícola; impulsar la gestión integral del territorio; aumentar la resiliencia de los bosques; reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de la población; aumentar el monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos y climáticos; construir infraestructura pública resiliente; y fomentar la inversión privada para aumentar resiliencia (Government of Peru, 2015).

País	Oceanía
Australia	Propone una reducción de entre 26 y 28% de sus emisiones de GEI generadas en 2005 para el año 2030. Las medidas para este fin se realizarán por medio del Fondo de Reducción de Emisiones. Cuenta con medidas de política orientadas a desarrollar y utilizar energías renovables y mejorar la eficiencia energética, siendo uno de sus objetivos para el año 2020, que 23% de la electricidad generada provenga de fuentes renovables. Planteó una estrategia nacional de resiliencia climática y adaptación en 2015 que sea acorde con su crecimiento económico, dado que es uno de los mayores exportadores de carbón del mundo (Government of Australia, 2015).
Nueva Zelanda	Se comprometió a una reducción de 30% de sus emisiones totales de GEI al 2030; esto implica una reducción de 11% comparado con 1990. Para el 2050, espera reducir sus emisiones de 1990 a la mitad. Actualmente, sus fuentes de energía renovables generan 80% de la electricidad consumida en la isla. La INDC de Nueva Zelanda está condicionada a que tenga acceso sin restricciones a los mercados globales de carbono. Con respecto a sus medidas de adaptación incluyen el establecimiento del marco legislativo y de políticas, además de financiar investigación para comprender y apoyar la adaptación (Government of Nueva Zelanda, 2015).
Fiji	Propone reducir de manera no condicionada un 10% de sus emisiones de GEI al 2030 con respecto al escenario de BAU y a reducir en un 30% sus niveles condicionado a recibir apoyo internacional. Estas cifras sólo consideran las emisiones provenientes del sector energético, proponiendo alcanzar una generación de 100% de electricidad renovable para el año 2030, y promover el potencial de mitigación del sector forestal con el programa REDD+. Para alcanzar sus contribuciones condicionadas, estima que requiere un financiamiento externo de 500 millones de dólares. Propone contribuciones para la adaptación a corto plazo con el establecimiento de una Plataforma Nacional para el Cambio Climático y Gestión del Riesgo de Desastres para el año 2015; el desarrollo de un Plan Estratégico Nacional para el Cambio Climático y la resistencia a los desastres en 2015; así como integrar la reducción del riesgo de desastres y el cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo 2015; asociarse con la sociedad civil en el fortalecimiento de la capacidades de resiliencia y la revisión del Código Nacional de Construcción de finales de 2016. A mediano plazo (3 a 5 años), propone proporcionar incentivos para apoyar el cumplimiento de las nuevas normas de construcción; desarrollar herramienta para evaluar la resistencia al cambio climático; y desarrollar un plan de zonificación y amortiguamiento de las zonas costeras y de manglares. A largo plazo propone desarrollar mapas y modelos de riesgo para todos los riesgos potenciales (incluyendo aumento del nivel del mar, las mareas de tormenta, inundación y tsunami) en 2020; desarrollar la capacidad de recuperación de desastres y el clima planes para las comunidades urbanas y rurales; y crear capacidad en las comunidades para las que evaluaciones de la vulnerabilidad (Government of Fiji, 2015)

LA POSICIÓN DE MÉXICO EN LA COP21

México contribuyó con 1.62% del total de las emisiones de GEI generadas en el mundo en el 2012 (WRI, 2015). Fue el primer país en desarrollo que entregó a la CMNUCC sus INDC el 27 de marzo de 2015, en donde no sólo se comprometió a realizar acciones en materia de mitigación, sino también de adaptación. México defiende el Principio de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas, ya que se debe de promover que aquellos países que sean los principales generadores de GEI realicen acciones contundentes para reducir de manera radical su contribución a la producción de GEI, dado que cuentan con las capacidades económicas, tecnológicas y humanas para hacerlo. Por otro lado, los países en desarrollo, responsables en menor medida del calentamiento global son los que se verán principalmente afectados por el cambio climático, por lo que requieren la ayuda financiera, tecnológica y de capacitación proveniente de los países desarrollados. Asimismo, propone que para el 2050, la humanidad alcancé la neutralidad climática, a partir de una descarbonización profunda que evite que la generación de GEI y Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) favorezcan al calentamiento global; además de incrementar la resiliencia de las economías, sus sectores, las ciudades y los ecosistemas al reducir su vulnerabilidad al CC.

a. Acciones condicionadas y no condicionadas

México se comprometió a realizar acciones condicionadas y no condicionadas a recibir recursos económicos internacionales y/o transferencias de tecnologías; definiendo el año 2026, como el año a partir del cual desacoplaría las emisiones de GEI con el crecimiento económico del país, y por ende, la reducción de las emisiones de GEI no impactarían en la actividad económica. Lo anterior implica que, a partir del año 2026, las emisiones de GEI por unidad producida en México se reducirán, proyectándose que entre el 2013 y el 2030 esta cifra podría alcanzar un 40% (Government of Mexico, 2015).

A diferencia de otros países, las contribuciones definidas en los INDC de México están respaldadas en la Ley General de Cambio Climático, en donde se incluyen no sólo los compromisos en materia de reducción de GEI sino también se incluyen reducciones en contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), entre los que se encuentra el carbono negro, el ozono troposférico, el metano y los hidrofluorocarbonos (HFC). Cabe destacar, que no sólo los GEI han favorecido el calentamiento global, se estima que los CCVC son responsables entre un 40-45% del calentamiento global total (PNUMA y WMO, 2011).

Adicionalmente, México se compromete a impulsar acciones de mitigación orientadas a mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de 1.5 o 2°C, dependiendo de las recomendaciones de la CMNUCC, reconociendo que la suma de las acciones realizadas por los países en desarrollo y desarrollados deberá permitir la reducción de las emisiones de GEI para el año 2050 en hasta un 70% del total de las emisiones generadas en comparación con el año 2010 y para el año 2100, dichas emisiones estarán cercanas a cero o serán negativas resultado de las estrategias implementadas para la captura y almacenamiento del CO_2. Cabe destacar que estos objetivos son consistentes con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y la Ley General de Cambio Climático.

Los compromisos no condicionados de mitigación de México comprenden la reducción del 22% de las emisiones de GEI generadas en el país y de un 51% de lo CCVC para el año 2030, con respecto a al año 2010. Por consiguiente para el 2030, la meta de generación de GEI asciende a 762 Mton CO_2e. En el caso de los compromisos condicionados a que México reciba recursos financieros internacionales o transferencia tecnológica para apoyar la implementación de medidas de acción, el compromiso de reducción del país de los GEI podría incrementarse hasta un 36% y para el Carbono Negro hasta un 70% para el año 2030 con base en las emisiones generadas en 2000, además de que el 35% de la electricidad provendrá de energías limpias para el año 2024 (Gobierno de la República, 2015).

En las INDC sometidas a la CMNUCC se menciona que las medidas requeridas para cumplir con los compromisos de México en materia de mitigación se aplicarán en todos los sectores económicos, aunque no se precisan en qué consistirán estas medidas. Sin embargo, se esperaría que varias de las estrategias a seguir formen parte del PECC 2014-2018. Asimismo, las medidas no condicionadas estarán respaldadas en la LGCC. Por ejemplo, en el caso del objetivo de generar un 35% de la energía total de fuentes limpias para el 2024, en el Capítulo III sobre la Mitigación, artículo 32 de la LGCC se establece en su fracción II que se establecerán metas de reducción de emisiones específicas por sectores, priorizando aquellas políticas y/o acciones que favorezcan a una mayor reducción al menor costo y en su artículo 33, plantea que se promoverá la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía (fracción III); se incrementará la eficiencia energética y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono (fracción IV); se incrementará el aprovechamiento del gas (fracciones VIII y IX); se aprovechará el potencial energético contenido en los residuos (XI); y se incrementará el transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia (XII).

Cabe mencionar, que en la Ley de la Industria Eléctrica se considera como un combustible limpio al gas natural, sin embargo en la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Eléctrica (LAERFTE), las energías limpias son consideradas como energías renovables, por ende, comprenden aquellos que provienen de fuentes no fósiles (por ejemplo, solar, eólica, geotérmica). En este sentido, el gobierno federal debe reflexionar sobre el impulso que está dado a remplazar el petróleo y el combustóleo por el gas natural, dado que éste no constituye una energía renovable, y por ende, no puede ser considerado como la solución para alcanzar los compromisos planteados en su INDC. Por lo pronto, en la matriz energética de México, 88.1% de la energía primaria proviene de hidrocarburos, 5.9% de energías renovables, 3.5% del carbón, 1.4% de energía nuclear y 1.1% de hidroenergía (SENER, 2014). Asimismo, con la reforma energética, la cual promoverá mayores inversiones en el sector hidrocarburos y generación de electricidad, se podría esperar que se incrementen las emisiones de GEI, dada la mayor explotación, procesamiento y quema de combustibles fósiles.

b. El componente de adaptación

Las INDC de México además de un componente asociado con la mitigación, presentó también sus contribuciones en materia de adaptación, con un enfoque de género y basados en los derechos humanos. Los compromisos de adaptación para el 2030 del gobierno de México identifican como acciones relevantes fortalecer las capacidades de adaptación al menos en un 50% de los municipios más vulnerables del país a los impactos del cambio climático, estimados con base en el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 en 319 demarcaciones (DOF, 2014); establecer sistemas de alerta temprana; gestionar los riesgos relacionados con el cambio climático en los tres órdenes de gobierno; y alcanzar una tasa cero de deforestación para el 2030 (Gobierno de la República, 2015).

La adaptación al cambio climático es un reto que requiere ser atendido con la misma prioridad que la mitigación, dado que se reconoce que algunos de los impactos del CC serán inevitables, además de existir efectos positivos contra el combate a la pobreza, el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad de los diferentes sectores económicos y ecosistemas. Por consiguiente, la postura internacional del Gobierno Federal es promover las sinergias entre las acciones orientadas a la mitigación y aquellas enfocadas en la adaptación, en particular en una escala local y regional, como se establece en la ENCC. México identifica la necesidad de diseñar e implementar instrumentos regulatorios y financieros que permitan prevenir los impactos del CC y reducir la vulnerabilidad, por medio de la creación y fortalecimiento de las capacidades adaptativas por medio de diversas estrategias orientadas a (1) la construcción y mejora de infraestructura; (2) el desarrollo de tecnologías limpias; (3) la modificación de cambios en el comportamiento de la sociedad, modificando los patrones de consumo de agua y energía; y (4) y el desarrollo y mejora de instrumentos económicos (Sosa-Rodríguez, 2012).

Si bien las acciones de la INDC pueden constituir una oportunidad para promover un desarrollo económico más sustentable, las estrategias emprendidas por el Gobierno Federal pudieran ser más ambiciosas para lograr una mayor reducción de los GEI generados en México; además de prestar una mayor atención a fortalecer las capacidades locales que permitan hacer frente al cambio climático. Finalmente, es vital realizar una gestión sustentable del territorio que permita no sólo planear un crecimiento sustentable de las ciudades sino que también evite la pérdida de la cubierta forestal y los servicios ecosistémicos que pudieran proporcionar; evidentemente favorecer una gestión comunitaria sustentable contribuirá a reducir las emisiones de GEI, así como la vulnerabilidad de los grupos más pobres a los impactos que el cambio climático pudiera tener. En la siguiente sección se reflexiona sobre la viabilidad económica de

las INDC propuestas por los países.

LOS COSTOS DE LAS INDC

En el informe de los efectos agregados de las INDC, que incluye los compromisos de 147 países, se analizaron las contribuciones de todos los países industrializados (que entregaron sus INDC previo a la COP21) y del 75% de los países en desarrollo; el 25% restante de los países en desarrollo entregaron sus contribuciones después del 1° de octubre de 2015, la cual había sido definida como la fecha límite para someter sus compromisos. Con las INDC recibidas de estos 147 países se reduciría en un 86% las emisiones de GEI en comparación con las generadas en el 2010 para el 2030, con lo cual no se alcanza a cumplir con el objetivo de evitar un incremento de la temperatura global por debajo de los 2°C para el 2100. Aunque en la mayoría de las INDC entregadas por "las Partes" sus compromisos no están condicionados a recibir financiamiento; 50% de los países en desarrollo proponen incrementar sus niveles de ambición y hacer reducciones de la generación de GEI más sustantivas, en caso de recibir apoyo financiero y tecnológico (UNFCCC, 2015).

La meta de evitar un aumento en la temperatura global por encima de los 2°C al 2100, es considerada como la más eficiente en términos económicos, dado que reducirá considerablemente los costos asociados a los impactos que el cambio climático tendrá en los diferentes sectores económicos, en la población y en los ecosistemas. Los esfuerzos de los países materializados en sus INDC contribuyen, de llevarse a cabo, con una reducción de hasta 11 $GtCO_2e$ de las emisiones proyectadas para el 2030; esta cifra representa poco menos de la mitad del total requerido para alcanzar un nivel total de emisiones de 42 $GtCO_2e$ en ese mismo año (UNFCCC, 2015). Por consiguiente, el mundo se está arriesgando a seguir una tendencia de desarrollo muy costosa, ante un aumento de la temperatura global del planeta superior a los 3°C para fines de siglo.

¿Cuánto les costará a los países del mundo llevar a cabo sus INDC? En una estimación realizada por el IIED (2015), llevar a cabo los compromisos de mitigación y adaptación propuestos por los países asciende a $113.57 billones de dólares por año entre 2020 y 2030: 68.26 billones de dólares se destinarán a la mitigación y 45.31 billones a la adaptación. Bajo este contexto, poco más de la mitad de los recursos financieros requeridos (60.10%) se canalizarán a reducir las emisiones de GEI mediante el desarrollo de tecnologías limpias, el uso de energías renovables, una mayor eficiencia energética, y un aumento en la conservación y extensión de los bosques y selvas para incrementar la captura de CO_2; mientras que el 39.89% restante se destinará a reducir la vulnerabilidad al cambio climático garantizando la seguridad alimentaria, la seguridad hídrica, la salud, la protección de las zonas costeras y la construcción de infraestructura resistente al clima (Gráfica 3 y 4).

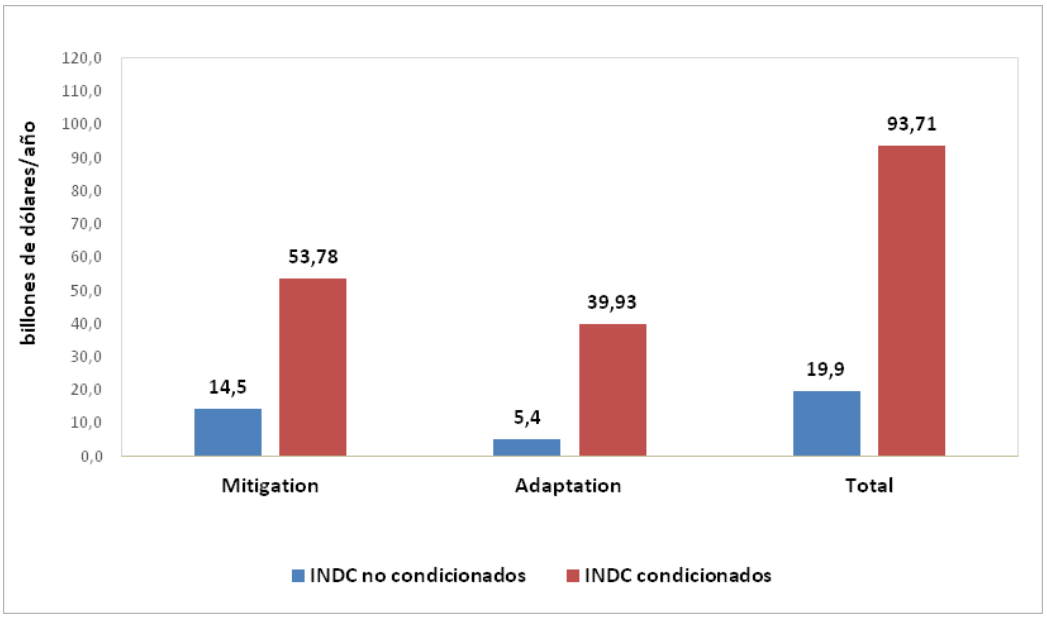
Cabe mencionar, que de los 113.57 billones requeridos para llevar a cabo las INDC de los países, 82.48% corresponde a los compromisos condicionados a recibir financiamiento internacional por parte de los países en desarrollo; mientras que 17.52% de estos recursos provendrán de los recursos internos de los países para alcanzar sus metas no condicionadas en materia de mitigación y adaptación (Gráfica 3 y 4). Bajo este contexto, cumplir con los objetivos condicionados propuestos en las INDC, requerirá de garantizar un financiamiento de 93.71 billones de dólares que tendrán que ser distribuidos entre los países en desarrollo: 53.78 billones de dólares se destinarán al componente de mitigación (57.39% del

total) y 39.93 billones de dólares al de adaptación (42.61% del total). Esta cifra es cercana al objetivo de movilizar $100 billones dólares al año como parte del Fondo Verde para el Clima, cuyos recursos estarán disponibles a partir del 2020 (Gráfica 3 y 4). El establecimiento de este Fondo fue resultado de los Acuerdos de Cancún de 2010, con el fin de apoyar a los países en desarrollo en el combate contra el Cambio Climático (UNFCCC, 2010). Evidentemente, esto representa un importante esfuerzo por parte de los gobiernos de los países y de las fuentes de financiamiento internacional para apoyar la implementación de las INDC.

Con respecto a los compromisos no condicionados de los países, se estima que los fondos provenientes de los presupuestos gubernamentales de cada país ascenderá a 19.9 billones de dólares, de los cuales 14.5 billones se destinarán a la mitigación (72.9% del total de los recursos no condicionados) y 5.4 billones a la adaptación (27.1% del total de los recursos no condicionados (Gráfica 3). Sin embargo, poder cumplir la meta de reducción de los GEI para evitar impactos catastróficos e irreversibles en el planeta no podrá realizarse si no existe una contribución significativa del financiamiento internacional (público o privado) para la realización de las compromisos de "las Partes".

Por lo pronto, el financiamiento disponible para los países menos desarrollados para proyectos de mitigación y adaptación ascendió a 11.8 billones de dólares anuales en los años 2013 y 2014 (Green Climate Fund, 2015; OCDE, 2014); esta situación reafirma la necesidad de fortalecer los compromisos entre los países reconociendo su responsabilidad compartida pero diferencia para hacer frente al cambio climático. Cabe destacar, que de los 11.8 billones de dólares asignados para proyectos relacionados con el cambio climático, 84.7% se destinó a apoyar proyectos de mitigación; mientras que sólo el 15.3% de los recursos restantes se destinó a apoyar la adaptación en los países menos desarrollados (Gráfica 4). Un largo camino queda por recorrer para poder colectar los $88.2 billones de dólares restantes al año.

Gráfica 3 Costos de las metas condicionados y no condicionadas de las INDC

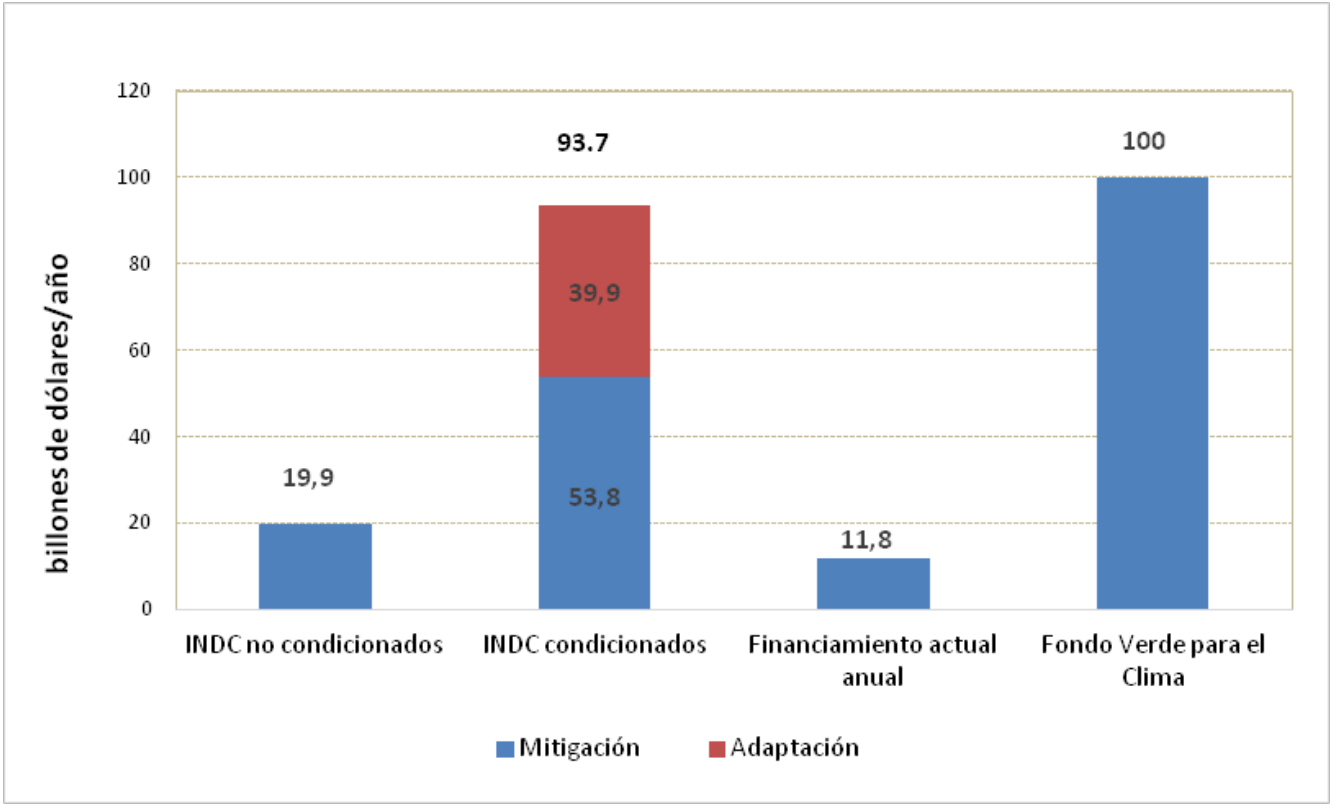


Fuente: Elaborado con base en información del IIED (2015).

Desafortunadamente, como se ve reflejado en los recursos destinados al componente de mitigación y adaptación, esta última continúa siendo un tema prioritario en las agendas de los países menos desarrollados, pero sigue sin contar con el reconocimiento sobre su relevancia por parte de los países desarrollados; tal vez esta situación refleje la negativa de los países industrializados de reconocer las responsabilidades diferenciadas que tienen los países en el calentamiento del planeta, y como consecuencia, su compromiso por apoyar a los países más vulnerables que han sido los que menos GEI han emitido desde la época pre-industrial.

Algunos organismos internacionales son optimistas en que el Fondo Verde para el Clima logrará recaudar los $100 billones de dólares anuales que definió como su objetivos, dado que en el 2014, los países donantes reportaron que transfirieron $61.8 billones de dólares hacia los países en desarrollo, incluyendo $40 billones en fondos públicos (OCDE, 2015). El objetivo del Fondo Verde es asegurar que los recursos existentes se canalizarán a los países que requieren más ayuda para reducir su vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, orientándose dichos recursos a proyectos específicos en materia de mitigación y adaptación

Gráfica 4. Costos de las INDC y financiamiento requerido



Fuente: Elaborado con base en información del IIED (2015).

Sin embargo, la mayoría del financiamiento para el combate al cambio climático se ha concentrado en seis países de ingresos medios (Brasil, China, India, Sudáfrica, Turquía y Marruecos), los cuales han recibido aproximadamente el mismo monto de financiamiento que los 48 países menos desarrollados del mundo entre los que se encuentran Bangladés, Burundi, Camboya, Chad, Congo, Etiopia, Gambia, Haití, Kiribati, Madagascar, Mali, Malawi, Nigeria, Senegal, Somalia, Tanzania, Yemen, Zambia, Uganda y Togo, entre otros (IIED, 2015; Hallegatte, 2015). Bajo este contexto, una de las principales interrogantes que los países tendrán que resolver junto con la CMNUCC radica en determinar cómo se distribuirán los recursos del Fondo Verde, de manera que los países menos desarrollados puedan tener la oportunidad de recibir financiamiento no sólo en proyectos orientados a la mitigación, sino también en sus prioridades de adaptación. Debido a diversas interrogantes sobre los criterios para definir el destino de los recursos, el Fondo Verde para el Clima requerirá determinar los mecanismos que garanticen una asignación más justa y efectiva de estos recursos; además de considerar tanto las necesidades como las aspiraciones de los países, en particular de los menos desarrollados, dado que no cuentan con las capacidades económicas, tecnológicas y humanas para poner en marcha sus compromisos plasmados en sus INDC con rapidez.

CONCLUSIONES

Existe un reconocimiento por parte de los gobiernos de los países del mundo que el calentamiento del planeta ha sido en parte resultado del modelo de crecimiento económico que se ha seguido, el cual ha provocado no sólo una distribución inequitativa de la riqueza sino que también ha puesto en riesgos aspectos básicos para el desarrollo humano que obstaculizan alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS).

Desafortunadamente, en el Acuerdo de París se definió como una meta deseable evitar un incremento en la temperatura global por debajo de los 1.5°C, aunque las negociaciones se basaron en evitar que la temperatura aumentará por arriba de los 2°C y los efectos agregados de las INDC que “las Partes” entregaron se analizaron con base en este último criterio.

Se proyecta que incrementos en la temperatura global superiores a 1.5°C no sólo repercutirá en la seguridad alimentaria de la humanidad y en la desaparición de los arrecifes de coral del mundo; también favorecerá la desaparición de diversas islas ubicadas en el Océano Pacífico como resultado del aumento en el nivel del mar.

A pesar de las limitaciones que la COP21 pudo haber tenido al no haberse alcanzado un acuerdo vinculante de los compromisos propuestos por los países en sus INDC, esta reunión representó un avance en el reconocimiento de los impactos que el cambio climático pudiera tener en los sectores económicos, grupos poblacionales y ecosistemas más vulnerables de todos los países del mundo. Adicionalmente, puso en evidencia la necesidad de modificar el actual modelo de desarrollo económico, el cual debe buscar patrones más sustentables en el corto plazo favoreciendo a una economía baja en carbono y el desacoplamiento del crecimiento económico con respecto a la generación de GEI.

Las INDC representan una oportunidad para que los países demuestren su compromiso político y económico en el combate contra el cambio climático; adicionalmente podría favorecer el fortalecimien-

to de las capacidades institucionales y técnicas de los países al identificar los sectores que pudieran ser potencialmente receptores de mejoras tecnológicas, así como aquellos vulnerables a ser afectados por las variaciones en los parámetros climáticos.

Asimismo, podrían constituir una manera de informar a la sociedad en qué condiciones se encuentra el país en términos de su contribución al calentamiento global, determinando las prioridades en materia de mitigación y adaptación a las cuales se podrían sumar todos los sectores y actores interesados, así como los sectores y grupos más vulnerables.

Lamentablemente, para muchos países en desarrollo, las estrategias de mitigación y adaptación hacia las cuales se está canalizando el financiamiento internacional representan nuevas formas de hacer negocios y continuar con la dependencia de los países en desarrollo a la transferencia de la tecnología por parte de los países desarrollados.

Otras limitaciones que enfrentará el Acuerdo de París para evitar que la temperatura media global supere los 2°C radica en que el cumplimento de los compromisos de los países es voluntario, por ende, no existe ninguna sanción si estos no se alcanzan, por lo que la mayoría de los países realizarán las medidas mínimas orientadas a la mitigación; sobre todo, si únicamente cuentan con recursos provenientes de los presupuestos de sus gobiernos para realizar sus compromisos no condicionados.

Colectar 93.7 billones de dólares anuales que requieren los países menos desarrollados para llevar a cabo sus INDC, constituirá uno de los principales retos que enfrentará humanidad para poder evitar impactos catastróficos e irreversibles resultado del incremento de la temperatura global. Asimismo, la definición de los criterios que garanticen que los recursos provenientes del financiamiento internacional sean recibidos por los países menos desarrollados para llevar a cabo proyectos de mitigación y adaptación, constituye otra de las limitantes que se tendrá que resolver previo al 2020; fecha en la que estarán disponibles los $100 billones de dólares que conformarán el Fondo Verde para el Clima.

Algunos países propusieron objetivos de reducción de sus GEI para el 2030, que al ser analizados con respecto a sus emisiones en 1990, representaban en realidad aumentos considerables de las mismas; otros en particular los países del Medio Oriente, no definieron con precisión su contribución a la reducción de los GEI para el 2030. En ambos casos, esta situación pone en evidencia el reto que enfrenta la CMNUCC para sensibilizarlos tanto de los severos impactos que el cambio climático pudiera tener en sus poblaciones, sectores económicos y medio ambiente, como en la necesidad de realizar un esfuerzo conjunto para combatir este fenómeno. En este sentido, el Acuerdo de París representa un primer paso en un largo camino por recorrer para garantizar un modelo de desarrollo económico más sustentable que garantice que las emisiones de CO_2 al 2065 serán cercanas a cero.

El efecto agregado de las INDC no será suficiente para lograr el objetivo de evitar un incremento en la temperatura mundial menor a los 2°C y las medidas de mitigación propuestas permitirán que dicho aumento sea de entre 2.7 y 3.5°C, por lo que los países requieren comprometerse realmente al combate del cambio climático sino quieren enfrentar sus costos y riesgos.

FUENTES DE CONSULTA

Adger, W.N.; Huq, S.; Brown, K.; Conway, D.; Hulme, M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies* 3, 179-195.

Agrawala, S.; Fankhauser, S. (eds.) (2008). *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments. Executive summary*. OECD Publishing, Paris. Pp. 1-8.

Climate Action Tracker (CAT) (2015). *Climate Action Tracker Data Base.* Climate Analytics, Ecofys, New Climate Institute and Postdam Institute for Climate Impact Research, Postdam, Germany.

Diario Oficial de la Federación (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. Gobierno Federal, México.

European Union and its Member States (2015). *European Union and its Member States´ Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* European Union and its Member States, Frankfurt.

Gobierno de la República (2015). *Mexico INDC*. Gobierno de la Républica, Sermarnat, México.

Government of the Arab Republic of Eygipt (2015*). Kenya's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of the Arab Republic of Eygipt, Cairo.

Government of Australia (2015). *Australia's Intended Nationally Determined Contribution*. Government of Australia, Canberra.

Government of Canada (2015). *Canada's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Canada, Ottawa.

Government of Chile (2015). *Chile´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Chile, Santiago.

Government of Costa Rica (2015). *Costa Rica´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Costa Rica, San José.

Government of the Federative Republic of Brazil (2015). *Federative Republic Of Brazil´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC)*. Government of the Federative Republic of Brazil, Brasilia.

Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia (2015). *Intended Nationally Determined Contribution (INDC) of the Federal Democratic Republic of Ethiopia.* Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia, Addis Ababa.

Government of Fiji (2015). *Fiji´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Fiji, Fiji.

Government of Japan (2015). *Japan's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Japan, Tokio.

Government of India (2015). *India's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of India, New Delhi.

Government of Israel (2015). *Israel's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Israel, Tel Aviv.

Government of Kenia (2015). *Kenya's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Kenia, Nairobi.

Government of Mexico (2015). *Mexico´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Mexico, Mexico.

Government of New Zealand (2015). *New Zealand's Intended Nationally Determined Contribution (NDC).* Government of New Zealand, Wellington.

Government of New Zealand (2013).Chapter 6. New Zealand's *6th National Communication submitted to the UNFCCC*. Government of New Zealand, Wellington.

Government of Singapur (2015). *Singapur´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Singapur. City of Singapur.

Government of the Republic of China (2015). *China´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of the Republic of China, Beijing.

Government of the Republic of Peru (2015). *Peru´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of the Republic of Peru, Lima.

Governmente of the Russian Federation (2015). *Russia´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of the Russian Federation, Moscow

Government of South Africa (2015). *South Africa's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of South Africa, Pretoria.

Government of Switzerland (2015). *Switzerland´s Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Switzerland, Geneve

Government of United Arab Emirates (2015). *United Arab Emirate's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of United Arab Emirates, Dubai.

Government of United States of America (2015). United States of America's Intended Nationally Determined Contribution (INDC). Government of United States of America, Washington.

Hallegatte, S.; Bangalore, M.; Bonzanigo, L., Fay, M.; Kane, T.; Narloch, U.; Rozenberg, J.; Treguer, D.; Vogt-Schilb, A. (2015). *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty*. World Bank, Washington, DC.

International Institute for Environment and Development (IIED) (2015). *A fair climate deal in Paris means adequate finance to deliver INDCs in LDCs*. Canada, IIED.

IPCC (2007). Summary for Policymakers. Solomon, S.; Quin D; Manning, M.; Chen, Z.; Marquis, M.; Averyt, K.B.; Tignor,M.; Miller, H.L. (eds.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis.* Working Group I. Fourth Assessment Report. IPCC. Cambridge University Press, Cambridge-New York. Pp. 1-7.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

Jeffery L., Alexander R., Hare B., Rocha M. Schaeffer M., Höhne N., Fekete H., van Breevoort P. Blok K. (2015). How close are INDCs to 2 and 1.5°C pathways? Climate Action Tracker Update. Postdam, *Potsdam Institute for Climate Impact Research, Climate Analytics, New Climate Institute, Ecofys.*

Masdar Institute & IRENA (2015), *Renewable Energy Prospects: United Arab Emirates*, REmap 2030 analysis. IRENA, Abu Dhabi.

Ministry of Water and Environment of Uganda (2015). *Uganda's Intended Nationally Determined Contribution (INDC).* Government of Uganda, Kampala.

OCDE (2015). *Climate finance in 2013-14 and the USD 100 billion goal*. OECD and the Climate Policy Initiative (CPI). OCDE, Paris.

PNUMA y WMO, (2011), *Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone*, Summary for decision makers,

pp12.

Secretaría de Energía (Sener) (2014). *Balance Nacional de Energía 2013*. México. SENER

Sosa-Rodríguez, F.S. (2012). El futuro de la disponibilidad del agua en México y las medidas de adaptación utilizadas en el contexto internacional. *Revista SocioTam.* XXVIII. N.2 (2013). pp. 165-189.

Sosa-Rodríguez, F.S. (2015). La política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. *Revista Internacional de Estadística y Geografía.* Vol. 6, Número 2, mayo-agosto de 2015. ISSN 2007-2961. pp. 4-23. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/RDE/rde_15/doctos/rde_15_opt.pdf

UNFCCC (1998). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. UNFCCC, Ginebra, Suiza.

UNFCCC (2006). *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol*. UNFCCC, Montreal. Reporte FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.

UNFCCC (2010). *Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010.* UNFCCC, Geneva, Switzerland.

UNFCCC (2013). *Report of the Conference of the Parties on its nineteenth session, held in Warsaw from 11 to 23 November 2013*. UNFCCC, Warsaw, Poland.

Green Climate Fund (2015).*Engaging with the Green Climate Fund: A resource guide for national designated authorities and focal points of recipients countries*. Geneva, Switzerland.

UNFCCC (2015). *Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions.* FCCC/CP/2015/7. UNFCCC, Gevena, Switzerland.

WRI (2015). CAIT Climate Data Explorer. 2015. World Resources Institute, Washington, DC.

CAPÍTULO VII

LOS RETOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO DE LOS ELEMENTOS FINANCIEROS DE LOS ACUERDOS DE PARÍS

JOSÉ CLEMENTE RUEDA ABAD

Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM

LAILA HADDAD MORALES

Asesora parlamentaria de la Asamblea Constituyente de la Ciudad de México

FROILÁN ESQUINCA CANO

Coordinador Técnico de Investigación de la

Secretaria de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas

RESUMEN

El paquete de París, contiene muchos elementos sobre el aspecto del financiamiento que en el fondo no modifican la arquitectura financiera que se encuentra en el Protocolo de Kioto. Los aspectos que hacen diferentes a ambos instrumentos son: el reconocimiento de un instrumento financiero propio de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el establecimiento de reglas de acceso a financiación y el retraso de la entrada en operaciones del Fondo Verde del Clima hasta el año 2025. Este capítulo revisa los aportes del paquete de París y dadas las condiciones establecidas para el acceso a los esquemas de financiamiento, se exploran los retos institucionales actuales para facilitar que el gobierno mexicano pueda acceder a dicha fuente de recursos para cambio climático.

Palabras clave: financiamiento, retos de implementación, Acuerdos de París, arquitectura climática, transparencia, gobernanza financiera.

INTRODUCCIÓN

A finales de 2015 se llevó a cabo en París, Francia, la Conferencia de las Partes, COP 21, donde se aprobó un acuerdo legal universal de lucha contra el cambio climático, en el cual se desarrolló un paquete de medidas a largo plazo para que la temperatura del planeta no aumente más de 2°C a finales de siglo XXI respecto a los niveles preindustriales.

El Acuerdo de París, más el conjunto de decisiones de la COP que validan su existencia, contiene diversos elementos relacionados con el tema financiero, que garantizan la continuidad de la arquitectura climática en esta materia. El financiamiento para cambio climático se encuentra regulado por el Artículo 11 del Protocolo de Kioto, en el que se encuentran descritas algunas de sus características centrales, ca-

nales de instrumentación y vía la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se describen en términos generales cuáles son las áreas en las que el financiamiento debe aplicarse.

En el caso del paquete de París, se estipula que estará vinculado a la CMNUCC, con lo cual las áreas de injerencia del financiamiento se mantienen, sus características prevalecen y las dos diferencias sustantivas se centran en que, primero, se reconoce la existencia de un brazo financiero vinculado directamente a la CMNUCC, y, segundo, el establecimiento de mecanismos de control para que los países puedan acceder a los fondos financieros del artículo 10 de Los Acuerdos de París.

La existencia de un conjunto de entidades que funcionarán como el instrumento financiero de la CMNUCC, fue una decisión tomada desde la COP15 y su existencia fue validada en la COP16; lo novedoso de la COP 21, es que se decidió que el fondo para los países menos desarrollados, el *Global Environment Facility*, GEF, y el *Green Climate Fund,* GCF, en conjunto se constituyan como el brazo financiero de la CMNUCC con lo cual se subsana una ausencia que databa desde el origen mismo de la Convención.

Considerando lo antes mencionado, y sin dejar de observar las más recientes revisiones de la cuenta pública del Anexo Transversal 15 del Presupuesto de Egresos de la Federación, que señalan que, el ejercicio del gasto público en material de cambio climático no ha mostrado avances sustantivos en su ejecución. En este capítulo se revisan tres elementos: primero, se describe la arquitectura financiera para cambio climático derivada del Protocolo de Kioto, en segundo lugar, se analizan los cambios que acarreará en dicha arquitectura la implementación de Los Acuerdos de París; y, finalmente, los retos que para el sistema de financiamiento internacional significan para el caso nacional. En ese sentido, se enfocan y revisan como áreas de oportunidad que deben realizarse en el corto plazo para poder garantizar el correcto ejercicio de los recursos financieros internacionales para cambio climático.

LA ARQUITECTURA FINANCIERA PARA CAMBIO CLIMÁTICO EN EL RÉGIMEN DEL PROTOCOLO DE KIOTO

El financiamiento para cambio climático es aquel que busca "reducir las emisiones y aumentar los sumideros de GEI; su objetivo es reducir la vulnerabilidad, y mantener y aumentar la resiliencia de los sistemas humanos y ecológicos a los impactos negativos del cambio climático" (CMNUCC, 2014, p. 19), su característica principal es que debe ser nuevo, adicional y garantizable por parte de los países desarrollados para que los territorios en desarrollo puedan implementar sus políticas de cambio climático (CMNUCC, 1998, p. 12)

Dada la naturaleza del financiamiento climático (cooperación internacional para el desarrollo) éste ha sido incluido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente dentro de la economía verde, la cual es "aquella que genera bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente" (PNUMA, 2011a, p. 18), este tipo de financiamiento se encuentra regulado por el Artículo 11 del Protocolo de Kioto, en su regulación muy frágil e implementación de carácter multilateral, por el número de actores (fondos y entidades financieras y proyectos financiados) sus objetivos, lógica interna y forma de operación, ha sido conceptualizado como una estrategia "desordenada y complicada" (CEPAL, 2015, p. 8).

Cabe mencionar, que el régimen climático internacional, desde su origen y hasta el año 2009 no contaba con un brazo financiero propio[1], esa era una de sus características fundamentales, por ello se decidió desde la primera COP que esta tarea fuera encargada al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). La decisión 7 de la mencionada COP indica que es la CMNUCC quien determinaría sobre metodologías técnicas y financieras para que los países pudieran acceder a los fondos etiquetados para cambio climático en el marco del FMAM. Al mismo tiempo, se le solicitó al FMAM que informase, de manera periódica, de sus acciones a la CMUNCC (CMNUCC, 1995, pp.55-56)

El dinero para cambio climático se encuentra orientado a la implementación de tareas específicas en el contexto de cambio climático: ejecución de tareas nacionales y regionales; cooperación; cooperación internacional y transferencia de tecnologías

De acuerdo con la CMUNCC (1998) los programas nacionales y regionales pueden estar enfocados a algunos o varias de las siguientes tareas: comunicaciones nacionales, mejoramiento de la calidad de los factores de emisión, inventarios de emisiones por fuentes, inventarios de absorción de sumideros de carbón, medidas de mitigación por sectores (energía, transporte, industria, agricultura, silvicultura, gestión de desechos) y fomento a la adaptación usando métodos de planificación espacial.

En lo que respecta a la cooperación, esta puede dirigirse a la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático; la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público; también la creación en el sector privado de un ambiente propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas; la cooperación en investigaciones científicas y técnicas promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y, finalmente, la promoción del desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática.

En lo que se refiere a la cooperación internacional se encuentran: la elaboración y ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional; en particular, la capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, específicamente para países en desarrollo; promoviendo tales actividades, y facilitando en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y su respectivo acceso al público.

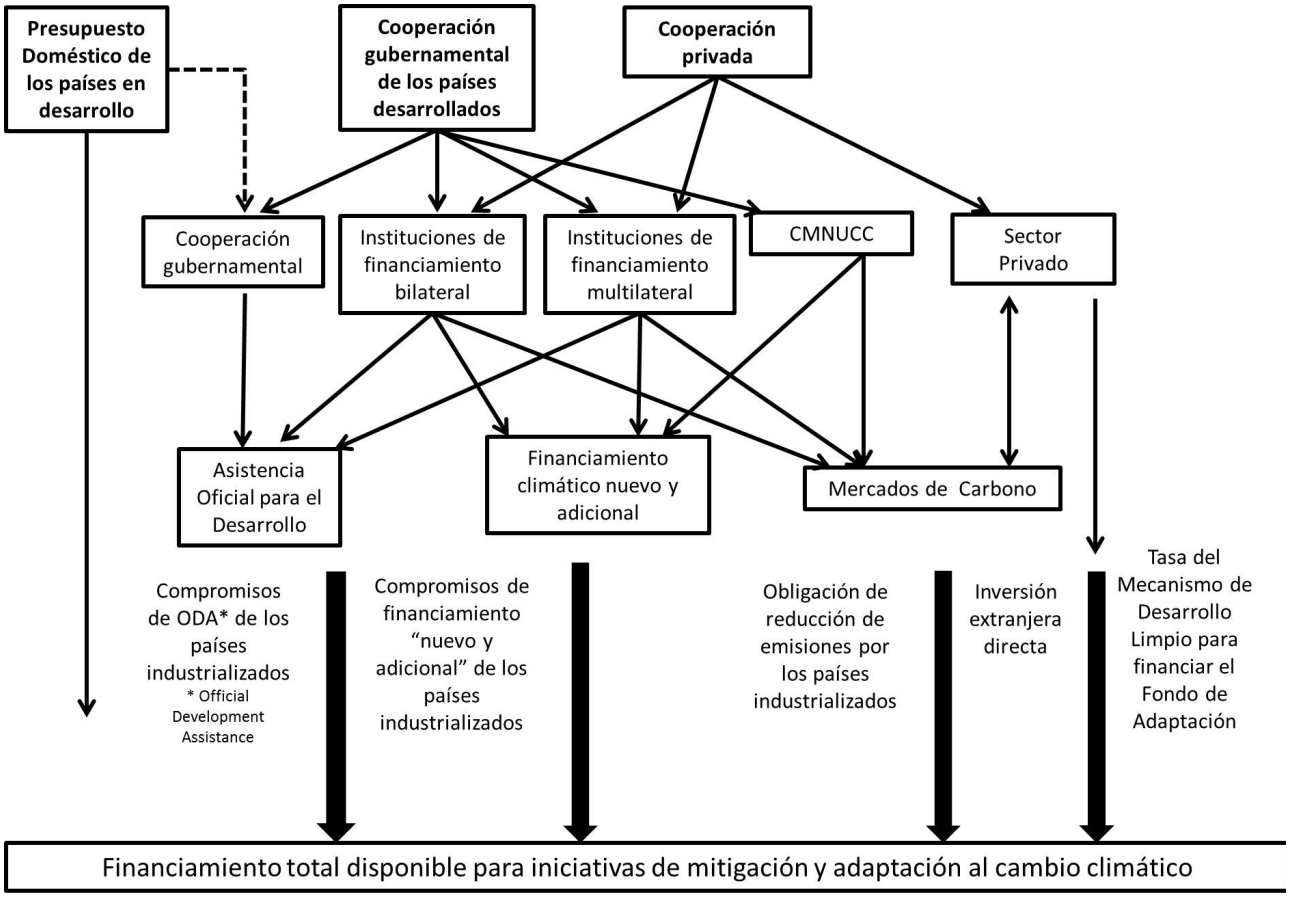
Finalmente, en lo que se refiere la transferencia de tecnología, señala la CMUNCC, el financiamiento internacional debe servir para sufragar la totalidad de los gastos adicionales ocasionados por el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, previstos en el artículo 10, y que se acuerden entre una Parte, que es país en desarrollo, y la entidad o las entidades internacionales.

1 En el 2009 se aprobó la existencia del Fondo Verde del Clima a través del Acuerdo de Copenhague, por la forma en que concluyo la COP15, se reconoció su existencia un año después en Los Acuerdos de Cancún y se decidió que entraría en vigor en el año 2020. En Los Acuerdos de París se menciona que este instrumento financiero, entrara en vigor hasta el año 2025, por lo que aunque la inexistencia del brazo financiero de la CMNUCC ha sido subsanada, cuando menos en términos de los acuerdos, en la práctica su instrumentación sigue siendo una tarea pendiente.

El Protocolo de Kioto, por su característica no punitiva y esquema flexible para apoyar la mitigación del cambio climático, facilitó que el desorden y la complejidad de la arquitectura financiera que existe a la fecha sea una realidad ya que en el párrafo 3, fracción 2 del Artículo 11 del PK, señala que los países en desarrollo pueden acceder a recursos financieros para cambio climático por "conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales" (CMNUCC, 1998, p. 13); lo cual facilitó que del 2002 al 2011 se abrieran 25 nuevos fondos financieros en esta materia. (Ver Figura 1)

De acuerdo con Climate Funds Update (2016), entre los fondos multilaterales que se han creado se encuentran operados por el FMAM y enfocados a tareas de mitigación y adaptación: Least Developed Countries Fund, creado en 2002, en ese mismo año entró en operaciones el Special Climate Change Fund, en el año 2004, el Strategic Priority on Adaptation, en el año 2006, GEF Trust Fund -Climate change focal área (GEF-4) y en el año 2010, GEF Trust Fund- Climate change focal área (GEF-5). Por su parte el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano contaba con dos fondos para mitigación y adaptación al cambio climático que son: el MDG Achievement Fund. Environment and Climate Change thematic window, creado en 2007; y en el año 2008, crearon el UN-REDD Programme.

Figura 1 Arquitectura del financiamiento climático en el Protocolo de Kioto



Fuente: Atteridge, 2009

Por su parte el Banco Mundial abrió en 2008, cuatro fondos para cambio climático. Clean Technology Fund está especializado en mitigación. Por su parte el Forest Carbon Partnership Facility, Pilot Program for Climate Resilience y el Strategic Climate Fund están enfocados a la mitigación, específicamente a los proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD). Con ese mismo foco de acción, la institución creo en el año 2009 el Forest Investment Program y el Scaling-up Renewable Energy Program for Low Income Countries. En el ámbito multilateral, la Comision Europea, en el año 2008, creo dos nuevos fondos para cambio climático: el Global Climate Change Alliance atiende temas de adaptación, mitigación y proyectos tipo REDD; por su parte el Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund solo ve tema de mitigación en general. Finalmente, se encuentra el Adaptation Fund que fue creado en el 2009 y financia actividades tipo REDD y es operado por el Consejo del Fondo para Adaptación.

El único fondo regional que se abrió (año 2008) fue el Congo Basin Forest Fund y es controlado por el Banco Africano de Desarrollo y tiene como objeto de atención la mitigación a través de los esquemas tipo REDD.

También existen fondos de carácter bilateral, entre los que cabe mencionar: el Australia´s International Forest Carbon Initiative, creado en 2007 y está especializado en proyectos tipo REDD y es operado por el Gobierno de Australia. En el año 2008 se crearon cuatro fondos bilaterales de ellos solo el Norway´s International Climate and Forest Iniciative operado por el gobierno de Noruega y está enfocado a los proyectos tipo REDD; por su parte Germany´s International Climate Iniciative, Japan´s Fast Start Finance –private sources y el Japan´s Fast Start Finance –public sources, de los gobiernos de Alemania y Japón financian tareas de adaptación, mitigación y proyectos tipo REDD.

Así mismo, también existen fondos nacionales que, bajo esquemas de *donación* múltiple, compiten por el acceso a los recursos internacionales. En el año 2009 se abrió el Amazonia Fund que opera bajo un esquema tipo REDD y es operado por el Banco de Desarrollo de Brasil. El último de todos los fondos conocidos, oficialmente, es el Indonesia Climate Change Trust Fund, que también opera en el esquema de donación múltiple, es manejado por la Agencia Nacional de Planeación del Desarrollo de Indonesia y tiene por objeto de atención tareas de adaptación, mitigación y proyectos tipo REDD.

Es necesario decir que sólo los cinco fondos financieros implementados por el FMAM tienen la responsabilidad de entregar balances y reportes de actividades sobre proyectos y montos financiados bienalmente al Comité de Financiamiento de la CMUNCC, eso, incluso, obliga al mencionado Comité a documentar los flujos financieros a través de la página Climate Funds Update. La información contenida en el mencionado portal electrónico es lo que valida el diagnóstico hecho por la CEPAL en el sentido que la estrategia de financiamiento para cambio climático es “desordenada y complicada”.

LA ARQUITECTURA FINANCIERA EN LOS ACUERDOS DE PARÍS

Con la entrada en vigor de Los Acuerdos de París habrá de perder vigencia el Protocolo de Kioto y con él se dejaran de aplicar dos de sus instrumentos de implementación flexible: los mecanismos de implementación conjunta y los mecanismos de desarrollo limpio (MDL). Por ello, el Fondo para Adaptación que se encuentra vinculado a los MDL, será incorporado al Mecanismo Financiero de la CMNUCC. (CMNUCC, 2015, 10)

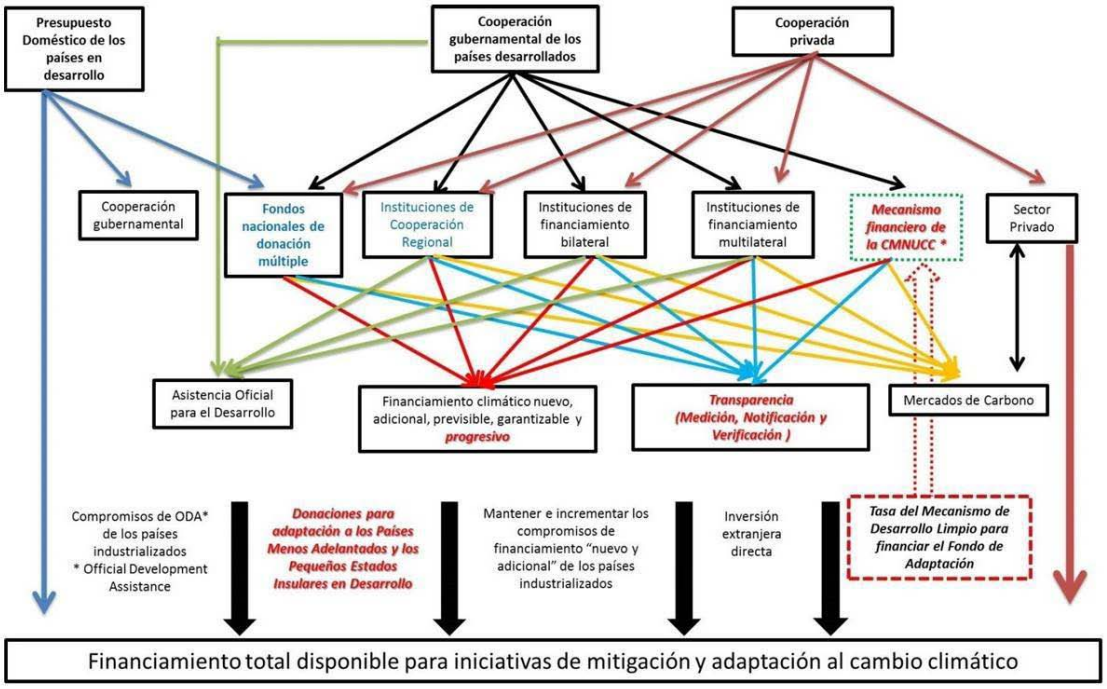
Tras la revisión del paquete de París, se tiene que el tema financiero no sufrió modificaciones sustantiva (véase figuras 1 y 2). Las pequeñas diferencias se encuentran en que, por primera vez, la CMNUCC reconoce tener un mecanismo financiero (que se conformará del Fondo Verde del Clima, el FMAM más el Fondo para los Países Menos Adelantados y el Fondo Especial para Cambio Climático y habrá de incorporarse el Fondo para Adaptación vinculado a los MDL del Protocolo de Kioto) (CMNUCC, 2015, 10 y 32); además se mantienen las características originales del financiamiento a las que se agrega que debe ser *progresivo* (CMNUCC, 2015, 31). Se abre la oportunidad de que existan donaciones directas o préstamos a saldo perdido para estrategias de adaptación en los países menos desarrollados y en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (CMNUCC, 2015, 31).

En este sentido, lo único novedoso que presenta el paquete de París es la incorporación de la transparencia que habrá de implementarse en áreas de financiamiento, transferencia de tecnología y fomento de capacidades. Como se desprende de la decisión de Los Acuerdos de París, no se trata de algo novedoso, sino que es la ratificación de las decisiones 1/CP.16 párrafos 40 a 47 y 60 a 64 más la 2/CP.17 párrafos 12 a 62 (CMNUCC, 2015, 16); sin embargo, si se precisa que la búsqueda de la transparencia busca promover además "la exactitud, la exhaustividad, la coherencia y la comparabilidad" (CMNUCC, 2015, 14) de los datos para "garantizar la integridad ambiental" (CMNUCC, 2015, 15). La COP21 determinó que "las modalidades, procedimientos y directrices de este marco de transparencia deberán basarse en el sistema de medición, notificación y verificación." (CMNUCC, 2015, 15-16)

En otras palabras, de alguna manera lo que busca la CMNUCC es modificar la imagen de desorden y complejidad para rastrear información financiera en este tema. En ese sentido, el Acuerdo de París busca que el aspecto financiero sea regulado por el tema del acceso a los recursos y por otro a los filtros de transparencia (artículos 9 y 13 del instrumento). Dicho en otros términos, lo que ha sucedido es que se han colocado mecanismo de gobernanza al financiamiento climático para que los recursos ejercidos no solo puedan ser rastreados, sino que su aplicación sea eficaz y se logren beneficios de carácter ambiental. Sin embargo, también se advierte que todo puede quedar en un buen propósito (en lo que se refiere al rastreo de información) porque la entrega de los datos financieros de todos los organismos que aportan dinero para el tema de mitigación y adaptación al cambio climático permanece en status "voluntario" (CMNUCC, 2015, 32)

Es necesario señalar que la preocupación por la transparencia y la gobernanza financiera climática no es algo nuevo. Precisamente para indagar en que *status* se encuentra esta área han sido revisados el Forest Carbon Partnership Facility (Martin y Elges, 2013); el Adaptation Fund (Elges y Martin, 2014a) el Climate Investment Funds (Martin, Claire, 2014), y el Global Environment Facility's Least Developed Countries Fund & Special Climate Change Fund (Martin, Elges y Norwsworthy, 2014).

Figura 2 Arquitectura del financiamiento climático en Los Acuerdos de París



* Mecanismo financiero de la CMNUCC está constituido por el Fondo Verde del Clima, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial mas el Fondo para los Países Menos Adelantados y el Fondo Especial para Cambio Climático y habrá de incorporarse el Fondo para Adaptación vinculado al Protocolo de Kioto.

Fuente: Elaboración propia con información de Atteridge, 2009 y CMNUCC, 2015

Vale precisar que los mencionados fondos son operados por el FMAM y el resultado derivado de los estudios señala dos conclusiones principalmente: primero, que es necesario que se creen normas y procedimientos que impidan hechos de corrupción tanto al interior de los fondos, como en los países receptores; y segundo, que se requieren establecer elementos que apunten hacia la rendición de cuentas claras y coherentes porque al momento de ser revisados ninguno de los fondos contaban con ambas directrices, lo cual complicaba la idea de la transparencia.

Considerando lo antes mencionado, pero además el tipo de evolución de los sistema financieros de los países que forman parte de la CMNUCC, el inciso 15 del Artículo 13 de Los Acuerdos de París señala que "se prestará también apoyo continuo para aumentar la capacidad de transparencia de las Partes que son países en desarrollo" (CMNUCC, 2015, 35) lo que significa que los criterios de transparencia y rendición de cuentas son una decisión que ya no es negociable, en otras palabras se trata de un condición necesaria para facilitar el acceso a los flujos financieros para cambio climático.

Incluso, puede decirse que el que los montos específicos en materia financiera –como lo dicen Los Acuerdos de Copenhague y de Cancún- no aparezcan en el texto del Acuerdo de París (aunque se mencionen los cien mil millones de dólares en la Decisión del documento) es el mayor signo de la voluntariedad y, al mismo tiempo, es el reflejo de la falta de compromiso de la comunidad internacional en esta materia.

Del paquete de París se desprende el hecho, de que los cien mil millones de dólares son una especie de punto de partida, y no como en Los Acuerdos de Copenhague y de Cancún, que esta cantidad de recursos económicos eran una meta a lograr para, a partir de ello, dar inicio al proceso de financiamiento de proyectos vinculados a la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Aunque el ámbito financiero esta articulado en los dos elementos del Paquete de París, la voluntariedad de las transferencias financieras, así como la inexistencia del monto fijo, escalable, progresivo y dinámico (en el texto del Acuerdo de París) aunado a los criterios de gobernanza y transparencia financiera, y a pesar de que finalmente se reconozca la existencia del brazo financiero de la CMNUCC, todo el elemento financiero es uno de los elementos más frágiles (por la falta de certidumbre) del Acuerdo y en el que necesariamente se deberá seguir trabajando.

LOS RETOS NACIONALES EN MATERIA DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Considerando los procedimientos y criterios colocados en la Aprobación del Acuerdo de París para la transparencia (el sistema de medición, notificación y verificación) se tiene que éste es un tema de al menos tres ejes: primero, metodologías de mitigación y adaptación al cambio climático susceptibles de ser financiadas con recursos internacionales, lo cual conlleva la creación de mecanismos de medición que señalen de manera exhaustiva, coherente y comparable como han sido obtenidos los resultados y sus beneficios o impactos ambientales; en segundo lugar, que todos los datos puedan ser comprobables desde el documento técnico y validado en la realidad y que el impacto ambiental, igualmente, pueda ser visible y; tercero, la notificación que tiene que ver con el acceso a la información y que no se transforme en una caja obscura.

Actualmente, la forma en que México puede acceder a recursos financieros para cambio climático son los siguientes: en el ámbito de los recursos públicos, éstos pueden ser financiamiento local o mecanismos bilaterales (asistencia oficial al desarrollo); en el ámbito de los recursos multilaterales, se puede acudir a préstamos (banca internacional de desarrollo), además de créditos exportables y mercados de carbono. En el ámbito de los recursos provenientes del sector privado, éstos pueden entrar en el área de la inversión extranjera directa (IED) y otros tipos de inversión privada (Clapp et al., 2012, 16). Existe también un ramo doméstico que puede ser como recursos financieros no condicionados para cambio climático[2]

Para implementar los mecanismos de transparencia climática, México cuenta ya con el andamiaje institucional básico para hacerlo: por un lado el 13 de mayo de 2015, entre otros, se modificó el Artículo 107 de la Ley General de Cambio Climático, que mandata al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) a transparentar "las acciones que se llevaron a cabo con recursos del Fondo para el Cambio Climático, los recursos que anualmente se asignan en el Presupuesto de Egresos de la Federación a las dependencias que integran la Comisión" (Cámara de Diputados, 2012, 40). Por otro, se requieren potencializar elementos con los que la Auditoria Superior de la Federación ha comenzado a ensayar, en los años recientes, la revisión de la

2 En este rubro se encuentran el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) el Fondo de Investigación para la Innovación Tecnológica de la Secretaria de Economía, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE); Financiera Rural, Fondos Metropolitanos, Fondo Nacional de Garantías de los Sectores Agropecuario, Forestal, Pesquero y Rural, Fondo para la Transición energética y el Aprovechamiento sustentable de la Energía, Nacional Financiera, Pemex-esquema IPP y el Programa de Residuos Sólidos Municipales (PNUMA, 2011b, 143-144)

cuenta pública del Presupuesto de Egresos de la Federación en el Anexo transversal 15, que es donde se concentran los recursos públicos y los provenientes de financiamiento internacional para implementar la respuesta institucional al cambio climático en México.

El gobierno federal creó en el año 2013 el Anexo Transversal 15 dentro del Presupuesto de Egresos de la Federación (este rubro clasifica dentro del área de los recursos financieros no condicionados) y dio cuenta de los rubros generales para cambio climático de diversas dependencias gubernamentales[3]. La cuenta pública de ese ejercicio presupuestal dio como resultado que "no fue posible determinar el impacto de las acciones realizadas para contribuir a la adaptación al cambio climático, los cuales en conjunto representaron 96.9% (38, 512,575.9 miles de pesos) de los 39, 749, 387.4 miles de pesos reportados" (ASF, 2015, 149; ASF, 2016). Solo las Secretarias de Energía, Desarrollo Social y la Comisión Federal de Electricidad, pudieron comprobar la eficacia y la eficiencia de sus acciones.

Lo mencionado al momento abre una ruta de acción bastante clara para poder ejercer tanto el presupuesto público como los recursos financieros internacionales:

- ✓ Se requiere que la elaboración del presupuesto de Egresos de la Federación se realice considerando la existencia del Capítulo VIII del Manual de Normas Presupuestarias para la Administración Pública Federal, [APF] vigente desde el 31 de diciembre de 2004, y en lo especifico, observar las Secciones V "Inversiones financiadas con crédito externo", VI "Programas y proyectos financiados con crédito multilateral", la VII, denominada "Adquisiciones financiadas con líneas de crédito bilateral" y, finalmente, la VIII que versa sobre "De los donativos provenientes del Exterior" (Cámara de Diputados, 2004).

- ✓ Se debe crear un Reglamento de la Ley de Cambio Climático sobre financiamiento, que especifique, cuáles son los rubros sujetos de auditoria y los criterios base para el desempeño de los auditores; qué actores son los encargados de bajar los fondos financieros internacionales para cambio climático, ya que en la ausencia de éste, se impide que todas las disposiciones de la ley puedan llevarse a cabo.

- ✓ En ausencia del Reglamento antes mencionado, se deben establecer los manuales que permitan saber cuál es la ruta para los recursos financieros por diversas dependencias y de acuerdo a los múltiples fondos existentes. Porque una de las tareas fundamentales de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo que depende de la Secretaría de Relaciones Exteriores (AMEXCID) es "identificar opciones de cooperación internacional y, en su caso, elaborar las evaluaciones previas a la ejecución de los proyectos que se deriven de ellas, en coordinación con las instancias e instituciones involucradas, a fin de contar con referentes claros para la formulación de evaluaciones de los resultados e impactos al término de su ejecución" (Cámara de Diputados, 2011, 4). En ese sentido, si la AMEXCID será la autoridad nacional encargada para gestionar los recursos provenientes del extranjero se deberá de tener un trato constante con esta área de SRE con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el INECC, así como con todas las áreas que forman parte del Sistema Nacional de

3 El Anexo transversal 15 está conformado por Secretarías de Estado: Gobernación; Hacienda y Crédito Público (SHCP); Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Salud; Marina; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía (SENER), Desarrollo Social (SEDESOL); así como en áreas específicas del gobierno federal, como son: el CONACyT, Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), así como un área de Provisiones Salariales y Económicas (SHCP, 2013).

Cambio Climático, para evitar que la curva de aprendizaje sea muy larga.

- ✓ Se requiere que el Sistema Nacional de Cambio Climático trabaje de manera coordinada en el tema financiero.
- ✓ Se requiere de la creación de un área de financiamiento climático en el INECC que permita conocer el status de los recursos presupuestales (se trata de realizar una especie de filtro de auditoría fiscal para que los resultados de la revisión del Anexo Transversal 15 sean mejores con el paso de los años) y facilite incluso la realización de "auditorias en tiempo real" (OCDE, 2015, 8)
- ✓ Determinar qué sucederá con el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI) que tiene entre sus funciones "promover, difundir y evaluar proyectos del MDL y, en su caso, asesorar al Presidente de la Comisión sobre la expedición de cartas de aprobación requeridas para hacer constar la participación voluntaria de los involucrados en proyectos del MDL y su contribución al desarrollo sustentable de México" (Secretaría de Gobernación, 2005, 38). Esto a la luz de la eventual desaparición del Protocolo de Kioto que regula los MDL.
- ✓ Se necesita que el INECC pueda posicionarse como la oficina nacional encargada, como ente de investigación y que sus productos sirvan para la toma de decisiones (una de ellas debe ser el aspecto financiero) (ASF, 2016)

Así entonces, se requiere que, en el contexto de cambio climático, la Administración Pública en México entienda que sus acciones tienen un significado (Vidal, 2012, 137) concreto que debe ser consistente con el escenario mundial y a partir de eso pueda adoptar decisiones que "se tomarán para conseguir solucionar un problema o una disyuntiva para conseguir un objetivo. Implica pues, el tener la libertad de elegir dentro de una serie de posibilidades. Esta acción comporta una intencionalidad, que comprende una serie de valores (Ibídem). Incluso se requiere de "un *conjunto de aptitudes* y una manera de trabajar siguiendo un *conjunto de reglas, técnicas* y *métodos"*. (Guilera, 2009, 31)

México tiene la ventaja de que ya existen las bases de un marco jurídico que permite, y al mismo tiempo obliga, a la instrumentación de nuevas formas de auditar los recursos financieros presupuestales del país en materia de cambio climático; sin embargo destaca la falta del Reglamento, y cuando no hay un reglamento, la ley puede convertirse en letra muerta ya que no hay un aparato institucional que apoye al aparato legislativo, que en este caso es una ley. De igual forma, se necesitan pulir los criterios de política pública y homologarlos en sus criterios fiscales y de evaluación para garantizar los beneficios ambientales.

CONCLUSIÓN

El paquete de los Acuerdos de París, en el tema financiero, cuenta con muy pocos elementos novedosos respecto a lo que contiene el Protocolo de Kioto; sus características novedosas radican en que se complementa la existencia de un mecanismo financiero que no existía en ningún documento vinculante o en la misma CMNUCC y que sin duda llena un vacío normativo que también puede considerarse como parte del *soft law*, lo cual incluso es una de las características del régimen climático internacional.

De las características principales del financiamiento, sólo se modifican en la idea de que éste debe ser progresivos, es decir que se incrementen hasta los 100 mil millones de dólares, sin duda alguna la mayor aportación es el combate a la corrupción y buena gobernanza financiera al establecer criterios de transparencia, lo cual significa que se tiene una decisión tomada, pero cuya implementación no ha iniciado en el ámbito de los fondos de carácter multilateral. Es necesario decir que es la primer ocasión que la transparencia es un tema objeto de los régimen climático internacional.

Los criterios de transparencia que solicitara la implementación de los Acuerdos de París en los países en desarrollo conlleva introducir los ajustes en los sistemas financieros que fueron solicitados desde las década de los años 90 del siglo pasado, cuando se aplicaron las reformas estructurales en muchos países de América Latina y, por supuesto, en México. Sin embargo, a pesar de los avances aparentes en la materia, el hecho de que muchos de los elementos de este tema se centren en la buena voluntad de las Partes hace de este pilar del Acuerdo un elemento muy frágil en la consolidación de la arquitectura financiera climática mundial.

Por un lado, en el caso mexicano se abre una ventana de oportunidad para perfeccionar los instrumentos que ya están en operación (políticas públicas, criterios de financiamiento y mecanismos de supervisión y auditoria). Los resultados de estos mecanismos han puesto en evidencia que existen fallas incluso desde la elaboración del Proyecto de Egresos de la Federación y por otro, que la entrega y rendición de cuentas (transparencia y sistemas anticorrupción) son esquemas en los que apenas se está comenzando en territorio nacional. Otro elemento que debe ponderarse es que la existencia de normas y leyes por sí solas no garantizan su ejecución correcta, sin embargo, México desde el ámbito institucional no requiere hacer modificaciones para que los temas referidos a la gobernanza y la transparencia vinculados al tema financiero en el Acuerdo de París puedan instrumentarse porque ya existen.

FUENTES DE CONSULTA

Atteridge, Aaron et al., (2009). *Bilateral finance institutions and climate change: a mapping of climate portfolios*. SEI Working Paper. Stockholm: Stockholm Environmental Institute. Recuperado de http://www.sei-international.org/publications?pid=1324 [consulta: 27 de marzo de 2016].

Auditoria Superior de la Federación. [ASF] (2015). *Informe del resultado de la fiscalización superior de la Cuenta Pública 2013*. Recuperado de http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2013i/Documentos/Fichas/003_Desarrollo%20Econ%C3%B3mico_Vol%202_a.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

ASF. (2016) *Auditoría de Desempeño: 13-0-16RJJ-07-0130 DE-168*, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático Adaptación al Cambio Climático, Recuperado de http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2014i/Documentos/Auditorias/2014_0432_a.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Cámara de Diputados. (2004). *Acuerdo por el que se expide el Manual de Normas Presupuestarias para la Administración Pública Federal*. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n110.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Cámara de Diputados. (2011). *Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo*. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCID.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Cámara de Diputados. (2012). *Ley General de Cambio Climático*. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130515.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Clapp C., Ellis, J., Benn, J. y Corfee-Morlot, J. (2012). *Tracking Climate Finance: What and How?* Recuperado de http://www.oecd.org/env/climatechange/50293494.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Climate Funds Update (2016) Recuperado de http://www.climatefundsupdate.org/data/the-funds-v2 [consulta: 27 de marzo de 2016].

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (CEPAL) (2015). *Financiamiento para el desarrollo en América Latina. Un análisis estratégico desde la perspectiva de los países de renta media*. Santiago de Chile: CEPAL.

CMNUCC. (1995). *Informe de la conferencia de las partes sobre su primer periodo de sesiones*. Recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/publications/cop_1-11_decisions_esp.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

CMNUCC. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

CMNUCC. (2014). *UNFCCC Standing Committee on Finance*. *2014 Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows Report*. Recuperado de: http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/standing_committee/application/pdf/2014_biennial_assessment_and_overview_of_climate_finance_flows_report_web.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

CMNUCC. (2015). FCCC/CP/2015/L.9, Acuerdo de París Bonn, Alemania, Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Elges, L. y Martín, C. (2014). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Adaptation Fund*. Recuperado de http://sustainability.edu.au/media/filecontent/2013_ProtectingClimateFinance_GEF_LDCFandSCCF_EN.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Guilera Agüera Llorenc (2009) *Anatomía de la creatividad*, FUNDIT–Escola Superior de Disseny ESDi, Colección: DesignKnowledge&Future, España.

Martin, C. (2014a). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Climate Investment Funds*. Alemania: Transparency International.

Martin, C. y Elges L. (2013). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Forest Carbon Partnership Facility*. Recuperado de http://issuu.com/transparencyinternational/docs/2013_protectingclimatefinance_fcpf_?e=2496456/8786395 [consulta: 27 de marzo de 2016].

Martin, C., Elges, L. y Norwsworthy, B. (2014). *Protecting Climate Finance: An Anti-Corruption Assessment of the Global Environment Facility's Least Developed Countries Fund & Special Climate Change Fund*. Recuperado de http://sustainability.edu.au/media/filecontent/2013_ProtectingClimateFinance_GEF_LDCFandSCCF_EN.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

OCDE. (2015). *Sistema nacional de fiscalización de México. Reforzando la rendición de cuentas y la integridad. Informe preliminar* XXV Asamblea General de OLACEFS 23-27 de Noviembre 2015 Santiago de Querétaro, México, Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública, OCDE, París, Recuperado de http://www.asf.gob.mx/uploads/56_Informes_especiales_de_auditoria/Informe_Prelim_Rev_OCDE_ESP_v24nov15.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011a). *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Nairobi: PNUMA.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011b). *Programa especial de cambio climático para el periodo 2012-2020 con acciones adicionales y análisis de potencial (SSFA/2010/NFL-5070-2C66-1111-220100).* México: PNUMA/IMCO/AFD.

Secretaría de Gobernación. (2005). *Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2034062&fecha=25/04/2005 [consulta: 27 de marzo de 2016].

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2013). *Presupuesto de egresos de la federación 2013. Metodología para la elaboración de los anexos transversales. Recursos para la mitigación de los efectos del cambio climático*. Recuperado de http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2013/temas/anexos/metodologia/metodologia_cambioclimatico.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Vidal, J. (2012). *Teoría de la Decisión: proceso de interacciones u organizaciones como sistemas de decisiones* Cinta moebio 44: 136-152 Recuperado de www.moebio.uchile.cl/44/vidal.html

SECCIÓN II

ELEMENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS RETOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ACUERDO DE PARÍS

CAPÍTULO VIII
GOBERNANZA E INSTITUCIONES PARA CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

ALICIA VILLAMIZAR GONZÁLEZ

Universidad Simón Bolívar, Venezuela.

RESUMEN

Este capítulo muestra las convergencias entre la institucionalidad política con la que México ha respondido al problema del cambio climático y lo analiza en el marco de los requerimientos de criterios de gobernanza que se encuentran enmarcados en el Acuerdo de París. Se destaca que muchos de los compromisos nacionales se encuentran condicionados a la financiación internacional, por lo que pueden considerarse que son metas de carácter aspiracional. Se destaca el hecho de que, aunque el país cuenta con una amplia y progresiva institucionalidad aun así hará falta la instrumentación de una adecuación de sus instituciones de cara al primer balance mundial al que se comprometió el Acuerdo de París.

Palabras clave: gobernanza, institucionalidad, desarrollo institucional

INTRODUCCIÓN

A tan sólo meses de cumplirse los 25 años de la firma de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (ONU, 1992), el Acuerdo de París alcanzado en la COP21 en Diciembre 2015 (ONU, 2015a) se constituye en lo que podría considerarse *la ruta de acciones viables* con mayores posibilidades de mantener la temperatura promedio de la atmósfera por debajo de los 2°C, objetivo central del Acuerdo. Las evidencias científicas más recientes presentan a este límite de temperatura, como la opción con mayores posibilidades para minimizar, tanto los impactos atribuibles al cambio climático, como los costos vinculados a la adaptación (IPCC, 2014).

Con el Acuerdo de París se espera que finalmente los gobiernos pasen *del diagnóstico a las respuestas*, a través de políticas públicas concretas a escala país, que les permitan controlar sus emisiones nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), estos últimos causantes directos del meta problema[1] cambio climático.

Como problema de y del desarrollo, el cambio climático está desafiando los modelos de gobernanza climática (Asenjo, 2006; Brondizio, Ostrom y Young, 2009; Brunner, 2010). A la par, y de forma constante y progresiva desde mediados del siglo XX, el problema del cambio climático se ha instituido en un tema sustantivo en la agenda internacional y nacional, presionando a los gobiernos para que asuman decisiones tempranas y competentes. Tales decisiones desafían, sin precedentes, a sus instituciones (Arriaga Martínez, 2012), a sus presupuestos (Cárdenas y Rodríguez, 2013) y por ende, al bienestar de los ciudadanos.

1 Problema de segundo orden que representa la clase de todos los problemas de primer orden (los problemas tipo fin) es decir, los que afectan a la gente directamente y por ende, sujetos de política pública (Dunn, 2008).

Con la finalidad de conocer la potencialidad y restricciones, tanto institucionales como de gobernanza en México ante las demandas del Acuerdo de París, se parte de un breve recuento histórico en busca de correspondencias entre el proceso de construcción de la institucionalidad específica para cambio climático y su actual nivel de gobernanza climática, con lo acordado por el país en la COP21 en su documento "Contribuciones Previstas Nacionalmente Determinadas" (INDC, por sus siglas en inglés), entregado a la Secretaría de la CMNUCC el 30 de Marzo del 2015.

México, a través de sus INDC, se ha comprometido con medidas de mitigación y de adaptación, advirtiendo que parte de sus esfuerzos nacionales en mitigación (25%) podrá asumirlos con recursos propios y aumentarlos hasta un 40% en caso de que se adopte un nuevo régimen climático multilateral, así como, de poder optar por más recursos financieros y transferencia tecnológica a través de la cooperación internacional (Gobierno de México, 2015).

En términos de sus capacidades nacionales para atender el cambio climático, el país cuenta con una institucionalidad específica en el tema y una importante plataforma científica (Gay y Rueda, 2015), que sin duda allanan el camino hacia el 2030 cuando se entreguen las cuentas definitivas del Acuerdo de París, y que en particular, facilita la adecuación progresiva de su institucionalidad y de su gobernanza climáticas, de cara al "primer balance mundial en 2023" (Art. 14 del Acuerdo).

EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GOBERNANZA CLIMÁTICA DE MÉXICO. PERIODO 1992-2015

Se da inicio al presente análisis con la firma por parte de México, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), realizada en Río de Janeiro, Brasil el 13 de Junio de 1992. Dos meses después de la entrada en vigor de la CMNUCC (Marzo 1994), México se integra a la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con la particularidad de no ser incluido como miembro del grupo de los países Anexo 1 de la CMNUCC, y de retirarse del Grupo de los 77 y de China, a los fines de liberarse de las negociaciones internacionales derivadas de estos dos últimos compromisos (Tudela Abad, 2010).

Esta decisión marca una diferencia de transcendencia en la política climática del país con los países en desarrollo, en particular, con el resto de países de América Latina, confiriéndole un perfil distintivo en cuanto a sus compromisos con cambio climático y en relación con las ventajas comparativas de la cooperación internacional en este tema, derivadas de la propia CMNUCC.

Tudela Abad (2004) señalaba para ese entonces lo siguiente:

Tal circunstancia determinó el relativo aislamiento inicial de nuestro país, en algunas negociaciones multilaterales, como las relativas al cambio climático global" lo que a su juicio, "lo desvinculaba – a México- de la agrupación negociadora por medio de la cual había defendido tradicionalmente sus intereses como país en desarrollo.

Retrospectivamente, esta decisión ha resultado positivamente estratégica para México al beneficiarse hoy día de un creciente apoyo multilateral traducido en proyectos de desarrollo enmarcados en el objetivo central de la eficiencia energética del país – propios de los países Anexo 1- y en el desarrollo

sostenido de un marco normativo nacional sobre cambio climático que, comparativamente – y competitivamente- le fortalecen frente a sus pares de América Latina (Villamizar, 2011). Esta pre-condición vinculada a la política exterior en materia de cambio climático, le puede significar una opción para acortar camino en cuanto a sus compromisos de mitigación condicionados hacia el 2030, expresados en su INDC.

En un esfuerzo por mantener la coordinación entre la institucionalidad relativa al clima existente para finales de los noventa, se crea en el año 1997 el Comité Intersecretarial para el Cambio Climático (CICC) (INE-SEMARNAP, 2000) – convertido en Comisión en abril del 2005- como única instancia de carácter intra y multisectorial a nivel federal con la finalidad de conducir, a través del consenso, y principalmente, la definición de la posición de México ante las negociaciones internacionales en cambio climático.

Destaca como elemento central de esta nueva institucionalidad, el interés por coordinar políticas y acciones, con y entre, las dependencias gubernamentales que conforman los niveles de gobierno del Estado Mexicano; la interacción directa con el legislativo en la materia, hasta entonces ausente de los intereses legislativos, y finalmente, la comunicación e información a los mexicanos, tanto del problema, como de las acciones de gobierno planificadas para tal fin.

Adicionalmente, durante su primer período de existencia (1997-2000), a través del CICC se establecieron diversas líneas estratégicas cuyos avances influyeron en la percepción del tipo de compromisos que se tenía y se esperaba de México respecto a sus negociaciones internacionales en cambio climático.

El desempeño del CICC fue moldeando una institucionalidad específica para cambio climático, de significativo carácter inter gubernamental, pionero en ese entonces, entre los países de la región (Villamizar, 2011). Las líneas estratégicas abordan en términos generales, aspectos científicos, de divulgación, construcción de capacidades institucionales y fortalecimiento de las negociaciones internacionales del país; aspectos todos que son medulares para las acciones de adaptación propuestas en la INDC del país.

A partir del 2005, se requiere instrumentar políticas de reducción de emisiones GEI que atendiesen efectivamente la meta establecida por el propio país – de forma voluntaria- para la reducción de las emisiones GEI (50 millones Ton CO_2e para el 2012 y la aspiración de alcanzar su reducción en un 50% para el año 2050, equivalentes a 340 millones Ton CO_2e) (INE, 2012).

Se crea entonces, ese mismo año, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (antes el Comité) con carácter permanente (Gobierno de México, 2005). La CICC quedó integrada por los titulares de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Comunicaciones y Transporte (SCT), Desarrollo Social (SEDESOL), Economía (SE), Energía (SENER) y Relaciones Exteriores (SRE). Configuración que se esperaba permitiese profundizar y garantizar la comunicación permanente entre las dependencias de mayor jerarquía institucional de México en materia ambiental y desarrollo.

En la actualidad, la CICC está presidida por el Presidente de la República (por mandato de la Ley General de Cambio Climático del 2012), y conformada por cinco Secretarías adicionales: de Salud; de Gobernación; de Marina; de Educación Pública; y de Hacienda y Crédito Público. Complementan sus capacidades, seis grupos técnicos de trabajo: Programa Especial de Cambio Climático, Políticas

de Adaptación, Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación, Mitigación, Negociaciones Internacionales en materia de Cambio Climático y Comité Mexicano y de Captura de Gases de Efecto Invernadero (SEMARNAT, 2015).

EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO SUJETO DE POLÍTICA PÚBLICA EN MÉXICO.

El problema del cambio climático fue abordado por primera vez como parte de las políticas públicas de México, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012. En el PND de ese periodo queda institucionalizado y vinculado directamente el problema del cambio climático con las agendas de atención pública a problemas tradicionales, como son por ejemplo, el de la vivienda, la salud, la infraestructura y el agua. Esta vinculación se realiza a través de la CICC, con el soporte de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC 2007-2012), (CICC, 2007) la cual contempló líneas de acción para atender la gestión de riesgos de desastres. En al año 2009, se crea el Programa Especial en Cambio Climático (PECC) para el periodo 2009-2012, quedando bajo la responsabilidad de la CICC.

Una particularidad que resulta favorable a los efectos de los compromisos post COP21, es que en el PECC se define la futura trayectoria de adaptación de largo plazo para México al 2050 y las etapas por las cuales se espera transitar para lograrlo, a saber: primera etapa (2008-2012) de evaluación de la vulnerabilidad del país y de valoración económica de las medidas prioritarias; segunda etapa (2013-2030) de fortalecimiento de capacidades estratégicas de adaptación, nacionales, regionales y sectoriales, en pleno desarrollo y, tercera etapa (2031-2050) de consolidación de las capacidades construidas. Los avances que México siga teniendo en la presente etapa de fortalecimiento de capacidades, significará un soporte vital para el alcance del "primer balance mundial" antes referido, y por tanto, para el cumplimiento de su INDC al 2030.

Otro elemento que destaca en la construcción de la institucionalidad del clima en México, es su novedosa institucionalización a escala estatal y municipal, viable a través del PECC. La SEMARNAT-CICC (2009) señala que la asesoría técnica de las entidades federativas en la elaboración de los Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), se le encarga al Instituto Nacional de Ecología (INE), hoy el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), a través de la Coordinación del Programa de Cambio Climático (CPCC). Tomando en cuenta que los PEACC apoyan el diseño de políticas públicas sustentables y acciones relacionadas en materia de cambio climático, a escala estatal y municipal, se constituyen, en sí mismos, en instrumentos claves en la gobernanza climática del país al considerar para cada estado:

> sus realidades territoriales, las metas y prioridades de los Planes de Desarrollo estatales
>
> a) el inventario estatal y los escenarios de emisiones GEI y de cambio climático a nivel regional
>
> b) las acciones y medidas para reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático y las emisiones GEI de los sistemas naturales y humanos de interés para cada estado y,
>
> c) el desarrollo de capacidades y mejoras en la percepción pública acerca de las implicaciones del cambio climático en los ámbitos estatal y municipal (SEMARNAT-CICC, 2009).

d) Las sinergias que se fueron dando entre la CICC y el PECC, generaron la necesidad de integrar las agendas de cambio climático con la de gestión de riesgos de desastres, que hasta el momento se encontraban dispersas dentro de diversas instancias de gobierno federal y estatal. En el PND 2007-2009 queda clara la intención de concretar esta vinculación, en particular para las implicaciones que tuviese el cambio climático en los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

También el PND de ese sexenio considera la atención de sinergias con otros efectos potenciales del cambio climático relacionados con fenómenos sociales que pueden comprometer aún más la seguridad de la Nación. El enfoque integrado logrado entre la CICC y el PECC a escala nacional y sus representaciones estatales (Planes Estatales de Acción en Cambio Climático-PEACC) y municipales (Planes de Acción Climática Municipales-PACMUN), evidencia por una parte, la intención gubernamental por optimizar los esfuerzos coordinados de las dependencias y niveles de gobierno para atender múltiples problemas que aquejan a la gente (los problemas tipo fin) – con o sin cambio climático- y por otra, el reconocimiento de que los efectos del cambio climático transversan todas las intervenciones de gobierno.

Este enfoque integrado, concebido inicialmente en el PND 2007-2012, vinculado a la institucionalidad y gobernanza climática, se traduce en una experiencia que puede representar una ventaja para el país en cuanto a la implementación de las medidas de adaptación propuestas en la INDC. Entre dichas medidas están por ejemplo, la protección de las comunidades ante impactos adversos del clima, el fortalecimiento de la resiliencia de infraestructura estratégica, particularmente la hídrica, y de la diversidad biológica del país (Gobierno de la República, 2015).

EL MÚSCULO INSTITUCIONAL PARA LA MITIGACIÓN Y LA ADAPTACIÓN EN MÉXICO

A partir de la Estrategia Nacional en Cambio Climático (ENCC) 2007-2012 se identifican oportunidades de reducción de emisiones GEI y el desarrollo de proyectos de mitigación, así como proyectos para el desarrollo de respuestas a escala nacional y local en adaptación. En particular, se describen las condiciones de vulnerabilidad de México a partir del análisis de las capacidades físicas e institucionales instaladas y se propone la realización de los estudios necesarios para definir metas más precisas de mitigación, además de que esbozan las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación (CESPEDES, 2009).

En la actualidad, la ENCC Visión 10-20-40 del año 2013, se constituye en la plataforma de planeación de políticas públicas climáticas de mayor jerarquía y cobertura a escala nacional y, por ende, en la estructura con el músculo institucional para responder a las prioridades expresadas por México en su INDC, tanto en mitigación como en adaptación.

Respecto a las medidas de adaptación, México cuenta con el apoyo de las acciones contempladas en la ENCC, mediante las cuales el país pretende cumplir con su prioridad de fortalecer la capacidad adaptativa a través de acciones dirigidas al 50% de los municipios que están catalogados como los "más vulnerables" –en particular poblados localizados en las serranías, planicies costeras, zonas ubicadas en potencial peligro por cauces de agua o localizados en áreas donde impacta la sequía- establecer sistemas de alerta temprana y manejo de riesgo en cada nivel de gobierno y alcanzar la tasa de 0% de deforestación para el año 2030 (ENCC, 2013). Estas prioridades, también están expresadas como ac-

ciones claves en la reducción de la vulnerabilidad del país ante el cambio climático en correspondencia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) del año 2012, en la ENCC Visión 10, 20, 40 del año 2013 y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) para el periodo 2014-2018.

Para que el Acuerdo de París sea viable, es pre-requisito conciliar los tres principios fundamentales de toda institucionalidad, según el planteamiento entre ésta y las políticas públicas, desarrollado por Cilanto-Peláez (2013): (1) la centralización y la descentralización, (2) la sectoralización y la transectoralización y (3) la participación ciudadana. Aplica para todos los países signatarios de la CMNUCC, y es de especial relevancia para México en su meta de alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación expresados en su INDC 2015.

Se observan tres amplios niveles de acción climática del Estado Mexicano con alcances y responsabilidades definidas tanto en mitigación como en adaptación, bajo una arquitectura institucional que cumple con estos principios y que ha moldeado una gobernanza para el clima que aún está en pleno desarrollo, a saber:

La ENCC es el nivel de mayor jerarquía siendo el instrumento de acción nacional que guía la política climática del país en el mediano y largo plazo, con la finalidad de transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

1. En el segundo nivel, nivel federal, está el PECC (correspondiente a cada sexenio) que define, tanto las acciones específicas de mitigación y adaptación, como a las entidades responsables y sus metas.

2. En el tercer nivel, están los Planes Estatales de Acción Climática (PEACC) y los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN) con sus respectivos programas.

3. Esta arquitectura institucional climática refleja el interés y el esfuerzo que México ha venido construyendo de forma sostenida desde el año de 1992 y representa una sólida base operacional para dar cumplimiento al Acuerdo de París.

Ahora bien, el hecho de que la integración de políticas e instituciones planteada en la ENCC para la ejecución de medidas de mitigación y adaptación en México tiene ya casi una década de experiencias acumuladas, no necesariamente es un indicador de la efectividad de su cobertura y gobernanza sectorial y territorial. Por ejemplo, Aragón-Durand (2009) ha advertido sobre la necesidad de reconocer la adaptación al cambio climático como una opción de política dentro de los aspectos centrales de las políticas de saneamiento y recursos hídricos para algunas regiones del país donde el recurso agua es crítico. Por su parte, Sánchez-Vargas (2012), considera imperativo contemplar la pobreza dentro de las políticas de cambio climático para el Distrito Federal en función de las evidencias empíricas de los efectos de este problema sobre los niveles de desarrollo sustentable de la ciudad capital. En ese mismo sentido, Romero-Lankao et al., (2013), en relación con la gobernanza climática de Ciudad de México y Santiago de Chile, identifican determinantes positivos de naturaleza política y económica que influyen en la capacidad institucional del clima que deben ser reforzados para garantizar y potenciar la capacidad adaptativa del Estado. Entre esos determinantes, los autores incluyen la creación de liderazgos – a los que agregamos, que paralelamente hay que fortalecer y crear condiciones para su proyección a escalas estatales y municipales- la participación en redes transnacionales y contar con potencial para inte-

grar metas de cambio climático dentro de las agendas políticas existentes.

GOBERNANZA CLIMÁTICA LOCAL: CLAVE PARA EL ALCANCE DEL ACUERDO DE PARÍS

Las responsabilidades de los municipios en materia climática son las siguientes: elaborar iniciativas de ley que permitan la creación de la legislación específica sobre cambio climático, enfatizando medidas jurídicas que brinden protección de los derechos de los ciudadanos afectados por este meta problema; vincularse con los demás ámbitos gubernamentales de competencia, y formular la generación, divulgación y difusión de las políticas públicas y de la normatividad aplicable a cambio climático en cada entidad federativa.

Si bien en cuanto a la participación ciudadana la LGCC contempla claras y precisas indicaciones, principalmente en su Título Segundo correspondiente a la "Distribución de Competencias, Capítulo Único de la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios", no se identifica una participación vinculada a toma de decisiones en materia de cambio climático. En contraste, se acentúa el papel dado a la participación ciudadana en su Artículo 7 Numerales III, IV, IX y XII (Gobierno de México, 2012) donde se establece "formular, conducir y publicar, con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional y el Programa, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación"; "Promover la participación corresponsable de la sociedad en las materias previstas en esta ley", y "Elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático, promoviendo la participación social, escuchando y atendiendo a los sectores público, privado y sociedad en general", respectivamente.

En el propio PECC 2014-2018, se indica expresamente que será necesario emprender medidas paralelas al PECC, entre las que se indican, "el desarrollo de la capacidad institucional principalmente a nivel municipal; la coordinación y participación efectiva intersectorial y con los diversos actores, y entre las ciudades y el campo; la disponibilidad de recursos; así como, la concientización de la población en general". (Gobierno de la República, 2014)

Dentro de la arquitectura institucional relativa a cambio climático y a efectos de la gobernanza climática, el nivel municipal se constituye en el espacio de planeación, toma de decisiones y participación ciudadana, clave para impulsar, a escala país, el Acuerdo de París. La instrumentación a escala municipal de políticas para el clima local, es ya una innovación complementaria a políticas en salud humana, por ejemplo, en algunos municipios de USA (Basset y Shandas, 2010).

En México la existencia de pre-condiciones de naturaleza territorial que muestran acentuadas diferencias en términos numéricos y situación territorial de los municipios en cada uno de los Estados de la Federación, impone un abordaje específico para cada realidad del territorio municipal. Estas diferencias conllevan incidencias significativas y también distintas, en la consideración del tema cambio climático como sujeto de política pública dentro de los intereses de los gobiernos y actores sociales de los territorios municipales, que se traducen en diversos modelos de gobernanza local.

Por ejemplo, las exigencias de Baja California (estado fronterizo) y Baja California Sur con apenas 5 municipios, serán muy distintas a las de Oaxaca que cuenta con 570, el mayor número de municipios en el país. En cinco de los 31 estados se concentra más de la mitad del total de los Municipios: Oaxaca (570), Puebla (217), Veracruz (212), Jalisco (125) y Estado de México (125) (FENAMM, 2016), por lo que es de esperar una gama diversa de modelos y niveles de gobernanza climática adap-

tándose a la diversidad territorial de cada estado y de cada municipio.

Dentro de los 2.445 municipios de las 31 entidades federativas del país, se pueden identificar las siguientes modalidades de institucionalidad para atender el tema de cambio climático: CICC, Comisiones estatales, Secretarías, Sub-comité, Consejo, Comité estatal, Dirección de Programa y Estrategia local; solo 26 municipios poseen PACMUN (FENAMM, 2016). Temas ya incluidos en el último PND (2012-2018) y desde el año 2013, también en la PNCC, vigente desde el año 2015, son considerados en los PACMUN en función de las particularidades institucionales y modalidades de gobernanza estatales y municipales, así como los requerimientos específicos que de ellas se deriven. Principalmente, se abordan aspectos vinculados directamente con la adaptación y con políticas públicas para atender problemas seculares como el manejo de recursos hídricos y la pobreza, dentro del marco de un desarrollo sustentable.

A grandes rasgos, se identifican en la institucionalidad de cambio climático de México, elementos que, explícitamente están considerados en la Agenda de Desarrollo post 2015 (ONU, 2015b), a saber: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los Derechos Humanos (DDHH), y el Cambio Climático (CC). Lo que también puede ser visto como una pre-condición que favorece al país ante el Acuerdo de París.

A nuestro juicio, los ODS, los DDHH y el CC deberán ser considerados y abordados de forma coordinada e integrada desde los propios Planes Nacionales de Desarrollo, si realmente cada país está ganando con el cumplimiento de las metas establecidas en los acuerdos internacionales relativos a cada uno de estos grandes espacios de negociación.

En la ejecución de la ENCC, como uno de los instrumentos de planeación del Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) de México, este último integrado y puesto en marcha por mandato de la LGCC por efecto de su Art. 38 en el año 2012; se ha dado énfasis a la integración de políticas climáticas de adaptación enfocadas a la prevención, la gestión de riesgos y la adaptación ante fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, coordinar los recursos y los tiempos de respuesta de los diferentes organismos, centralizados o no, concentrados o no, con responsabilidades definidas en cada nivel y área de gestión gubernamental involucrada con la atención al cambio climático, que son prácticamente todas las Secretarías de estado, exige un nivel de gobernanza climática que México aún está construyendo.

Se puede señalar que a partir del año 2007 en México han ocurrido varios acontecimientos de orden gubernamental que constituyen un punto de inflexión en relación a la institucionalidad actual en el país relativa al cambio climático: la formulación del Plan Nacional de Desarrollo (PND 2007-2012) (Gobierno de México, 2007), la definición de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el inicio del proceso legislativo para la aprobación de lo que finalmente, cinco años después, sería la Ley General de Cambio Climático. Para muchos en el país, ambos pasos – el PND y la ENCC- son considerados importantes avances en la institucionalidad del cambio climático en México, aunque no suficientemente vinculantes ante la falta de un marco regulatorio a escala federal que, para la fecha, sentase las bases de la operacionalización de políticas específicas para cambio climático a nivel regional (Torres y Gómez, 2006; Nieblas y Quintero, 2006; Magaña et al., 2008).

Las esperanzas se cifraban en la formulación de una ley específica para cambio climático que subsanara dicho vacío jurídico y cuyo incipiente proceso comenzó en noviembre del 2007, un año exacto después del inicio del gobierno presidido por Felipe Calderón. Sin duda, la LGCC es una de

las decisiones de política nacional con mayores repercusiones en la política internacional del clima del país. Frente a los compromisos climáticos al 2030, la existencia de la LGCC se constituye en la pre-condición de mayor jerarquía legal para avanzar en la construcción de la arquitectura institucional que le permitiría a México cumplir con los tiempos y progresos acordados en el Acuerdo de París.

Este progresivo camino, iniciado por México desde la década de los 70, es visible a través de la evolución de su marco legal que da sustento a políticas públicas en cambio climático (de género, recursos hídricos, riesgos ambientales, seguridad nacional, entre otros) y del fortalecimiento de la institucionalidad referida a este problema. Además, ese transitar ha legado a México, un contingente importante de actores nacionales involucrados en el tema del cambio climático a través de quienes es factible explorar la potencialidad institucional más allá de lo que el marco legislativo en la materia impone al país, a sus instituciones y a sus ciudadanos. Exploración que daría luces al camino por transitar bajo el Acuerdo de París.

Bajo esta diversa y compleja arquitectura para dar cabida a las políticas del clima y a la gobernabilidad climática, México cuenta actualmente con una institucionalidad específica para cambio climático que ha contribuido en la disminución de la vulnerabilidad de México frente al cambio climático. Ha involucrado a la vez, la toma de decisiones que tienen incidencia en recursos naturales distintos al agua (por ejemplo, el suelo) y en diferentes sectores productivos (por ejemplo, la agricultura), a través de dependencias con facultades para actuar a diferentes niveles de gobierno, éstos últimos, también por mandato institucional, con potestad para gestionarlos.

A efectos de la gobernanza climática, esta diversidad y la complejidad de responsabilidades, suponen la necesidad de fortalecer los espacios actuales o de construir nuevos espacios institucionales con potencialidad para la integración de metas de cambio climático, explicitadas en la PND 2011-2018, y que se espera, den respuesta a las demandas de los compromisos expuestos en la INDC del país.

Igual ejercicio podría realizarse para el resto de las instituciones gubernamentales con alcances nacionales para atender los problemas que afectan a los mexicanos y explorar las presentes y futuras estructuras institucionales necesarias para cumplir a cabalidad con los compromisos expresados en sus INDC y prepararse mejor para los impactos del cambio climático en el país, expuestos de manera exhaustiva por la comunidad científica del país (Gay y Rueda, 2015).

CONCLUSIONES

Del análisis realizado se hace evidente que tomar la ruta más apropiada para contribuir con la reducción del problema de cambio climático en México a escala nacional dentro del marco del Acuerdo de París, estará influenciada por las pre-condiciones favorables que posee el país en relación a su institucionalidad y gobernanza, entre otros aspectos que en conjunto determinarán sus necesidades y opciones futuras ante el cambio climático, como serán su desempeño económico y su nivel de democracia.

En ese sentido, México da cuenta de poseer un adecuado conocimiento y actualización de los impactos más apremiantes del cambio climático para el país; da cuenta de estar identificando dónde y cuáles son las características de la población, los recursos naturales, y los ingresos más vulnerables ante dichos impactos; y finalmente, está construyendo la capacidad adaptativa actual y potencial, en términos de su gobernanza climática.

De seguir México profundizando en estos aspectos podrá contar con mejor y más información para permitir identificar sus fortalezas y debilidades actuales con tiempos holgados antes de entregar cuentas en el 2023, es decir, para el "primer balance mundial" post COP21.

En términos generales, la cronología presentada muestra evidencias de un proceso, continuo y progresivo, de trabajo en los ámbitos ejecutivo y legislativo en México, que se traduce en una institucionalidad bien definida y específica para cambio climático, así como una gobernanza climática que está en proceso de construcción.

Se vislumbra así mismo, la necesidad futura de dar mayor autonomía a dependencias en los diferentes niveles de gobierno vinculadas con cambio climático a través de la creación de unidades responsables en cada una de las dependencias federales con capacidad de realizar análisis prospectivos que superen las escalas temporales de los PND y la ENCC, y emprender acciones, dar seguimiento e impulsar el cumplimiento de objetivos e indicadores comunes/compartidos de desarrollo sustentable, en respuesta a las realidades de cada unidad territorial, siguiendo las pautas del PND y la ENCC, vigentes.

Igualmente será necesario construir capacidades adaptativas a las exigencias de una institucionalidad futura en cambio climático, con acciones alineadas en crear mecanismos y procedimientos para lograr la coordinación interinstitucional para una gestión pública integral, que pueda vincular políticas climáticas y no climáticas, a mediano y largo plazo, así como, crear mecanismos y procedimientos para lograr la concertación social y participación pública efectiva en la toma de decisiones locales vinculadas al cambio climático, a todos los niveles de gobierno y en todo el territorio nacional.

FUENTES DE CONSULTA

Aragón-Durand, F. (2009). Unpaking the social construction of "natural" disaster through policy discourses and institutional responses in Mexico: the case of Chalco Valley's floods, State of Mexico. Thesis Doctor of Philosophy. Development Planning Unit. The Bartlett University College London. 385pp.

Arriaga Martínez, V. (2012). *Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques (REDD+) en los países de América Latina: requerimientos institucionales y jurídicos para su implementación.* CEPAL Documento de proyecto; LC/W.481. 86pp.

Asenjo, R. (2006). Institucionalidad pública y gestión ambiental en Chile. *En Foco* 91: 1-19.

Bassett, E. & Shandas, V. (2010). Innovation and Climate Action Planning. Perspectives From Municipal Plans. *Journal of the American Planning Association*, 76(4):435-450

Brondizio, E.S., Ostrom, E. & Young, O.R. (2009). Connectivity and the Governance of Multilevel Social-Ecological Systems: The Role of Social Capital. Annu. Rev. Environ. Resour 34:253–78.

Cárdenas M., & Rodríguez, M. (Eds.) (2013). Desarrollo económico y adaptación al cambio climático. Friedrich Ebert Stiftung en Colombia, Foro Nacional Ambiental. 209pp.

Cilanto Peláez, J. (2013). Estado y ambiente: el nexo entre institucionalidad políticas públicas. Facultad de Ciencias Jurídicas. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Brunner, R.D. (2010). Adaptive governance as a reform strategy. Policy Sci 43:301–341

CESPEDES. (2009). CAMBIO CLIMÁTICO: Oportunidad para el Sector Empresarial. Visión del Sector Empresarial Mexicano sobre el cambio climático. Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable Con-

sejo Coordinador Empresarial. México. 33pp.

CICC. (2007). Estrategia Nacional de Cambio Climático. SEMARNAT. México. Gobierno de México.

Dunn, W.N. (2008). Public policy analysis. An introduction. New Jersey: Person Education Inc.

FENAMM. (2016) Federación Nacional de Municipios de México. Recuperado de: http://www.fenamm.org.mx/site/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101 (consultado el 20/04/2016)

Gasca J., M. Magdaleno Molina, L. A. Melgarejo Flores y M. E. Palmerín Ruiz. 2007. Modelación de posibles escenarios tecnológicos para la mitigación de GEI en México. "Mapas Tecnológicos". Proyecto SAP: F.21491. Instituto Mexicano del Petróleo- INE. México. 117pp.

Gay, García, Carlos y José Clemente Rueda Abad. [Coord.] (2015). *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo de Trabajo 2 Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. México, Programa de Investigación en Cambio Climático UNAM, 366p. ISBN Obra completa: 978-607-02-7369-8 ISBN del Volumen: 978-607-02-7370-4 Recuperado de: http://www.pincc.unam.mx/libro_reportemex/Reporte_Mexicano_grupo2.pdf

Gobierno de México. (2005). Creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. DOF 25 de abril de 2005.

Gobierno de México. (2006). Decisión 2006/944/CE de la Comisión, de 14 de diciembre de 2006, por la que se determinan los respectivos niveles de emisión asignados a la Comunidad y a cada uno de sus Estados miembros con arreglo al Protocolo de Kioto de conformidad con la Decisión 2002/358/CE, Diario Oficial L 358 de 16.12.2006

Gobierno de México. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. México. DOF

Gobierno de México. (2012). Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático. México: SEGOB: SEMARNAT. Gaceta Parlamentaria, año XV, número 3489-IV, jueves 12 de abril de 2012

Gobierno de México. (2014) *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*, México SEMARNAT, Gobierno de la República

Gobierno de México. (2015). *INDC. Contribuciones Previstas Nacionalmente Determinadas*. México, SEMARNAT, Gobierno de la República.

INE. (2002). El potencial de investigación científica y tecnológica en México en materia de cambio climático. *Gaceta ecológica*, 65:63-74

INE. (2012). Programas para mitigar el cambio climático. Capítulo V. p: 247-353. En: Quinta Comunicación Nacional en Cambio Climático de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

INE-SEMARNAP. (2000). Creación del Comité Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Christopher B. Field, Vicente R. Barros, Michael D. Mastrandrea, Katharine J. Mach, Mohamed A.-K. Abdrabo, W. Neil Adger, Yury A. Anokhin, Gary W. Yohe. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32

Jiménez Ambríz, R.M. (2010). Estimaciones de emisiones de GEI en inventarios corporativos. Realidad, datos y espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía,* 1(1): 47-51

López Ayllón, S. y Haddou Ruiz, A. (2007). Rendición de cuentas y diseño institucional de los órganos reguladores en México. *Gestión y Política Pública* XVI (1): 101-145.

Magaña, V., Gómez, L., Neri, C., Landa, R. León, C. & Ávila, B. (Eds). (2008). *Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Humedales del Golfo de México (Síntesis).* Banco Mundial/ Centro de Especialistas en Gestión Ambiental. Instituto Nacional de Ecología/Universidad Autónoma Metropolitana/Universidad Nacional Autónoma de México.

Versión preliminar. 92pp.

Nieblas Ortiz, E.C y Quintero Núñez, M. (2006). Gestión ambiental transfronteriza para la generación eléctrica en la región de California, Estados Unidos, y Baja California, México. *Región y Sociedad*, XVIII (37): 3-35

ONU (1992). Convención Marco de las Naciones Unidad sobre el Cambio Climático. FCCC/GE.05-62301 (S) 220705 220705

ONU (2015a). Acuerdo de París. Convención Marco sobre el Cambio Climático FCCC/CP/2015/L.9

ONU (2015b). Agenda de Desarrollo Post 2015. Recuperado de: http://www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/3/2015/08/120815_outcome-document-of-Summit-for-adoption-of-the-post-2015-development-agenda.pdf (consultado el 18/04/16)

Romero Lankao, P., Hughes, S., Rosas-Huerta, A., Borquez, R. y Gnatz, D.M. (2013). Institutional capacity for climate change responses: an examination of construction and pathways in Mexico City and Santiago. *Environment and Planning C: Government and Policy*, volume 31, pages 785 – 805

Sánchez Vargas, A. (2012). *El cambio climático y la pobreza en el Distrito Federal*. Centro Virtual en Cambio Climático de la Ciudad de México. Gobierno del DF. -IIE UNAM. México.

SEMARNAT-CICC. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012* – DOF 28/08/2009.

SEMARNAT-INECC. (2012). *Adaptación al cambio climático: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*. Secretaría de Medio Ambiente- Instituto de Ecología y Cambio Climático. eBook. Recuperado de: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=683

SEMARNAT. (2015). Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).

Torres Roldán, F. y Gómez Morales, E. 2006. *Energías renovables para el desarrollo sustentable en México*. Secretaría de Energía SENER. México. 35pp.

Torres-Lima, P., Castro-Ramírez, Ma. E., Cedeño-Valdivieso, A., Ramírez-Hernández, M.C., Romero-Castillo, L., Lerín-Gutiérrez, M. y Duarte-Yuriar, S.. (2012). Environmental design with an interdisciplinary approach. Two case studies from México. *Interciencia*, 37(4):317-324

Tudela Abad, F. (2004). México y la participación de países en desarrollo en el régimen climático. Sección II. Reacción del Mundo ante el problema: la colaboración internacional. p: 153-175. En: Cam*bio Climático, una visión desde México*. Martínez, J. y A. Fernández (Coordinadores). 523pp. SEMARNAT-INE, México

Tudela Abad, F. (2010). México ante los desafíos del cambio climático Conferencia dada ante la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión durante el evento "Construcción de acuerdos frente al cambio climático: el aporte legislativo" 24 de marzo 2010. DF, México

Villamizar A. (2011). Adaptación al Cambio Climático y políticas públicas: una deuda de alto riesgo para América Latina?. *Mundo Nuevo*, 1(6):301-338

CAPÍTULO IX

INVENTARIO DE EMISIONES Y LAS CONTRIBUCIONES NACIONALES PREVISTAS Y DETERMINADAS (INDC)

XÓCHITL CRUZ NÚÑEZ

ALEJANDRA STRAFFON DÍAZ

Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM

RESUMEN

El liderazgo de México, dentro de las naciones en desarrollo en materia de cambio climático, ha sido evidente. Con cinco comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, un reporte de actualización bienal, su presencia en las Conferencias de las Partes y como sede de diferentes reuniones internacionales en la materia, México es un ejemplo de trabajo para conocer y mitigar sus emisiones. Asimismo, escala nacional, ha destacado por un robusto marco regulatorio en la materia.

Sin embargo, la práctica ha estado caracterizada por una serie de cambios en las metas de reducción de emisiones con cada instrumento regulatorio que se publica y que en la práctica continúa sin resultados en términos de mitigación de emisiones. La metas en los instrumentos regulatorios son vagas y las de largo plazo, inexistentes. La postergación del pico de emisiones hasta 2026 sigue retrasando la contribución de México para no sobrepasar los 2°C, la meta planetaria. Cuanto más se retrase la curva de emisiones en cambiar su pendiente, más difícil será alcanzar las metas comprometidas internacionalmente.

Palabras clave: inventarios de emisiones, contribuciones nacionales previstas y determinadas, política de mitigación.

INTRODUCCIÓN

A más de 23 años de la firma de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, México ha sobresalido a escala internacional dentro de los países no pertenecientes al *Anexo 1* por la elaboración de cinco Comunicaciones nacionales (CN) y sus correspondientes Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) ante la CMNUCC, la participación activa en las 21 Conferencias de las Partes (COP) realizadas, entre las que destaca la COP 16 realizada en Cancún, en la que la delegación nacional fue anfitriona, en la COP14 propuso la creación del Fondo Verde del Clima, así como la gestión y obtención – en su momento- de los préstamos internacionales más altos para financiar sus esfuerzos en materia de cambio climático. Esta gran actividad en materia de cambio climático se enmarca dentro de una política exterior de firma de tratados, convenciones y acuerdos, muchos de ellos en materia ambiental (cerca de 100 para el año 2007).

Aunque el desarrollo de políticas públicas a nivel nacional es más reciente, paulatinamente el Es-

tado mexicano ha desarrollado las instituciones e instrumentos para enfrentar el cambio climático, siendo la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) la máxima instancia de decisión dentro del gobierno federal, conformada por diversas Secretarías de Estado, la cual es responsable de la formulación y coordinación de las políticas públicas en la materia, así como del seguimiento de los compromisos internacionales. El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) es el instrumento más desarrollado: en él se establecen para el corto plazo los objetivos y metas, estableciendo dependencias responsables, plazos de cumplimiento y cuantificación de reducciones. En junio del 2012 fue promulgada Ley General de Cambio Climático que tiene por objeto "garantizar el derecho a un medio ambiente sano", así como "la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero" y el promover "la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono" (DOF, 2012), hecho que sentó un precedente nacional al ser la primera que aborda directamente el tema del cambio climático.

El análisis de más de dos décadas de la tendencia nacional de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) permite una visión histórica en la que convergen múltiples procesos de diferente escala y duración. Las recesiones económicas mundiales, la demanda nacional e internacional de hidrocarburos, el uso final de la energía, la actividad agropecuaria, manufacturera e industrial, la concentración de la mayor parte de los mexicanos en las ciudades, así como los servicios y desechos que conlleva la urbanización, entre otros, son algunos de los procesos involucrados en las emisiones nacionales. Aunado a lo anterior, el análisis de la tendencia de las emisiones hace posible vislumbrar la eficacia de la política pública en materia de mitigación, así como los resultados de las acciones específicas dentro de los sectores y las categorías principales sobre las que hay que encaminar los mayores esfuerzos.

El documento básico para el análisis de la tendencia nacional de emisiones es el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, elaborado por la CICC, a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) con base en las directrices del Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

En marzo del 2015, México dio a conocer su Contribución Nacional Prevista y Determinada (INDC, por sus siglas en inglés) que expresa los compromisos no condicionados (aquellos que el país se compromete a cumplir bajo los acuerdos internacionales actuales) y condicionados (aquellos que necesitan un nuevo acuerdo internacional vinculante y ambicioso que garantice el flujo de recursos y de tecnologías limpias, entre otros) ante la comunidad internacional en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

MÁS DE DOS DÉCADAS DE INEGEI

Para garantizar el cumplimiento de los acuerdos signados por México ante la CMNUCC son elaboradas las Comunicaciones Nacionales que reportan los avances en materia de cambio climático y suelen contener una revisión del contexto nacional, la descripción de los arreglos institucionales y los programas para enfrentar los efectos del cambio climático, tanto en mitigación como en adaptación, así como una actualización del INEGEI.

Hasta el presente han sido presentadas cinco Comunicaciones Nacionales; la primera en 1997, incluyó el primer inventario de emisiones de 1990; la segunda en 2001, con la actualización del inventario para el periodo 1994-1998; la tercera en 2006, presentó la actualización del inventario nacional al año

2002; la cuarta en 2009, con actualización del inventario al año 2006 y la quinta, que fue presentada a fines de 2012, contiene la última actualización del inventario nacional al año 2010. Por último, se realizó una nueva estimación del inventario de emisiones en 2015 con datos de 2013 que fueron presentados en el BUR (*Biennial update report,* un reporte de actualización que se debe presentar entre las comunicaciones nacionales). Una síntesis de la evolución del contenido de las CN se presenta en la Tabla 1.

La elaboración de los Inventarios Nacionales es el resultado de un compromiso del México con la CMNUCC la cual establece en sus artículos 4 y 12 la elaboración de un inventario nacional "en la medida que lo permitan sus posibilidades, de las emisiones antropógenas[1] por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero [...] utilizando metodologías comparables que promoverá y aprobará la Conferencia de las Partes'' (CMNUCC, 1992). La más reciente actualización comprende las estimaciones para el año 2013. Estas cifras sustituyen los valores estimados en versiones anteriores, por considerarse más actualizados los conocimientos y métodos empleados para determinarlos.

En el INEGEI 1990-2010, presentado en la Quinta CN, las emisiones nacionales de GEI para 2010 se estimaron en 748,252 Gg CO_2-eq lo que representa un incremento del 33.4% respecto de 1990, este resultado implica una tasa de crecimiento media anual de 1.5% durante este periodo. En tanto, el Producto Interno Bruto (PIB) del país creció en promedio 3% anual y la población nacional a una tasa de 1.5% (CICC, 2012). La Figura 1a muestra la contribución por sectores y por GEI en el total nacional para el año 2010.

Como se muestra en la Figura b), las emisiones de CO_2 son las mayoritarias alcanzando el 66% del total nacional. Analizando las más grandes categorías de emisión de este gas, encontramos que las cuatro principales (en orden descendente: transporte, generación eléctrica, manufactura y construcción y consumo propio de la industria energética), pertenecen a la categoría 1A del IPCC: "Actividades de quema de combustible" dentro del sector energía, las cuales de manera conjunta alcanzan el 75% del total del CO_2 del Inventario en 2010. En resumen, la categoría 1A contribuye con el 50% de todas las emisiones nacionales en 2010.

1CN[2]	2CN	3CN	4CN	5CN	BUR[3]
- Energía e Industria	- Generación de energía	- Panorama general 2002	- Emisiones de GEI por gas	-Emisiones de GEI por gas	Arreglos interinstitucionales
- Agricultura y cambio de uso de suelo	- Combustión : fuentes fijas, de área y transporte	- Emisiones por categoría	- Emisiones de GEI por categoría	- Emisiones de GEI por categoría	Proceso de preparación del inventario y procedimientos metodológicos
- Tiraderos de residuos domésticos	- Emisiones fugitivas	- Tendencias de las emisiones por tipo de gas	- Tendencia de emisiones de 1990 a 2006		- Panorama general
	- Procesos industriales	- Información de GEI indirectos	- Métodos de referencia y sectorial		- Emisiones de GEI por gas

1 Antropógeno – Generado por el hombre.

2 CN se refiere a "Comunicación Nacional", el prefijo numérico es el número de comunicación

3 BUR son las iniciales en inglés de "Biennial update report", una modalidad de reporte bianual que se presenta a la CMNUCC entre dos comunicaciones nacionales.

1CN[2]	2CN	3CN	4CN	5CN	BUR[3]
	- Agricultura	- Métodos de referencia y sectorial	- Emisiones de transporte internacional aéreo y marítimo		- Emisiones de GEI por categoría
	- Cambio de uso del suelo	- Emisiones de transporte internacional aéreo y marítimo	- Comparación internacional		- Tendencia de las emisiones de GEI para el período 1990 a 2010
	- Desechos	- Fuentes clave de nivel			- Indicadores relevantes de las emisiones de GEI
	- Otros gases	- Incertidumbre			- Comparación internacional
	- Escenarios de emisiones	- Comparación internacional			

Tabla 1. Categorías consideradas en los inventarios de emisiones de las cinco comunicaciones nacionales presentadas ante la CMNUCC Fuente: Tomado de la presentación de apertura de la 6a Comunicación Nacional por F. Ramírez (abril de 2016).

Dentro del universo de sectores y categorías que contribuyen al inventario nacional, se vuelve estratégico poder jerarquizarlos por orden de importancia, para la consiguiente atención dentro de las políticas públicas. El IPCC propone una metodología para jerarquizar las categorías más relevantes de un inventario nacional, para ello ha definido como *categoría principal o fuente clave* a aquella que por "su estimación influye significativamente sobre el inventario total de gases de efecto invernadero de un país, en cuanto al nivel absoluto, la tendencia, o la incertidumbre de emisiones y absorciones".

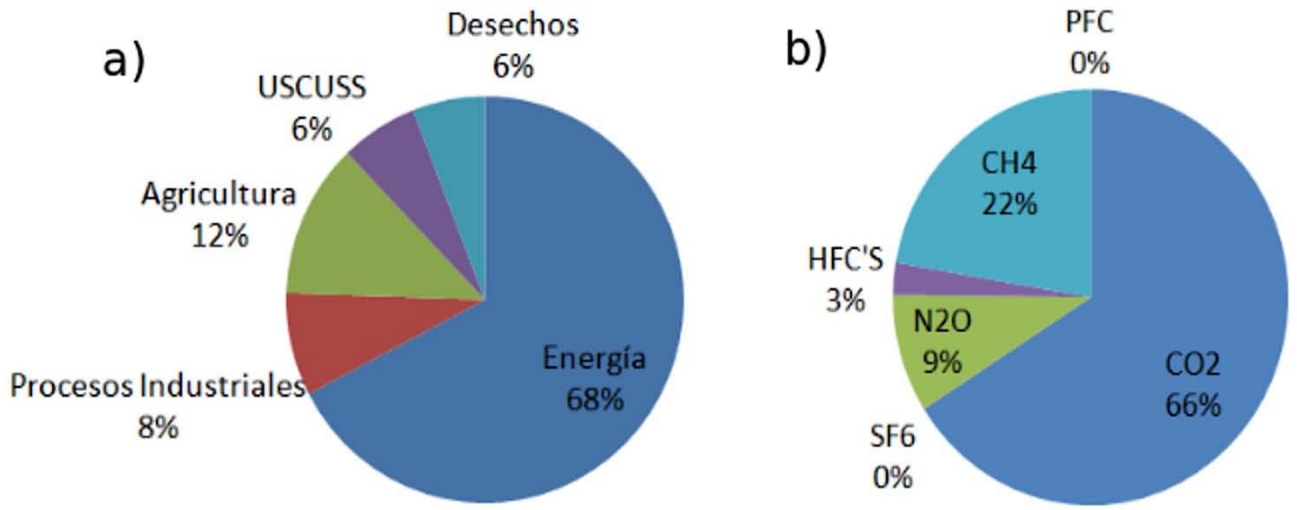


Figura Distribución de las emisiones nacionales a) por sector y b) por gas de efecto invernadero. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGEI 1990-2010, (CICC, 2012).

Es recomendable identificar el conjunto de categorías principales usando un umbral predeterminado de emisiones acumulativas, tal que, al sumarse juntas en orden de magnitud descendente, sumen el

95% del total. Una vez determinadas, las categorías principales deberán ser la prioridad para los países durante la asignación de recursos de inventarios para recopilación de datos, compilación, garantía y control de calidad, y generación de informes (Eggleston et al., 2006). Con base en la información oficial presentada en el *Inventario* 1990-2010 y la metodología del IPCC, la Tabla 2 enlista, en orden decreciente, las categorías principales de México jerarquizadas por su contribución absoluta. Se hace relevante y complementario a la información de la tabla anterior considerar la tendencia de crecimiento de las distintas categorías, evaluarlas según sus propios aumentos para un período dado. Aunque la emisión de GEI ha aumentado en términos absolutos para todos los gases desde 1990, con excepción de los perfluorocarbonos (PFCs) que disminuyeron su emisión a partir de 2004 por los cierres de las plantas de producción de aluminio (CICC, 2012), no todos los sectores han tenido un crecimiento homogéneo. El incremento (+) o decremento (-) relativo de cada sector y cada GEI (medido en masa) en el período comprendido entre 1990 y 2010 se muestra en la Tabla 3.

Considerando que las emisiones totales nacionales mostraron un incremento de 33.4% entre 1990 y 2010, son de resaltar los gases y sectores que tuvieron un crecimiento mayor al crecimiento promedio y contribuyen sensiblemente al inventario, tales como el metano (CH_4), asociado a la disposición de residuos sólidos en el suelo, a la fermentación entérica del ganado y al tratamiento de aguas residuales, y el óxido nitroso (N_2O), asociado principalmente a la actividad de los suelos y el transporte. Los sectores de mayor aumento relativo son los de procesos industriales y desechos.

Categorías Principales	Código PICC	Contribución relativa	Contribución acumulada
Transporte	1A3	21.2%	21.2%
Generación eléctrica	1A1a	14.7%	35.9%
Emisiones fugitivas de petróleo y gas natural	1B2	9.7%	45.6%
Industrias manufactureras y de la construcción	1A2	7.2%	52.9%
Consumo propio de la industria energética	1A1b	6.0%	58.9%
Conversión de bosques y pastizales a otros usos de suelo	5B	5.9%	64.8%
Suelos agrícolas	4D	5.9%	70.7%
Fermentación entérica	4A	4.8%	75.6%
Quema de biomasa*	5A	4.8%	80.3%
Eliminación de desechos sólidos en el suelo	4A	2.8%	83.1%
Uso de combustibles en sector residencial	1A4b	2.7%	85.9%
Tratamiento y eliminación de aguas residuales	4D	2.6%	88.5%
Producción de cemento	2A1	2.5%	91.0%
Consumo industrial de halocarbonos y cloruro de azufre	2F	1.9%	92.9%
Manejo y cambio de uso de suelos	5D*	1.6%	94.5%
Uso de piedra caliza y dolomita	2A3	1.6%	96.1%

*Se considera la quema de biomasa, que es excluida en el INEGEI del total nacional.

Tabla 2. Fuentes clave de emisión de GEI al 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGEI 1990-2010 (CICC, 2012).

Sector	Δ de emisiones entre 1990-2010	Gas	Δ de emisiones entre 1990-2010
Energía	+56.5%	CO_2	+23.6%
Procesos industriales	+102.6%	CH_4	+59.8%
Agricultura	-0.6%	N_2O	+23.1%
USCUSS	-55%	HFC's	+2307%
Desechos	+167%	PFC	-80.1%
		SF_6	+319.7%

Tabla 3. Cambios relativos en emisiones por gas y sector entre 1990-2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGEI 1990-2010 (CICC, 2012).

El predominio del sector energético, que contribuyó con el 68% de las emisiones de GEI en 2010, explica en gran medida la tendencia nacional, si bien ha ocurrido un incremento en la producción y consumo nacionales de energía durante el período, resulta importante mencionar que según estudios de la Agencia Internacional de Energía (AIE), el país ha aumentado en promedio las emisiones de CO_2 por unidad de energía generada. El suministro total de energía primaria (TPES, por sus siglas en inglés) de un país, es un indicador que tiene unidades de toneladas de CO_2 por unidad de energía y mide la eficiencia con que se emiten emisiones por unidad de energía, según reporta la AIE, el TPES pasó de 51.6 para el año 1990 a 54.7 para el año 2009, es decir, un incremento del 6% durante un período de dos décadas (AIE, 2011). El resultado anterior indica la urgente necesidad de revisión de las categorías que dentro del sector energético están disminuyendo su eficiencia.

La contribución de los sectores industrial y desechos, si bien en términos absolutos es mucho menor, 8 y 6% respectivamente, tiene la peculiaridad de presentar las más altas tasas de crecimiento desde 1990 (103 y 167%, respectivamente) que en el sector industrial indica una concentración de emisiones contaminantes en las pocas ramas industriales que subsisten en el territorio nacional como la cementera, minera y de refrigeración, mientras que en el sector desechos está asociada a la proliferación de sitios de disposición final en el suelo y a la generación y tratamiento de aguas residuales. El sector agricultura, uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura es el único que tiene una tendencia decreciente entre 1990-2010, debido principalmente a la reducción del 56% en la tasa nacional de deforestación (sin considerar la tala ilegal) y a la estabilización de las emisiones relativas al uso agrícola de los suelos.

La Tabla 3 indica los sectores y gases de mayor crecimiento relativo; la determinación de las categorías principales tiene una mayor escala de detalle, por lo que, considerando las categorías con mayor tendencia de crecimiento, la mayoría de ellas se caracteriza por tener también una considerable contribución absoluta dentro del total nacional (representadas con sombreado gris en la Tabla 4).Finalizando este análisis, si se observa el conjunto de categorías de acuerdo con su contribución absoluta para el año 2010 (Tabla 2) y las categorías de mayor crecimiento relativo durante el período 1990-2010 (Tabla 3) se encuentra que la gran mayoría pertenecen también al primer conjunto. Por lo anterior, puede afirmarse que las categorías de mayor crecimiento relativo son parte de las más contaminantes en el total nacional y por lo tanto, es necesario que las políticas públicas atiendan también a las categorías de más rápido crecimiento.

El cálculo reciente de las emisiones de los compuestos de efecto invernadero (INECC/SEMARNAT 2015) ha reducido (debido a mejoras metodológicas) las emisiones del año 2013 (así como las de toda la serie de tiempo 1990-2012), de aproximadamente 790 a 665 millones de toneladas (MTon) de $CO_{2\text{-eq}}$. Si se considera, como se observa en la Figura 2, una reducción adicional por los sumideros de CO_2, el total de emisiones para 2013 totaliza aproximadamente 492 MTon CO_2-eq. La reducción en el valor estimado de las emisiones de los compuestos de efecto invernadero es de cerca del 40%. Es importante señalar que en el BUR se presentan por primera vez dentro del inventario nacional las estimaciones por absorciones netas, lo que permite reducir considerablemente las emisiones netas. Esta consideración no está permitida en las buenas prácticas metodológicas del inventario de emisiones (IPCC 2000).

Lo anterior implica que la contribución de los sumideros es 30% de las emisiones totales estimadas para el año 2013, cifra mayor a los compromisos de mitigación establecidos en las INDC (22% de GEI para 2030). No está claramente establecido en las INDC, si los compromisos de reducción podrán echar mano de las absorciones netas o no. Estrictamente los nuevos esfuerzos de mitigación deben encaminarse hacia los sectores contaminantes, independientemente de las absorciones que el uso de suelo pueda mitigar.

Sector	Categoría	Aumento de emisiones entre 1990-2010 (CO_2e)	Contribución relativa nacional en 2010
Energía	Transporte	87%	21.2%
Energía	Industrias de la energía	57%	20.7%
Energía	Emisiones fugitivas de petróleo y gas natural	73%	9.7%
Procesos industriales	Productos minerales (producción de caliza, dolomita, cemento)	114%	4.5%
Desechos	Disposición de residuos sólidos	232%	2.8%
Desechos	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	126%	2.6%
Procesos industriales	Consumo industrial de halocarbonos y cloruro de azufre	50400%	1.9%
Energía	Uso de combustibles en sector agricultura, pesca y forestal	65%	1.1%
Energía	Emisiones fugitivas de combustibles sólidos	177%	0.8%
Procesos industriales	Producción industrial de halocarbonos y cloruro de azufre	502%	0.5%
Desechos	Incineración e incineración abierta de desechos	135%	0.2%

* Se considera la quema de biomasa, que es excluida en el INEGEI del total nacional.

Tabla 4. Análisis de tendencia y Fuentes clave en el inventario de emisiones 1990 – 2010. Elaboración propia a partir de los datos del INEGEI 1990 – 2010 (CICC 2012).

Por otro lado, las mejoras metodológicas (implementadas para mejorar las estimaciones de emi-

siones y absorciones de GEI) han tenido el efecto de reducir considerablemente las emisiones absolutas a nivel nacional. Estas mejoras han consistido en una mayor desagregación de los datos de actividad y en la determinación de factores de emisión en el sector de petróleo y gas, principalmente. Con base en las últimas Comunicaciones Nacionales y el BUR, se tiene que la estimación de las emisiones nacionales totales ha decrecido en términos absolutos cada vez que se hace una mejora metodológica, considérese a modo de ejemplo el año 2006, las emisiones nacionales totales estimadas en la Cuarta CN (SEMARNAT(INE, 2009) ascienden a poco más de 709 Gg CO_2-eq, mientras que en la Quinta CN (SEMARNAT/INECC, 2012) las emisiones para ese mismo año se estimaron en aproximadamente 690 MTon CO_2-eq, finalmente el BUR (2015) las estima en 646 MTon CO_2-eq (de acuerdo a la metodología del AR4 del IPCC) ó en 629 MTon CO_2-eq (de acuerdo con la metodología del SAR del IPCC).

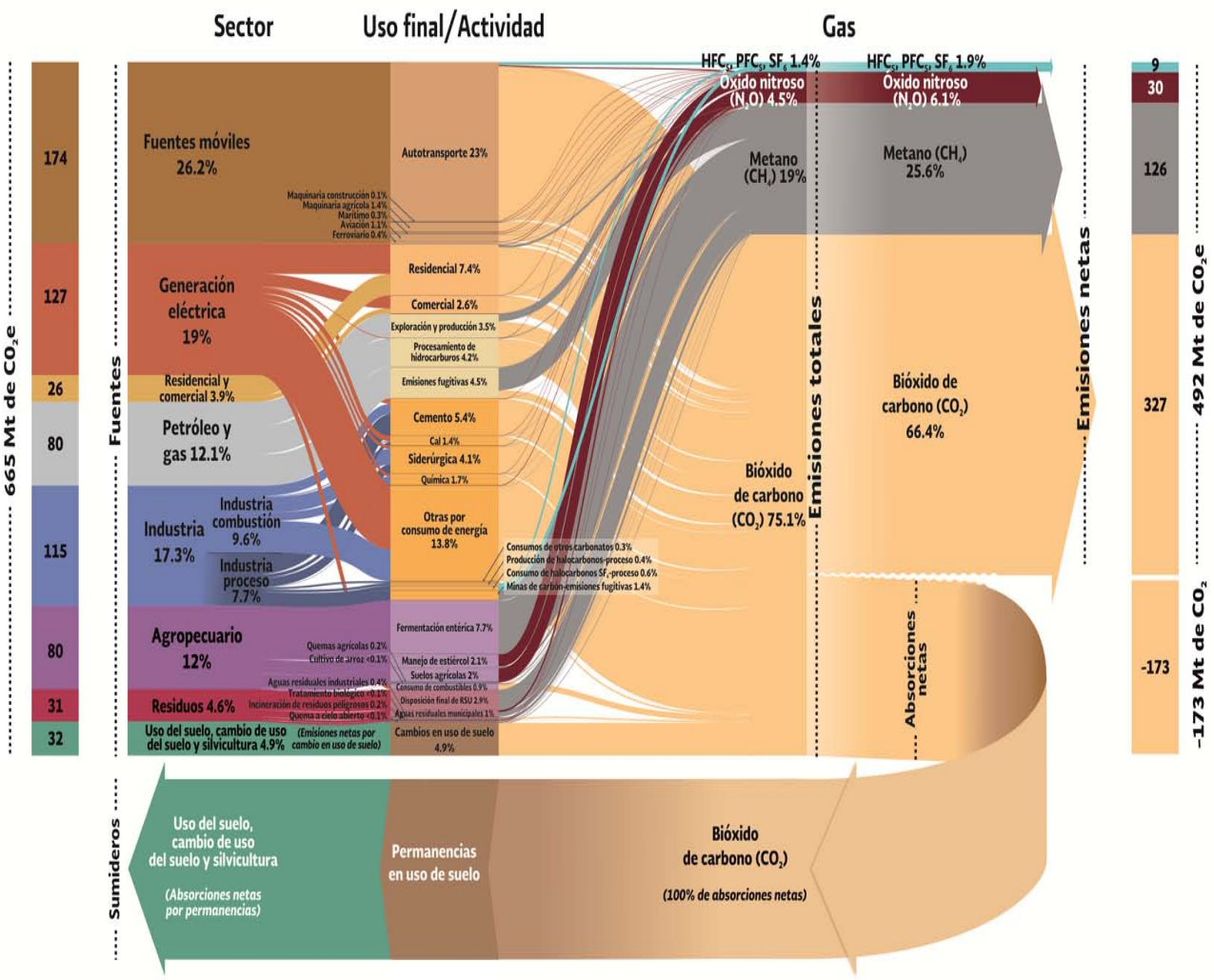


Figura 2. Inventario de emisiones de compuestos de efecto invernadero para México, 2013 (Fuente: INECC/ Semarnat 2015).

La elaboración periódica de los INEGEI es un importante ejercicio de sistematización de una gran cantidad de información a nivel nacional; sin embargo, es deseable que una comisión de expertos

no gubernamental supervisara la metodología e información recabada para el inventario, lo anterior con el objetivo de fomentar la transparencia y credibilidad de sus resultados.

TRAYECTORIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

México siempre se ha declarado dispuesto a la adopción de un acuerdo post-Kioto con metas de reducción más amplias y que incorpore a países en desarrollo, el Acuerdo de París acordados en la COP 21, se ha convertido en el más reciente instrumento para mitigar el cambio climático. Antes de abordar las dificultades de implementación de los Acuerdos de París en México, observemos con atención la trayectoria de las medidas de mitigación.

Un breve recuento de los documentos de política pública en relación a los niveles de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera (y el consiguiente aumento de la temperatura media mundial), han sido sucesivamente planteados a la baja, estableciendo en la ENACC (2007) un umbral de 550 ppm de CO_2e que en el PECC (2009) se convirtió a 450 ppm de CO_{2e} (equivalentes a un aumento de 2°C según lo reportado por el IPCC); del mismo modo la meta de reducir en 50% las emisiones nacionales para el año 2050 (respecto de las emitidas en 2000), se ha mantenido, aunque los plazos se han vuelto más ambiciosos, ya que el PECC del año 2009 estableció que en 2020 se alcanzarían reducciones del 20% y la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012) establece que serán del 30% para ese mismo año. El principio progresivo –establecido en la Ley–, impide que las actualizaciones de la política pública menoscaben lo previamente establecido.

En contraposición a lo anterior, los compromisos de reducción de emisiones establecidos en el PECC de 2009 son mucho menores que las oportunidades de mitigación detectadas en documentos oficiales previos como la Estrategia Nacional de Acción Climática (2000) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007), no sólo en términos absolutos, sino en la diversidad de opciones. Sobresalen los nulos compromisos para el sector industrial y los muy limitados para los sectores agrícola y de desechos.

Aunque los dos PECCs hasta ahora presentados, el primero vigente de 2009 a 2012 y el actual de 2014 a 2018, determinan metas concretas de mitigación para el corto plazo, se dejan sin precisar las medidas de mitigación a mediano y largo plazo por sector (y sus correspondientes reducciones), tampoco se detalla la metodología con que fueron estimados los escenarios y las tecnologías que se aplicarían (Sheinbaum, 2011), esta misma deficiencia se repite con la trayectoria de emisiones presentada en el BUR. Lo anterior implica que el sólo comprometer los totales de reducción vuelve poco tangible el cómo se conseguirán dichos resultados.

El PECC 2009-2012, estableció que el pico de emisiones nacionales se alcanzaría en la segunda década del presente siglo, mientras que el PECC 2014-2018 pospone en al menos una década este compromiso, en el más reciente BUR se estableciendo el año 2026 como la fecha del cambio de pendiente de la línea de emisiones. Lo anterior pese a que la Ley General de Cambio Climático, promulgada en 2012, establece un principio progresivo (Art. 61) que textualmente indica que “En ningún caso las revisiones y actualizaciones se harán en menoscabo de las metas, proyecciones y objetivos previamente planteados, o promoverán su reducción.”. La Figura 3 compara las trayectorias de emisiones totales según el PECC 2009-2012, el BUR (2015) y la INDC (2015), incluye la línea base y la ruta de mitigación para cada documento, las discrepancias entre líneas base y rutas de mitigación señala la importancia de hacer explícita la metodología de cálculo, con el objetivo de mantener la coherencia temporal de la serie a través de los

sexenios.

La Ley General de Cambio Climático inaugura una nueva modalidad de compromisos "aspiracionales" o mejor dicho "no condicionados", ya que su realización no depende en última instancia de la política nacional, sino de un régimen internacional que "disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados hacia países en desarrollo" (DOF, 2012), por lo que se plantean metas aspiracionales que podrán parecer alentadoras –dadas las dificultades mundiales de actuar de manera consensuada en el tema–, más que ante compromisos efectivos.

En contraposición a lo anterior, es reconocido tanto por el discurso oficial mexicano como por amplios sectores académicos nacionales e internacionales, que el cambio climático abre la posibilidad de generar políticas públicas que permitan sinergias positivas con prioridades de desarrollo nacional, es decir, independientemente del contexto internacional, pueden resultar benéficas para la población y el medio ambiente. Se hace necesaria la reflexión colectiva acerca de cuáles podrían ser esas prioridades para México y de qué manera la política pública las hace efectivas. Una política pública con esta característica estaría sustentada en lo nacional y contaría con un mayor respaldo de la ciudadanía.

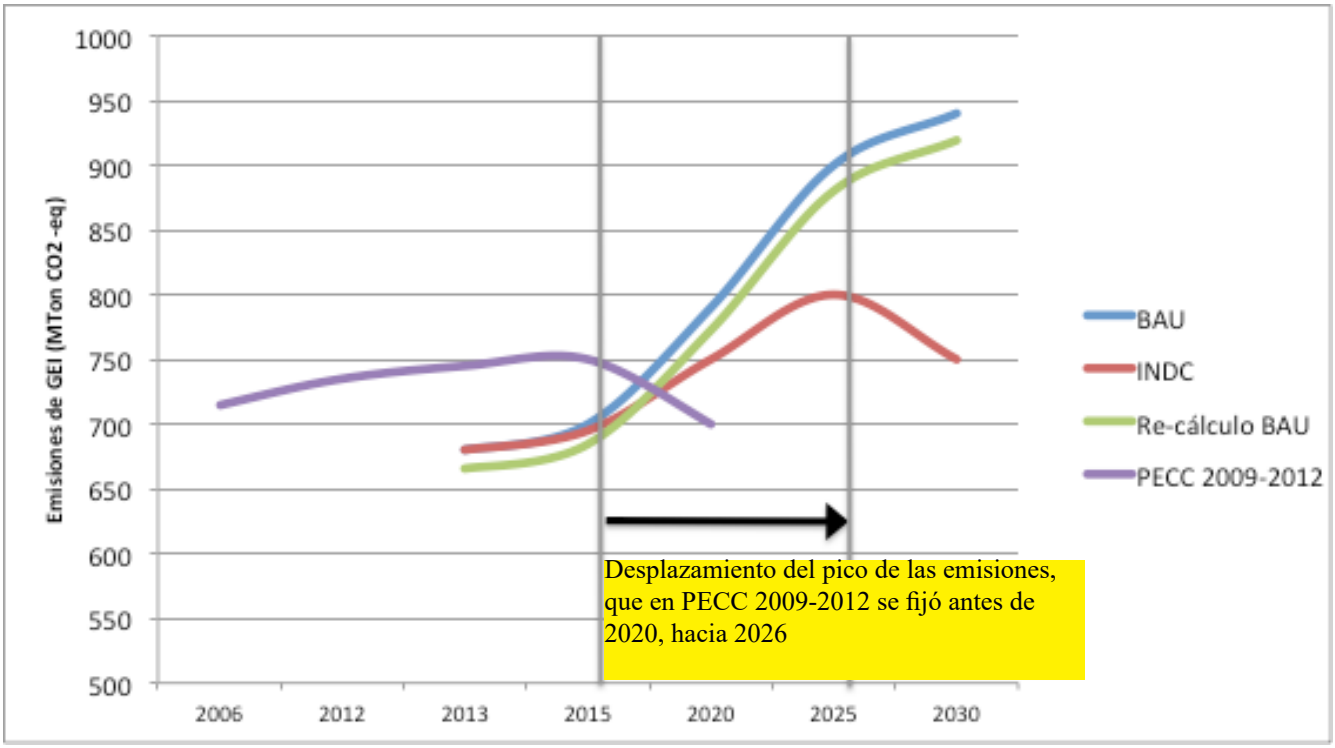


Figura 3. Trayectorias BAU, INDC y BAU con el reciente re-cálculo de las emisiones nacionales Fuente: elaboración propia con datos de INECC/SEMARNAT, 2015 y DOF, 2009).

LAS CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL

Las INDC son los compromisos y los objetivos voluntarios de acción climática posteriores a 2020 que tanto países desarrollados como países en desarrollo presentaron en el contexto de la COP21 celebrada en París. En el caso de México, las INDC tienen una componente de mitigación y una de adaptación, así

como compromisos no condicionados (aquellos que el país se compromete a cumplir bajo los acuerdos internacionales actuales) y condicionados (aquellos que necesitan un nuevo acuerdo internacional vinculante y ambicioso que garantice el flujo de recursos y de tecnologías limpias, entre otros).

Las metas estipuladas en las INDC se basan en las prioridades nacionales, así como en las circunstancias y las capacidades de cada país para asumir retos de mitigación y adaptación, bajo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Debido a lo anterior no se preestableció un único formato para reportar las metas de las INDC; dentro de la gama de posibilidades, México presentó sus metas como reducciones relativas a un escenario *business as usual* (BAU): las proyecciones de la línea base son muy sensibles a la metodología de su cálculo y existen serias discrepancias en las líneas base reportadas en documentos oficiales recientes. Por ello, se vuelve indispensable que se explicite la metodología del cálculo y la contribución por sectores de la línea base con respecto a la cual se cuantificarán las reducciones comprometidas con las INDC.

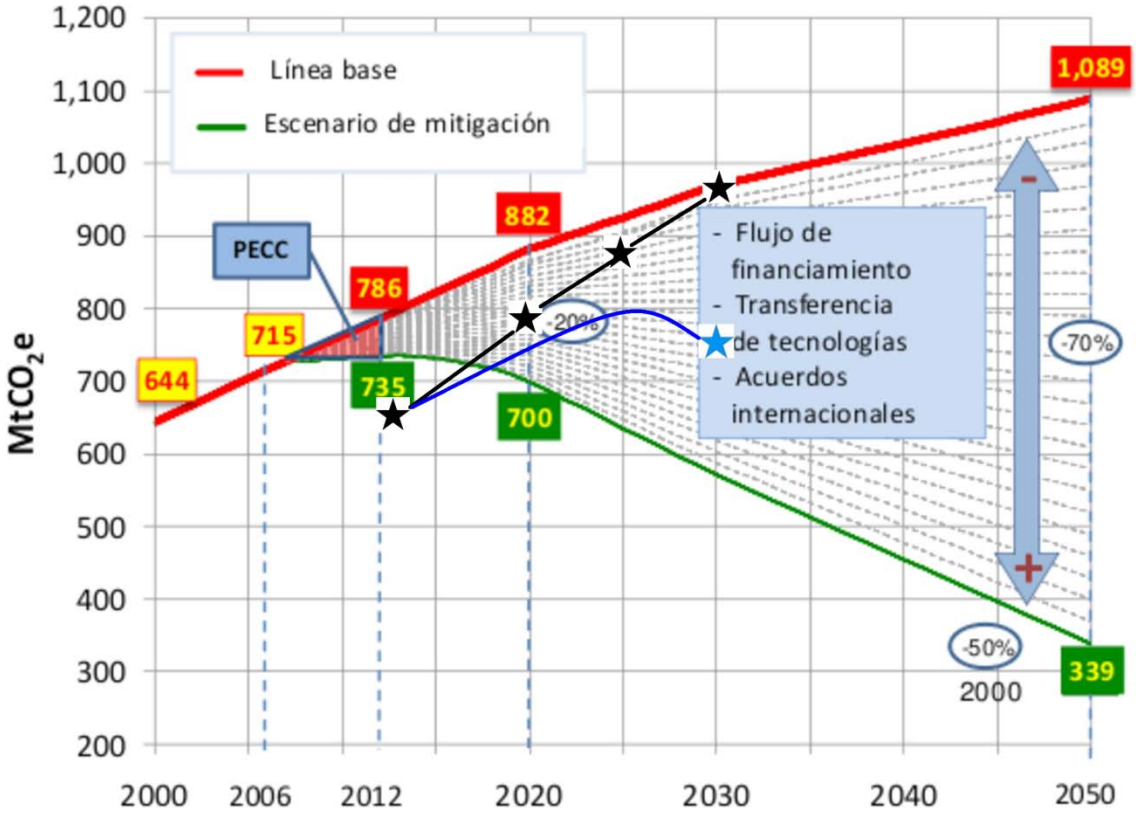


Figura 4. Trayectorias de emisiones 2012–2030 establecidas en las INDC, en negro línea base y en azul trayectoria de mitigación.

Fuente: PECC 2009-2012; INECC/SEMARNAT, 2015; DOF, 2009).

Respecto de la reducción de emisiones el compromiso no condicionado consiste en hacer reducciones del 22% en las emisiones de GEI al año 2030 tomando como referencia un escenario BAU, además de una meta de reducción del 51% en las emisiones de carbono negro; al combinar las dos reducciones anteriores, se obtiene una reducción nacional del 25% para el año 2030 (ver Figura 4).

Como compromiso condicionado al apoyo internacional se comprometen reducciones del 36% en la emisión de GEI y del 70% en carbono negro que de manera combinada se traducirían en una reducción del 40% respecto de la línea base BAU para el año 2030.

Una deficiencia de las INDC en materia de mitigación consiste en la poca claridad que existe respecto a la contribución diferenciada por sectores y categorías. El ejercicio de determinar las *categorías principales* del inventario mexicano puede ser de utilidad en la construcción de una política pública encaminada a hacer efectivas las INDC.

México ha apostado sus esfuerzos de mitigación en gran medida en la reducción de las emisiones de los forzantes climáticos de vida corta, principalmente el carbono negro. Este contaminante, que el lector puede identificar fácilmente como el humo negro de los incendios, los fogones rurales y de los vehículos a diesel, ejerce un fuerte efecto en el cambio climático por su forzamiento radiativo a corto plazo. El carbono negro tiene un papel preponderante en el derretimiento de la nieve y los glaciares, interacciona con las nubes alterando la dinámica de la lluvia y tiene un impacto en la salud definitivo, por lo que su reducción conlleva múltiples co-beneficios. Sin embargo, a escala mundial no se ha determinado una metodología científica unánime para comparar directamente los beneficios climáticos de la reducción del carbono negro con los GEI ni el Quinto Reporte de Evaluación del IPCC estableció un potencial de calentamiento global para ser usado en la determinación de los planes de reducción, debido a la naturaleza particulada del carbono negro, sus múltiples facetas y su corta vida en la atmósfera.

CONCLUSIONES

La información de más de dos décadas contenida en el más reciente inventario puede servir de guía para la elaboración de políticas públicas al indicar el orden de importancia de las fuentes clave de emisión. Con base en la propuesta metodológica de las *categorías principales* hecha por el IPCC (ejercicio que hasta el momento está ausente en los documentos oficiales), a partir del doble análisis realizado de acuerdo a la contribución absoluta y al crecimiento relativo, se encuentra que gran parte de las categorías de mayor crecimiento pertenecen también al conjunto de las más contaminantes en el total nacional. Este traslape permite identificar cuáles son las categorías que requieren de mayores esfuerzos dentro de las políticas públicas, entre las que destacan por orden de importancia: el transporte, las industrias de la energía, las emisiones fugitivas, los productos minerales, la disposición final de residuos y el tratamiento de aguas residuales. Dentro de las cuales las tres primeras suman más del 50% de las emisiones nacionales en 2010.

El desarrollo de la política pública en materia de mitigación al cambio climático presenta contradicciones internas. Se han estipulado compromisos cada vez más ambiciosos en reducciones relativas y plazos de tiempo más cortos, sin embargo, estos compromisos son "aspiracionales" y muchos de ellos "condicionados" a un régimen internacional que garantice apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados hacia países en desarrollo, mientras que diversas opciones de mitigación costo-efectivas detectadas en documentos oficiales y estudios independientes, han quedado sin seguimiento. Lo anterior hace necesario establecer con mayor precisión los sectores, las categorías y las modificaciones tecnológicas asociadas a las reducciones de GEI, con base en un análisis detallado de las categorías principales y de las opciones costo-efectivas, este ejercicio está ausente en los documentos de política pública en la materia.

La estimación del tiempo necesario para invertir la pendiente de las emisiones es una condición *sine qua non* en la definición de una estrategia de mitigación. México ha pospuesto en más de una década este propósito pese a que la Ley General de Cambio Climático establece un principio progresivo. Aunado a lo anterior, una deficiencia reiterada en los documentos de política pública en el tema es la indeterminación de los sectores y categorías (así como las modificaciones tecnológicas) asociados a las reducciones comprometidas. Para conseguir el compromiso establecido en la INDC relativo a alcanzar en pico de emisiones en el año 2026, se torna urgente hacer explícitas estas contribuciones sectoriales, y con ello trazar la hoja de ruta rumbo a una política pública efectiva en materia de mitigación.

Una política de mitigación al cambio climático centrada en lo nacional, que busque resolver prioridades de desarrollo locales, independiente (pero sin menoscabo) de los arreglos internacionales, podría desatar sinergias positivas muy necesarias en el adverso contexto económico y social por el que atraviesa el país.

Por último, las estrategias de mitigación de emisiones deben centrarse en la transformación de la matriz energética nacional, en particular diversificando sus fuentes con base a energías renovables. Ya desde el Cuarto Reporte de Evaluación del IPCC se reconoce que hay grandes incertidumbres en la contribución futura de diferentes tecnologías, aunque todos los escenarios de estabilización evaluados coinciden en que entre el 60 y el 80% de las reducciones a lo largo del siglo XXI provendrán del suministro y utilización de energía y de los procesos industriales. Cualquier política pública que no se oriente a la reorganización del sector energético e industrial, fallará en su cometido (IPCC, 2007).

FUENTES DE CONSULTA

Agencia Internacional de Energía. [AIE] (2011). *CO2 Emissions from fuel combustion. Highlights*, OCDE-AIE.

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. [CICC] (2012). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010*. En SEMARNAT/INECC. (2012). Quinta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. México: SEMARNAT.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1992). *Declaración de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Naciones Unidas.

DOF. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009 – 2012.* Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación. México. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5107404&fecha=28/08/2009

DOF. (2012). *Ley General de Cambio Climático.* Diario Oficial de la Federación. Secretaria de Gobernación. México. En línea: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249899&fecha=06/06/2012

DOF. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014 – 2018.* Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación. México. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342492&fecha=28/04/2014

Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., y Tanabe K. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. IPCC.

INECC/SEMARNAT. (2015). *Primer informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. México.

Gobierno de la República. (2015). *Contribución prevista y determinada a nivel nacional de México*. Gobierno de la República. Recuperado de: http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

IPCC. (2007). Pachauri R.K., y Reisinger A. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Group I, II y III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Geneva, Switzerland.

SEMARNAT/INE. (2009). Cuarta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. México: SEMARNAT.

SEMARNAT/INECC. (2012). Quinta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. México: SEMARNAT

Sheinbaum P. C. (2011). *Evaluación del Programa Especial de Cambio Climático para escenario de emisión y mitigación de gases de efecto invernadero en la categoría de energía*. Informe final que presenta el Instituto de Ingeniería de la UNAM al Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM, México, UNAM-PINCC

CAPÍTULO X

CONTRIBUCIONES DE MÉXICO A LA COP 21: BARRERAS INSTITUCIONALES Y COSTOS DE TRANSACCIÓN

ANTONINA IVANOVA BONCHEVA

ALBERTO FRANCISCO TORRES GARCÍA

Universidad Autónoma de Baja California Sur

RESUMEN

El objetivo de este capítulo es analizar el contenido y los alcances del Acuerdo de París, que se aprobó en la COP 21 de la CMNUCC, con énfasis especial a las aportaciones de México en el proceso de negociaciones. Después de caracterizar los objetivos y alcances de la COP 21, se detallan las contribuciones de México a la COP 21, resaltando el hecho que nuestro país fue el primero en depositar contribuciones en materia de adaptación. Desde el enfoque de la economía neoinstitucional se exploran algunas barreras institucionales y costos de transacción que podrían influenciar su cumplimiento. Así mismo, se buscan áreas de oportunidad que podrían facilitar la política climática de México. Al final se presentan unas breves conclusiones.

Palabras clave: COP 21, contribuciones de México, barreras institucionales, costos de transacción.

INTRODUCCIÓN

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en 1992 en la cumbre de Río. Entró en vigor en 1994 y ha sido ratificada por 196 Partes. Su objetivo: estabilizar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) antropógenos en la atmósfera a unos niveles que eviten cualquier interferencia peligrosa con el clima.

La primera aplicación práctica y vinculante de la CMNUCC se oficializó con el Protocolo de Kioto. Adoptado en 1997, entrado en vigor en 2005, ratificado por 192 Partes (Estados Unidos nunca lo ratificó), impuso a 37 países desarrollados unas reducciones de emisiones de un 5% de media con respecto a 1990 (8% para la UE) en el periodo de 2008 a 2012. Los demás países no se han comprometido con objetivos cuantificados, pero han quedado asociados al proceso por mecanismos incitativos.

El Protocolo se prorrogó en la conferencia de Doha, e impuso un objetivo de reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero a los países desarrollados de por lo menos un 18% entre 2013 y 2020 (“segundo periodo de compromiso”) con respecto a los niveles de 1990. El Acuerdo final fue impulsado por la Unión Europea, que supeditó la prórroga de su compromiso adquirido en Kioto a la adopción de una nueva hoja de ruta para un acuerdo mundial. La Unión Europea fue la primera en comunicar en abril de 2012 su objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: 20% para el segundo periodo de compromiso.

Sin embargo, el Protocolo ha terminado por mostrar sus límites: Rusia, Japón, Nueva Zelanda y Canadá se han desmarcado de él y la Unión Europea sólo representa el 13% de las emisiones mundiales (un porcentaje en continuo descenso). Era pues necesario encontrar un instrumento jurídico ambicioso, vinculante y de aplicación a todos para tomar el relevo del Protocolo. Ese era el objetivo de la COP de Copenhague en 2009. No se alcanzó durante aquella conferencia, pero se reafirmó en Cancún en 2010 y en Durban en 2011, donde los Estados acordaron adoptar "un protocolo, un instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal" para 2015.

De una conferencia sobre el clima a otra, la comunidad internacional construye los elementos que deben permitir limitar el calentamiento a 2ºC de aquí a 2100.

Antes de Lima, la Unión Europea adoptó el paquete energía y clima para 2030, con el objetivo de reducir, por lo menos, un 40% de las emisiones de aquí a entonces, lo que constituye la base de su contribución. Poco después, Estados Unidos y China anunciaron un acuerdo conjunto de reducción de emisiones. Estos anuncios, hechos por tres actores que representan más de la mitad de las emisiones mundiales, han contribuido a forjar una buena dinámica que deberá permitir a todos los países comprometerse. El clima también se ha impuesto como un asunto importante en el G20 en Australia y el comunicado final ha enviado un mensaje fuerte sobre la implicación del G20 en la lucha contra el cambio climático. Por último, la capitalización del Fondo Verde para el Clima envía una señal muy prometedora a los países en vías de desarrollo.

El objetivo de este capítulo es analizar el contenido y los alcances del Acuerdo de París, culminación de las negociaciones climáticas en la actualidad, que se aprobó en la COP21 de la CMNUCC, con énfasis especial al papel de México a lo largo de las negociaciones. Al principio se presentan de manera sintetizada los antecedentes históricos de las negociaciones multilaterales sobre el clima. Después de caracterizar los objetivos de la COP21, se detallan las contribuciones de México a la a la misma, resaltando el hecho que nuestro país fue el primero en depositar contribuciones en materia de adaptación. Desde el enfoque de la economía neoinstitucional se exploran algunas barreras institucionales (costos de transacción) que podrían influenciar su cumplimiento, y se explicitan algunas áreas de oportunidad. Al final se presentan unas breves conclusiones.

CONTRIBUCIONES NACIONALES PARA LA COP21, BASE PARA LA REALIZACIÓN DEL ACUERDO DE PARÍS

El Quinto Informe Evaluativo del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) concluye que, con ciertas condiciones, el objetivo de limitar a 2ºC el cambio climático aún es posible (IPCC, 2014). El escenario compatible con un límite de 2ºC del calentamiento climático entre finales del siglo XIX y finales del siglo XXI implica la existencia de un pico de emisiones hasta alrededor de 2020, al que seguiría un descenso hasta 2100.

Para limitar el aumento de las temperaturas a 2ºC a finales de siglo con respecto a 1870, también es necesario que la cantidad acumulada de emisiones de CO_2 antropogénico no supere las 800 gigatoneladas de carbono. Pero desde 1870 el hombre ya ha emitido 531 gigatoneladas de carbono. Las hipótesis, técnicas y sociales, de un escenario de este tipo ya estaban presentes en el volumen 3 del informe del

IPCC publicado en abril de 2014 (IPCC, 2014).

El acrónimo "INDC" (Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional, INDC, por sus siglas en inglés) designa así las contribuciones decididas a escala nacional que se entregaron por las Partes antes de la Conferencia París 2015 (COP21). Se trata de un nuevo tipo de instrumento en el marco de la CMNUCC que permite a los Estados presentar, antes de la conferencia, los esfuerzos nacionales contemplados en el marco de la lucha contra el cambio climático. Las contribuciones nacionales se basan sobre los siguientes principios:

- **Ambición:** la vocación de las contribuciones consiste en superar los compromisos actuales de los Estados. Los compromisos actuales se inscriben en el marco del segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto ─este es en particular el caso de la Unión Europea, o bien corresponde a las acciones nacionales voluntarias suscritas de conformidad con el Acuerdo de Copenhague y los Acuerdos de Cancún.
- **Diferenciación:** Las contribuciones se examinan tomando en cuenta las circunstancias nacionales consustanciales a cada país. Los países menos avanzados y los pequeños Estados insulares gozan, en particular, de cierta flexibilidad en la elaboración de su INDC habida cuenta de su capacidad limitada.
- **Transparencia:** las contribuciones que han sido comunicadas por los Estados se publican a medida que entregan, en el sitio electrónico de la Convención Marco
- Las normas que enmarcan las contribuciones de los Estados son las siguientes:

  Perímetro y contenido: las contribuciones nacionales agrupan dos tipos de objetivos:

- **Los objetivos de mitigación**, cuyo fin consiste en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, por ejemplo modificando las técnicas de producción empleadas. La contribución de cada Estado debe presentar elementos cuantificables y hacer mención del año de referencia, del período de compromiso, del calendario de puesta en marcha, así como precisar las metodologías empleadas para considerar las emisiones de GEI.
- **Los objetivos de adaptación**, cuyo fin consiste en reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos a los efectos del cambio climático, real o previsto. La contribución a los objetivos de esta sección es voluntaria.

Con base en las INDC depositadas por los países en la COP21 el Acuerdo de París se estructuró bajo los siguientes principios:

Justo y diferenciado

Frente al desafío que supone el clima, el Acuerdo reconoce una responsabilidad compartida pero diferenciada de los Estados, en función de las capacidades respectivas y de los contextos nacionales diferentes. Toma en consideración, en concreto, el nivel de desarrollo y las necesidades específicas de los países especialmente vulnerables. Además de los compromisos financieros, los países industrializados deberán facilitar las transferencias de tecnología y, de forma más amplia, la adaptación a una economía descarbonizada.

En cuestión de transparencia, se crea también un sistema que permite seguir los com-

promisos nacionales, con cierta flexibilidad para los países en vías de desarrollo, con el objetivo de realizar un seguimiento de los esfuerzos de cada uno.

Duradero y dinámico

El Acuerdo tiene como objetivo contener el aumento de la temperatura media muy por debajo de los 2ºC con respecto a los niveles preindustriales y continuar con las actuaciones llevadas a cabo para limitar el aumento de la temperatura a 1.5°.

Para ello, el Acuerdo de París prevé que cada país revise cada cinco años sus compromisos, para disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Cada nueva contribución determinada a nivel nacional deberá incluir una mejora con respecto a la anterior.

Las Partes, se han comprometido a alcanzar un tope de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero lo antes posible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones y las compensaciones de estas en la segunda mitad del siglo. Los Estados también deben aumentar sus esfuerzos de mitigación y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Universal y jurídicamente vinculante

Los 195 Estados Partes en la negociación se han comprometido a formular estrategias de desarrollo bajas en emisiones de gases de efecto invernadero a largo plazo. Es la primera vez que se logra un acuerdo universal sobre lucha contra el cambio climático.

Se aplicarán algunas normas jurídicamente vinculantes a los Estados Partes, como la obligación para los países desarrollados de prestar una ayuda económica a los países en vías de desarrollo para la aplicación del Acuerdo.

El 22 de abril de 2016, el Acuerdo se abrió a firma en Nueva York, y entrará en vigor en 2020, o bien, cuando al menos 55 Partes que sumen en total 55 % de las emisiones globales lo hayan ratificado. La decisión de la COP21, que acompaña al Acuerdo, fija varias etapas para seguir y preparar su aplicación: nuevo examen de las contribuciones en 2018, movilización de la financiación para alcanzar una base de USD$100.000 millones anuales en 2020.

El Acuerdo reconoce la acción de los agentes no gubernamentales, que ya están movilizados, como se recoge en el “Llamamiento de París”, por el que 800 empresas, inversores, ciudades y regiones del mundo se comprometen a sobrepasar el nivel de ambición recogido en el Acuerdo de París sobre el cambio climático.

MÉXICO FRENTE AL ACUERDO DE PARÍS

Aportaciones de México a la realización del Acuerdo de París.

Un elemento clave para que se materializara el Acuerdo fue que el 96% de los países de la CMNUCC habían presentado de manera voluntaria sus contribuciones de mitigación, siendo México el cuarto en hacerlo. México, fue el primer país del mundo en incluir compromisos específicos de adaptación en sus INDC y en este aspecto, la propuesta mexicana fue la creación de sistemas de alerta temprana, a partir de

la experiencia vivida durante la presencia del huracán Patricia.

Ante la solicitud expresa de Christiana Figueres, presidenta de la CMNUCC, representada por el Señor Ban Ki-moon, el gobierno de México intervino de manera activa para facilitar puntos específicos de la negociación, como lo fue el artículo 11 del Acuerdo, que se refiere al mecanismo de implementación de todas las decisiones que se tomen y cuya redacción, en el documento final, no tuvo objeción. Una aportación fundamental de México fue, la revisión obligatoria de los compromisos de mitigación cada cinco años, y que, en ese mismo periodo, los países presenten nuevos compromisos, siempre y cuando éstos sean más ambiciosos que los anteriores.

Asimismo, la inclusión y el respeto a los derechos humanos fue una postura que México impulsó desde el principio, considerando que este punto y la equidad de género debían ser obligatorios en el documento aprobado. Por otro lado, durante las negociaciones México formó parte de la llamada "Coalición por la Ambición" -integrada por 99 países- con el propósito de lograr que el Acuerdo no se conformara con limitar el incremento de la temperatura a 2°C, sino establecer la base de 1.5°C, ya que aunque la diferencia podría no parecer mayor, implicaría la desaparición de algunas islas en el mundo.

Contribuciones de México a la COP 21

Los compromisos que está asumiendo México no son condicionados y se apegan a los objetivos, instrucciones y prioridades establecidas en la Ley General de Cambio Climático, así como a los acuerdos asumidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (SEMARNAT, 2015).

Contribuciones de México: mitigación

En área de mitigación, México se compromete de manera incondicional a disminuir las emisiones de GEI en 22% y de carbón negro en un 51% para 2030, comprendiendo la meta combinada un descenso de las emisiones en un 25% para 2020. La tabla 1 muestra las contribuciones de México en materia de mitigación por sectores.

Tabla 1. Mitigación: medidas principales al 2030 por sectores

INDUSTRIA	TRANSPORTE	URBANO	AGRÍCOLA Y FORESTAL
Generar el 35% de energía limpia en el 2024 y 43% al 2030 (energías renovables, cogeneración con gas natural y termoeléctricas con captura de CO_2).	Homologar en el TLCAN la norma ambiental para vehículos, tanto nuevos como en circulación, así como en vehículos no carreteros.	Edificaciones y ciudades sustentables.	Tecnificación sustentable del campo.
Sustitución de combustibles pesados con gas natural, energías limpias y biomasa en la industria nacional.	Dotación de gasolinas y diésel de ultra bajo azufre.	Promover el uso doméstico de calentadores y celdas solares.	Tasa de deforestación cero; plantaciones forestales; comerciales y recuperación de ecosistemas naturales.

Reducir en un 25% todas las fugas, venteo y quemas controladas de metano.	Incrementar la flota vehicular a gas natural y disponer de combustibles limpios.	Recuperación y uso de metano en rellenos sanitarios municipales y plantas de tratamiento de aguas residuales.	Biodigestores en granjas agropecuarias.
Control de partículas negras de hollín en equipos e instalaciones industriales.	Modernización del parque vehicular y reducción en la importación de autos usados.		Recuperación de pastizales.
	Impulsar el transporte multimodal de carga y pasajeros.		

Fuente: elaboración propia

Como ya fue mencionado, México fue el primer país que estableció contribuciones en materia de adaptación. Éstas están divididas en tres grandes grupos: sector social, adaptación basada en ecosistemas e infraestructura estratégica y sectores productivos. En la Tabla 2 se desglosan los compromisos en cada uno de los grupos.

Tabla 2. Contribuciones en adaptación

SECTOR SOCIAL	ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS	INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y SECTORES PRODUCTIVOS
Reducir en un 50% el número de municipios vulnerables.	Alcanzar en el 2030 una tasa 0% de deforestación.	Garantizar y monitorear tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes.
Incorporar enfoque climático, de género y de derechos humanos en todos los instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo.	Reforestar las cuencas altas, medias y bajas, considerando especies nativas del área.	Garantizar la seguridad de infraestructura estratégica.
Incrementar los recursos financieros para la prevención vs. atención de desastres.	Incrementar la conectividad ecológica y la captura de carbono mediante conservación y restauración.	Incorporar criterios de cambio climático en programas agrícolas y pecuarios.
Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial y doméstico).	Aumentar la captura de carbono y la protección de costas mediante la conservación de ecosistemas costeros.	Aplicar la norma de especificaciones de protección ambiental y adaptación en desarrollos inmobiliarios turísticos costeros.

Asegurar la capacitación y participación social en la política de adaptación.	Sinergias de acciones REDD+	Incorporar criterios de adaptación en proyectos de inversión pública que consideren construcción y mantenimiento de infraestructura.
Establecer la regulación de uso de suelo en zonas de riesgo.	Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico).	

Fuente: Elaboración propia

EL MARCO INSTITUCIONAL DE MÉXICO Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONTRIBUCIONES A LA COP 21: BARRERAS INSTITUCIONALES Y COSTOS DE TRANSACCIÓN

Las instituciones son todas aquellas leyes, normas y reglas, pero también hábitos y costumbres que regulan la conducta o comportamiento de los individuos. North (1993) define a las primeras como instituciones formales y a las segundas como instituciones informales. Las primeras son aquellas que surgen del poder público y su aplicación es obligatoria, practicándose castigos que van más allá de la pena moral a quienes las incumplen. Por su parte, las segundas son aceptadas por los individuos dentro de un grupo social, y su coerción es puramente moral (Burgos y Ojeda, 2002; Ostrom, 2007). Para el caso de esta investigación, las instituciones serán entendidas dentro de su concepto formal, es decir como leyes, normas y reglas.

En octubre de 2012, como producto de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) entró en vigor la Ley General de Cambio Climático (LGCC). El artículo 2, de dicho ordenamiento, establece que éste tiene como objetivos garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático; fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; establecer las bases para la concertación con la sociedad y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono (DOF, 2012).

El 20 de mayo de 2013, en el Diario Oficial de la Federación, fue publicado el Decreto con el que se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En dicho PND también se abordan acciones frente al cambio climático. Específicamente, en su Eje 4. "México Prospero", se establece como estrategia la implementación de una política integral de desarrollo que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales, además de fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Como producto de las estrategias contempladas en los PND 2013-2018, para el 3 de junio de 2013 se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40, (ENCC) entendida como

el instrumento que guiará las acciones en nuestro país para combatir el cambio climático en los próximos 40 años (SEMARNAT, 2013). Son tres los temas fundamentales de ENCC: 1) Pilares de política nacional de cambio climático; 2) Adaptación a los efectos del cambio climático y 3) Desarrollo bajo en emisiones / mitigación.

El marco institucional que regula y establece la normativa sobre el cambio climático en México, y que guía la consecución de los ejes estratégicos sobre adaptación y mitigación, así como la articulación de los pilares de la ENCC, tiene como ley suprema a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. De ella, derivan otras instituciones que, desde distintos ángulos, conjugan esfuerzos y establecen objetivos para el uso eficiente de los recursos naturales, la preservación del medio ambiente, la promoción de energías renovables, el cuidado del agua y el manejo apropiado de residuos. Entre estas instituciones, podemos mencionar las siguientes: la LGCC; la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente; la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; la Ley de Aguas Nacionales; la Ley Forestal; la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; la Ley General de Vida Silvestre; el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; la Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía; la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica; la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley de Energía para el Campo. De igual forma, las entidades federativas y el Distrito Federal muestran avances significativos en el establecimiento de leyes y reglamentos donde se manifiesta la preocupación por atender el fenómeno del cambio climático.

Institucionalmente, la ENCC emana de la LGCC como un instrumento de planeación. Ésta busca alcanzar la coordinación efectiva entre los distintos órdenes de gobierno, así como la concertación entre los sectores público, privado y social, por lo que prevé la integración del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), conformada por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); el Consejo de Cambio Climático (C3); las entidades federativas; las asociaciones de autoridades municipales y el Congreso de la Unión (SEMARNAT, 2013). De la misma forma, la LGCC contempla instrumentos financieros, regulatorios y técnicos, así como de evaluación y vigilancia que, en su conjunto, orientan y garantizan la correcta ejecución de la política en materia de cambio climático.

Retomando los pilares de la ENCC, es de particular interés analizar el que se encuentra orientado a desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático, así como a implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales. Ambas comprenden acciones que, en términos operativos, pueden provocar cuellos de botella por los costos de transacción que se puedan generar para su logro, afectando indudablemente la eficiencia de los ejes estratégicos referentes a la adaptación y mitigación del cambio climático. En ese sentido, las políticas nacionales para enfrentar el cambio climático pueden entenderse como programas de acción complejos que impactan en diversos ámbitos de las políticas públicas, cuya instrumentación involucra múltiples costos de transacción y efectos distributivos derivados del proceso de toma de decisiones (Le Clerq, 2013). Por tal motivo, el análisis propuesto se realizará bajo la perspectiva neoinstitucional.

Por un lado, el desarrollo de políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático presenta la aplicación de subsidios, el uso de fondos de financiamiento y el ejercicio de recursos presupuestales entre sus líneas de acción. Su objetivo explícito es promover la producción sus-

tentable, impulsar nuevos mecanismos económicos y de financiamiento que incentiven la restauración, la conservación y el uso sustentable de los ecosistemas, además de permitir la transición a tecnologías limpias y menos intensivas en carbono. Implícitamente, estos mecanismos fiscales, económicos y financieros deberían servir para perfeccionar los canales de abastecimiento, la transferencia de tecnologías y facilitar la adopción de procesos amigables con el medio ambiente, a través de menores costos de transacción. Sin embargo, es reconocido que en la mayor parte de los países en desarrollo -como es el caso de México- las industrias y empresas presentan un retraso en cuanto a sus capacidades de infraestructura y tecnología (Cárdenas, 2002). Sumado a ello, es común la falta de canales de suministros eficientes y la escasa modernización de algunos sectores, con altas emisiones de gases de efecto invernadero, tales como el energético, el agropecuario, el forestal y el de transporte lo que hace difícil disminuir las emisiones de GEI y afrontar los riesgos del cambio climático.

Por otro lado, la implementación de una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales se hace indispensable para contar con procesos productivos limpios, eficientes en el uso de la energía y, ante todo, sustentables. Empero, la generación y el uso de productos y servicios ambientales requiere de una fuerte inversión y financiamiento, además de la participación de diversas instancias en los tres niveles de gobierno y la aportación de las empresas, universidades, centros de investigación y sociedad en general. Indudablemente, aunque el primer paso consiste en la creación de instituciones claras, sólidas y coherentes con las estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático, en la práctica es difícil su inspección y vigilancia, sin contar con los altos costos de transacción que estas acarrean e impiden el ajuste de los precios y tarifas inherentes a las formas de producción y el consumo.

A *grosso modo*, ante los pilares expuestos, podemos resumir que para su puesta en marcha se requiere tomar en cuenta los costos de transacción que deben asumirse para la transferencia y adopción de infraestructura, mecanismos, equipos, herramientas y tecnologías que coadyuven a un desarrollo sustentable, con eficiencia energética y de baja generación de gases de efecto invernadero, tales como la obtención de permisos relacionados a la gestión ambiental, la certificación de reducción de emisiones, el uso de patentes, el registro de marcas, los diseños industriales, la compra o contratación de bienes y servicios ambientales e incluso la valoración económica para el registro y enajenación de conocimientos tradicionales, entre otros.

En teoría, bajo la perspectiva del neo institucionalismo económico, ante la existencia de un marco institucional eficiente y equitativo se esperarían bajos costos de transacción (Kalmanovitz, 2003), puesto que los individuos tendrían acceso a la información y, por consecuencia, a elegir el proceso que más le convenga, propiciando el flujo dinámico de la actividad económica y facilitando la ejecución de acciones frente al cambio climático. No obstante, siendo México una economía en desarrollo, los costos de transacción que se deriven por la adopción de bienes y servicios ambientales pueden ser significativamente altos, pues se encuentran influidos por la complejidad institucional, las cargas fiscales y la presencia de mercados en estado embrionario. Por ende, es ampliamente recomendable detectar áreas de oportunidad para la pronta consecución de las metas y objetivos de las contribuciones de nuestro país derivados de la COP 21.

Uno de los principales problemas del sistema institucional de cambio climático en México puede identificarse en la complejidad de su marco institucional, caracterizado por la transversalidad y correlación de las instituciones que lo componen. La derogación, modificación o creación de instituciones involucra un efecto en cascada sobre aquellas que fungen de forma complementaria o supletoria, dando

lugar a la desinformación, a la falta de observancia y el oportunismo; actos que aumentan los costos de transacción. En este sentido, es necesario que los procesos de reforma y la actualización de instituciones se realice en forma ordenada, consensada y transparente considerando, además, su posible alineación en las esferas internacionales, nacionales, estatales y municipales.

Otro problema de la ENCC, que repercutirá en el cumplimiento de las contribuciones de México a la COP 21 se observa en el número de dependencias de la administración pública que participa en su ejercicio. La burocratización de procedimientos y la desarticulación de políticas y programas pueden redundar en procedimientos ineficientes y trámites con costos de transacción considerablemente altos. Por ello, es indispensable monitorear y certificar constantemente el cumplimiento de las metas y compromisos, velando por la compatibilidad de los programas fiscales, económicos y de financiamiento que se gesten en los ámbitos federal, estatal y municipal, así como la coordinación en el otorgamiento de estímulos a los sectores productivos y sociales que participen en la transferencia y/o adopción de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Por último, la vinculación debe ser vista como un área de oportunidad para alcanzar las metas establecidas en las contribuciones de México a la COP 21. Las empresas pueden asumir un compromiso al abrir más espacios (Biebrock et al, 2011) donde los universitarios, científicos y tecnólogos pongan en práctica sus atributos académicos y de investigación, piezas fundamentales para estimular la creatividad, fortalecer el talento y garantizar el éxito empresarial, además de repercutir favorablemente en la capacitación ambiental del recurso humano, la innovación para el desarrollo de bienes y servicios verdes y la extensión de la responsabilidad social. Esto, a su vez, permitirá una reducción de los costos de transacción por el apremio al aceleramiento en la creación de mercados y canales de distribución eficientes que faciliten el comercio y transferencia de tecnologías limpias, con ahorro del consumo energético y bajas emisiones de carbono. En otras palabras, los sectores industriales y empresariales pueden facilitar la adopción de medidas de adaptación y mitigación a través de una vinculación transformadora, responsable y con ética sustentable, la cual puede ser apoyada con financiamientos preferenciales e incentivos fiscales.

CONCLUSIONES

El Acuerdo de París es el primer acuerdo universal, donde todos los participantes adquieren compromisos vinculantes, basados en sus contribuciones individualmente especificadas a nivel nacional, de acuerdo a sus capacidades económicas y financieras. Se reconoce la obligación de los países desarrollados de brindar apoyo a los países en vías de desarrollo para cumplir con sus acciones climáticas. Si los países ratifican el Acuerdo en tiempo y forma y cumplen con sus obligaciones, será posible limitar el incremento de las temperaturas a menos de 2°C.

México, aparentemente, tuvo contribuciones muy ambiciosas en la COP21, ya que fue el primer país de establecer metas en materia de adaptación, sin embargo, en las contribuciones de mitigación sólo se establecieron metas cuantificadas en el sector energía, lo que dificultará el monitoreo de los avances. Por otro lado, la meta de deforestación cero para el año 2030 ha recibido críticas de varios sectores, por lo que es necesario que los sectores se concienticen y al mismo tiempo se les proporcione más información sobre este punto. En las acciones de mitigación, la capacitación y empoderamiento de la sociedad para participar en la acción climática se contradicen con la decisión adoptada de eliminar los departamentos de educación ambiental de la SEMARNAT.

Como resultado del análisis de los compromisos de adaptación y mitigación, así como de los pilares de la política nacional de cambio climático, se obtuvo que los costos de transacción no son considerados de forma explícita dentro de las contribuciones de México a la COP21, particularmente en los pilares relacionados con el desarrollo de políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático y a la implementación de una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales.

Por tal motivo, se considera preciso reconocer que, la ENCC y las acciones para avanzar hacia las metas especificadas dentro de la contribuciones del país a la COP21, deben considerar el complejo marco institucional que los sustenta, el número considerable de dependencias que participan y las capacidades e interés de las industrias y empresas que operan en el país, pues la desinformación, la burocratización y el oportunismo pueden generar altos costos de transacción que dificulten el camino hacia el progreso y el desarrollo sustentable, debido a la inexistencia de incentivos para el acogimiento eficiente de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Finalmente, el perfeccionamiento de las instituciones, la coordinación en los distintos niveles de gobierno y la vinculación empresarial deben tomarse en cuenta para suministrar un entorno propicio, tanto para el desarrollo de mercados de bienes y servicios ambientales como para el fortalecimiento de los canales de abastecimiento, que en su conjunto permitan acceder a la adopción de mecanismos y procesos limpios, responsables y menos contaminantes que las actividades tradicionales, favorecidos por bajos costos de transacción.

FUENTES DE CONSULTA

Biesbroek, G.R., Termeer, C.J.A.M., Klostermann, J.E.M. and P. Kabat. (2011). Barriers to climate change adaptation in the Netherlands, *Climate Law 2,* 181-199

Burgos Silva, Germán. (2002). Derecho y Desarrollo Económico: de la Teoría de la Modernización a la Nueva Economía Institucional. Colombia: Universidad Externado de Colombia, *Revista de Economía Institucional*, Vol. 4, No. 7, segundo semestre. Pp. 174-199. URL: http://redalyc.uaemex.mx/pdf/419/41900710.pdf Consulta: 15/10/2011.

Cárdenas, Ernesto y Ojeda, Jair. (2002). La Nueva Economía Institucional y la Teoría de la Implementación. Colombia: Universidad Externado de Colombia, *Revista de Economía Institucional*, Vol. 4, No. 6, primer semestre. Pp. 153-169. URL: http://redalyc.uaemex.mx/pdf/419/41900607.pdf Consulta: 15/10/2011.

DOF. (2012). *Ley General de Cambio Climático.* Diario Oficial de la Federación. Secretaria de Gobernación. México. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249899&fecha=06/06/2012

IPCC. (2014). *Cambio Climático 2014. Informe de Síntesis*, WMO/PNUMA, Ginebra.

Kalmanovitz, Salomón. (2003). El neoinstitucionalismo como escuela. Colombia: Universidad Externado de Colombia, *Revista de Economía Institucional*, Vol. 5, No. 9. Pp. 189-212. URL: http://www.economiainstitucional.com/pdf/No9/skalmanovitz9.pdf Consulta: 15/10/2011.

Le Clerq, Juan Antonio. (2013). *Cambio climático: políticas nacionales y bases institucionales*. México: Fundación Rafael Preciado Hernández, Bien Comun, n. 215. Págs. 68-78. URL: http://www.fundacionpreciado.org.mx/biencomun/bc215/JA_Clercq.pdf Consulta: 15/10/2014.

North, Douglas. (1993). *Instituciones, Cambio Institucional y Desarrollo Económico*. México, Fondo de Cultura Económica.

Ostrom, Elinor. (2007). Challenges and growth: the development of the interdisciplinary field of institutional analysis. Reino Unido: *Journal of Institutional Economics*. Pp. 239-264. URL: http://www.joie-foundation.co.uk/user/

image/20073ostrom.pdf Consulta: 03/11/2013.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México: Página Oficial de la Presidencia de la República, Recuperado en: http://pnd.gob.mx/ Consulta: 01/12/2014.

SEMARNAT. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, Diario Oficial de la Federación, 03 de junio de 2013.

SEMARNAT. (2015). *México rumbo a la COP21*. Recuperado en: http://www.depfe.unam.mx/actividades/15/París2015sem-SEMARNAT.pdf

CAPÍTULO XI

LA POLÍTICA NACIONAL DE ADAPTACIÓN ANTE EL ACUERDO DE PARÍS

NORMA PATRICIA MUÑOZ SEVILLA

Centro interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, IPN

ISAAC AZUZ-ADEATH

Centro de Enseñanza Técnica y Superior, Campus Ensenada

MAXIME LE BAIL

Centro interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, IPN

RESUMEN

Desde el 1992, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (ONU, 1992) señala la adaptación como una de las medidas para mitigar los efectos adversos del cambio climático y, por mandato de su artículo 4 inciso E, incentiva a los países firmantes llevar a cabo diversas acciones para facilitar su adaptación adecuada. Al adoptarse el Acuerdo de París (CMNUCC, 2015) por 195 países el pasado 12 de diciembre de 2015, durante la Conferencia de las Partes 21 (COP21), y ser firmado por 175 de ellos el 22 de abril de 2016, se reconoció de manera consensuada la alta importancia y urgencia de implementar medidas de adaptación, particularmente en los países más vulnerables. A través del artículo 7 del Acuerdo de París, se detallan los compromisos establecidos al respecto.

En dicho evento, México reafirmó su compromiso de actuar ante el cambio climático. Sin embargo, se ha de reconocer que la traducción de su voluntad hacia la implementación de acciones de adaptación es limitada. Es particularmente el caso en las zonas costeras, donde se ha privilegiado el desarrollo de las actividades económicas a costa de una planeación territorial adecuada.

Este capítulo analiza en primer lugar la importancia acordada a la adaptación en el Acuerdo de París, y en segundo lugar, la Política Nacional de Adaptación desarrollada en México. Finalmente, se estudia el caso de la adaptación al cambio climático en las zonas costeras mexicanas, consideradas las más frágiles y dinámicas regiones del territorio nacional.

Palabras Claves: Cambio Climático, Acuerdo de París, Adaptación

INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Partes 21, llevada a cabo en París del 30 de noviembre al 12 de diciembre de 2015, reunió a 195 países y cerca de 45,000 participantes, convirtiendo ese evento en el encuentro sobre el

clima más importante organizado hasta ahora. Sin embargo, las Contribuciones Nacionalmente Previstas y Determinadas (INDC, por sus siglas en inglés) presentadas no fueron lo suficientemente ambiciosas, pues los niveles agregados de emisiones globales anuales no permitirían cumplir el objetivo de los 2 °C para finales del siglo XXI. Por lo tanto, era necesario que el Acuerdo al cual se pretendía llegar incluyera acciones de adaptación y medidas concretas de implementación que permitan a países altamente vulnerables enfrentar a los efectos adversos del cambio climático.

El evento desembocó en la adopción del Acuerdo de París, firmado por 175 países el pasado 22 de abril de 2016 en Nueva York. Dicho acuerdo reconoce, entre otras cosas, la importancia de la adaptación así como la vulnerabilidad de ciertos países en desarrollo. Describe los compromisos establecidos al respecto en su artículo 7 y, para financiar sus acciones, prevé la aportación al Fondo Verde para el Clima, de cien mil millones de dólares por año por países desarrollados, mientras países en desarrollo podrán contribuir de manera voluntaria.

Es el caso de México que anunció desde el 5 de septiembre de 2015 su contribución a dicho Fondo (Presidencia de la República, 2015) y, al firmar el Acuerdo, reafirmó su compromiso de actuar ante el cambio climático. Desde la creación de la CMNUCC, México incorporó en su marco legal e institucional los respectivos compromisos que implica, e inició el diseño e implementación de las políticas relacionadas. Sin embargo, las acciones concretas de adaptación en el país, aún en las zonas más vulnerables, son frecuentemente relegadas ante otras prioridades. En particular en el caso en las zonas costeras, donde se ha privilegiado el desarrollo de las actividades económicas a costa de una planeación territorial adecuada.

Es menester entonces preguntarnos: ¿Qué lugar es otorgado a la adaptación en el Acuerdo de París?, ¿Es realmente innovador en el tema? y ¿En qué medida México está planeando su adaptación? Para responder esas preguntas, este capítulo analiza, en un primer momento, el lugar acordado a la adaptación en las decisiones tomadas en las previas COP y en el Acuerdo de París; en segundo lugar, examina la política nacional de adaptación desarrollada en México; en un tercer punto, se presenta un caso de estudio relativo a la adaptación al cambio climático en las zonas costeras mexicanas.

APORTES SOBRE EL TEMA DE LA ADAPTACIÓN EN EL ACUERDO DE PARÍS

> "*Los límites de la adaptación que podamos alcanzar en el curso del siglo 21 dependerán de nuestras decisiones y acciones de hoy*" (Stocker, T. F. 2015).

El tema de la adaptación es presentado como uno de los principales puntos clave del Acuerdo de París (CMNUCC, 2015). No obstante, éste ya ha sido abordado previamente en diversas reuniones de la COP. Por otro lado, múltiples organizaciones denuncian vehemente dicho acuerdo, considerándolo insuficiente.

En este punto, se revisan: a) los antecedentes respecto a la adaptación en las previas COP, b) el lugar acordado a la adaptación en el Acuerdo y c) los límites del Acuerdo en materia de adaptación.

a- Antecedentes del tema de adaptación en la Conferencia de las Partes

La adaptación al cambio climático no es un tema nuevo en la Conferencia de las Partes: el tema ha sido considerado desde la COP7 -Marrakech, 2001-, durante la cual se establecieron las directrices

para la elaboración por las Partes de un Programa Nacional de Adaptación (Decisión 28/CP.7). Posteriormente, en la COP10 de Buenos Aires (2004), se erigió un programa de trabajo sobre las medidas de adaptación y de respuesta (Decisión 1/CP.10), y se invitó a las Partes que son países en desarrollo a hacer uso de "las prioridades estratégicas respecto de la adaptación". En la reunión siguiente -COP 11, Montreal, 2005-, se reconoció que la adaptación al cambio climático y sus efectos adversos tienen *"*un alto grado de prioridad para todos los países, y que los países en desarrollo, en especial los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, son particularmente vulnerables". En el 2006 -COP 12, Nairobi-, se realizó el programa de trabajo sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático y, en la COP13 -Bali, 2007- y COP15 -Copenhague, 2009-, ante la inactividad de las Partes en materia de adaptación, las acciones al respecto fueron alentadas a través de la solicitud de "intensificación de la labor relativa a la adaptación".

Es realmente a partir de la COP16 -Cancún, 2010- que se reconoció la importancia de la adaptación, destacando que ésta "se debe tratar con la misma prioridad que la mitigación, y requiere el establecimiento de disposiciones institucionales adecuadas a fin de reforzar la labor y el apoyo correspondientes". Se instauró entonces el Marco de Adaptación de Cancún y, con el fin de "promover de manera coherente la intensificación de la labor relativa a la adaptación", se conformó el Comité de Adaptación, órgano consultivo general de la COP sobre la adaptación.

El tema de la adaptación al cambio climático ha conocido muchas dificultades para imponerse en la Conferencia de las Partes. Las negociaciones internacionales al respecto han sido lentas y se han tomado pocas decisiones antes de la COP16. Este punto fue enfatizado durante la COP20 -Lima, 2014-, cuando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) presentó el *Informe sobre la brecha de adaptación* (*Adaptation Gap Report*).

Sin embargo, desde el evento de Cancún, la adaptación ha tomado relevancia y se esperaba de la COP21 que proporcionara elementos claves para la implementación de medidas concretas (Kallbekken S. and Saelen H. 2015, y Stokman F. N. and Thomson R. 2015).

b- La Adaptación en el Acuerdo de París

> "*En el período previo a París, se hizo evidente que los problemas de adaptación al cambio climático obtendrían una mayor atención en las negociaciones de lo que nunca antes habían tenido*" (Mogelgaard, K. McGray, H. and Amerasinghe, N. M. 2015).

Las expectativas acerca de las decisiones de la COP21 y del posible Acuerdo de París se relacionaban, antes que nada, con el compromiso vinculante sobre la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Sin embargo, se esperaba también el refuerzo del marco de la adaptación al cambio climático.

Así, a través de su Art. 7. 2. el Acuerdo de París reconoce que la adaptación es "un desafío mundial que incumbe a todos*"* y que es *"*un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático" (CMNUCC, 2015). Reitera la igual importancia entre la mitigación y la adaptación al anunciar en su artículo 2.1.b) tener por objeto "Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima" al mismo tiempo que "un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero*"* (CMNUCC, 2015)*, y* subraya la estrecha

relación entre ambos componentes de la lucha climática estipulando que "un incremento de los niveles de mitigación puede reducir la necesidad de esfuerzos adicionales de adaptación" (CMNUCC, 2015) -Art. 7.4. Aunado a lo anterior, hace enfoque sobre los beneficios de la cooperación para "potenciar la labor de adaptación" (CMNUCC, 2015) -Art.7.7-, considerando a) el intercambio de información y buenas practicas, b) el fortalecimiento de los arreglos institucionales y c) de los conocimientos científicos, así como d) la prestación de asistencia a las Partes que son países en desarrollo (CMNUCC, 2015). Así mismo, el art.10 fomenta el desarrollo y la transferencia de tecnología "para mejorar la resiliencia al cambio climático" (CMNUCC, 2015). Sin embargo, dichos temas ya habían sido anunciados en previas COP.

Lo novedoso es que, por primera vez, se establece une meta cualitativa respecto a la adaptación. En el artículo 7.1., las Partes se comprometen en *"*aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático*"* (CMNUCC, 2015). Para lograr lo anterior, se hace enfoque en la planeación de la adaptación por medio del artículo 7.9: "Cada Parte deberá, cuando sea el caso, emprender procesos de planificación de la adaptación y adoptar medidas, como la formulación o mejora de los planes, políticas y/o contribuciones pertinentes" (CMNUCC, 2015). A su vez, el art. 7.10 contempla la presentación y actualización periódica de una comunicación sobre la adaptación -cuando previamente se hacía enfoque únicamente sobre los arreglos institucionales, las emisiones de gases de efecto invernadero y las medidas de mitigación-. Pero, antes que nada, el Acuerdo determina que, a partir de 2020, los países desarrollados deberán proporcionar cien mil millones de dólares cada año al Fondo Verde para el Clima, bajo la forma de donaciones o préstamos, para financiar los proyectos que permiten a los países en desarrollo -Art. 9.1- adaptarse al cambio climático, y en el cual "se debería buscar un equilibrio entre la adaptación y la mitigación" (Art. 9.4) (CMNUCC, 2015)

El Acuerdo de París coloca así una medida sin precedentes en la Conferencia de las Partes para impulsar, tanto a nivel nacional como internacional, una mayor acción para la adaptación al clima. "La 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático dejó un mojón en los esfuerzos internacionales en materia de acción climática global" (McInerney, C. y Johannsdottir, L. 2016).

No obstante, no todas las opiniones respecto al Acuerdo de París son favorables. Es menester reconocer que para lograr tal consenso, tuvieron que dejarse de lado varias consideraciones importantes, incluyendo lo que respeta el tema de la adaptación.

c- Los límites del Acuerdo de París en materia de adaptación

d- "E*l acuerdo alcanzado en la cumbre del clima de París es decepcionante e insuficiente al carecer de herramientas necesarias para luchar con eficacia contra el calentamiento global*" declaraba el grupo Ecologistas en Acción después de la publicación del Acuerdo de París (Lañarreta, A., 2015).

En lo que respeta la adaptación al cambio climático en el Acuerdo, una de las principales críticas emitidas es relativa a una bi-lateralización del mundo entre países desarrollados y en desarrollo que no refleja una situación diversa y compleja. "Para los analistas esto [abre un espacio] delicado, porque [para] algunos países como México [...] no está muy claro en qué categoría se enmarcan" (Lañarreta, A., 2015). Lo anterior es importante debido, principalmente, a que eso determina qué países deberán aportar al Fondo Verde para el Clima y cuáles se beneficiarán de ello.

Otra apreciación negativa concierne la limitación del objetivo del desarrollo de la capacidad de

adaptación para no comprometer la producción de alimentos -Art. 2.1.b-, excluyendo otros impactos del cambio climático de igual importancia.

Aunado a lo anterior, el lenguaje jurídico utilizado con el objetivo de volver flexible el Acuerdo y adquirir un mayor consenso, reduce considerablemente su carácter vinculante al utilizar expresiones como "deberían" -Art. 7.7-, "cuando sea el caso" -Art.7.9-, "cuando proceda" -Art. 7.10-, y "según el caso" -Art.7.11- (CMNUCC, 2015).

Finalmente, el punto negativo más relevante podría ser que la meta relativa a la adaptación es abstracta al considerar únicamente el aspecto cualitativo: "aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad" -Art. 7.1-, (CMNUCC, 2015) olvidando que la adaptación en algunos países es crucial no sólo para ellos sino también para los países limítrofes.

Respecto al tema de la adaptación, el Acuerdo de París aporta ciertas innovaciones como son el establecimiento de una meta cualitativa, el fomento de la presentación de una comunicación nacional y la aportación sustantiva más no suficiente de 100 mil millones de dólares al año para ayudar a los países más vulnerables a enfrentar los impactos del cambio climático. Sin embargo, con el objetivo de buscar el mayor consenso posible, se han tenido que dejar a un lado consideraciones importantes y tiene limitaciones evidentes.

Al final de cuentas, el Acuerdo de París carece de metas cuantificables claramente establecidas y su éxito dependerá, en gran proporción, de la buena implementación de sus encomiendas a nivel nacional.

LA POLÍTICA NACIONAL DE ADAPTACIÓN EN MÉXICO

El 22 de abril de 2016, en Nueva York, el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, Rafael Pacchiano Alamán, firmó el Acuerdo en representación del Presidente de la República, Lic. Enrique Peña Nieto, y señaló que "París no ha sido el punto de llegada, sino el de partida" (Méndez, E., 2016)

México incorporó las encomiendas de la CMNUCC de 1992 y el Protocolo de Kioto de 1997, a través de su firma y ratificación, al sistema normativo mexicano. A partir de entonces, inició el diseño e implementación de políticas relacionadas con el cambio climático, las cuales se vieron reflejadas por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo del año 2007, pero fue la realización de la COP 16 en Cancún que provocó la concientización de los políticos en México sobre el tema de la adaptación. Éste fue desde entonces incluido en la agenda de las políticas públicas a nivel nacional, haciendo que las Secretarías iniciaran un proceso de evaluación para la incorporación de sus criterios en la elaboración de políticas.

En efecto, México es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y, en décadas recientes, ha recibido múltiples impactos (Gay y Rueda, 2015), por lo que la adaptación debe ser su principal elemento de respuesta. Esto requiere de "una política nacional robusta, coordinada y que apoye al desarrollo" (Gobierno de la República, 2013).

Este punto presenta a) el andamiaje institucional mexicano, b) el marco normativo de la adaptación al cambio climático, antes de reflexionar sobre c) las barreras existentes en México en materia de adaptación para la implementación del Acuerdo de París.

a- El andamiaje institucional mexicano

> "*Los seis objetivos que presenta la Ley General de Cambio Climático para la política de adaptación competen a más de un sector; por ello, la adaptación al cambio climático desde la perspectiva institucional involucra a múltiples agencias instrumentadoras (Secretarías de Estado de los diferentes sectores, tanto a nivel federal como estatal)*" (CICC, 2012).

Para acatar con sus compromisos internacionales en el tema, México adecuó su marco institucional: primero, en abril de 1997, se conforma el Comité Intersecretarial de Cambio Climático, reemplazado en 2005 por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), integrada hoy por catorce Secretarías federales, con el objetivo de promover la coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en materia de cambio climático, la cual cuenta con un grupo de trabajo sobre adaptación. En el 2012, con la publicación de la Ley General de Cambio Climático, el Instituto Nacional de Ecología toma el nombre de Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y, en el 2013, se constituye el Consejo de Cambio Climático, órgano administrativo de consulta del Gobierno federal mexicano con el encargo de dar asesoría a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Con el fin de garantizar la transversalidad y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, se crea en el 2014, el Sistema Nacional de Cambio Climático. Finalmente, en el 2015, la Coordinación de Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático es instaurada.

Además de la adecuación y vinculación de los órganos de la Administración Pública Federal, México ha desarrollo un marco normativo congruente para enfrentar al cambio climático.

b- El marco normativo de adaptación al cambio climático

> "*Una política nacional de cambio climático exitosa requiere de instrumentos de política innovadores, eficientes y eficaces que incentiven el cumplimiento de las metas y objetivos nacionales de cambio climático*" (Gobierno de la República. 2014).

En el 2006, México elabora un documento llamado *Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática*, que es "el primer documento del gobierno federal que plantea cuestiones estratégicas nacionales en el tema de la adaptación" (CICC, 2012). Posteriormente, se publican dos Estrategias Nacionales de Cambio Climático (CICC, 2007 y Gobierno de la República, 2013), que constituyen el elemento rector de la política nacional de mediano y largo plazo, así como dos Programas Especiales en la materia (CICC, 2009 y Gobierno de la República, 2014), que establecen objetivos, estrategias, acciones y metas para enfrentar el cambio climático mediante la definición de prioridades, enmarcados por la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012).

Ésta última establece, a través del art. 2° IV, el objetivo de "Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno" (DOF, 2012). A su vez, la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 considera tres objetivos de adaptación al cambio climático: 1) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático; 2)

Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático; 3) Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen, (Gobierno de la República, 2013) mientras el PECC 2014-2018 fija dos objetivos principales de adaptación: "Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica", y "Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático" (Gobierno de la República, 2014). Ambos objetivos se desglosan en una serie de estrategias que abarcan diversos ámbitos.

Aunado a lo anterior, se han presentado cinco comunicaciones nacionales – aunque se trata de adaptación únicamente a partir de la tercera -(SEMARNAP, 1997; SEMARNAT/INE, 2001; SEMARNAT, 2006; SEMARNAT/INE, 2009; SEMARNAT/INECC, 2012) ante la CMNUCC–la Sexta está en curso de elaboración.

A nivel subnacional, la mayoría de los Estados ha presentado su Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático y diversos municipios elaboraron su Plan de Acción Climática Municipal, los cuales incluyen un análisis de su vulnerabilidad y de las capacidades de adaptación. De manera paralela, se desarrollaron Planes de Ordenamiento Ecológico y Planes de Ordenamiento Territorial, al mismo tiempo que se han presentado Atlas de Riesgos.

Si el marco institucional y normativo de la adaptación está bien establecido en México, existen barreras importantes que deberán superarse a la brevedad para enfrentar los retos del cambio climático.

c- Las barreras institucionales de la Política Nacional de Adaptación para la implementación del Acuerdo de París

> "*Desde la perspectiva de una política nacional, el gobierno federal debe ser quien articule y oriente las acciones en el territorio; sin embargo, es en los estados y municipios donde se instrumentan las acciones y se toman decisiones fundamentales*". (CICC, 2012).

La principal barrera para la implementación de acciones de adaptación es el conocimiento y las capacidades de las autoridades locales y estatales. Si bien el INECC ha organizado talleres de capacitación para servidores públicos, y se ha instaurado el Sistema Nacional de Cambio Climático para vincular mejor los tres órdenes de gobierno, el conocimiento de los principales actores gubernamentales sobre el tema de la adaptación a nivel local esto ha sido insuficiente. Si bien, se han elaborado Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático, aún falta determinar cómo estos "han orientado la toma de decisiones de los diferentes sectores de la administración pública en los estados, y cuáles han sido sus impactos para reducir las condiciones de vulnerabilidad e incrementar sus capacidades adaptativas" (CICC, 2012).

El tema del financiamiento de las acciones de adaptación es otro problema. El análisis del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) para 2013 y 2014 refleja que "aún existen espacios de oportunidad para su fortalecimiento y transformación en una herramienta efectiva que permita conocer el origen y destino de los recursos dirigidos a mitigación y adaptación." (Montalvo, Arranz y de la Fuente, 2015).

El Fondo para el Cambio Climático, administrado por la SEMARNAT, permanece en manos de la Federación y no baja suficientemente a las diferentes entidades de la República, aún menos a los munici-

pios, quienes son los que realmente deben implementar acciones de adaptación. Aun así, México anunció desde el 5 de septiembre su contribución al Fondo Verde para el Clima (Presidencia de la República, 2015) para ayudar a los países más vulnerables.

La investigación también es afectada por el poco presupuesto dedicado al cambio climático: "*el programa con menos recursos asignados es el Ramo 38, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), con 150 000 pesos*" (Centro Mario Molina, 2013). Lo anterior se refleja en que, a la fecha, no existe un sólo programa incluido en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad sobre cambio climático.

La investigación, tanto la vinculada con el cambio climático, su sistematización y divulgación, como la referente a temas sociales, ecológicos y económicos, es una capacidad para la adaptación que habrá que fortalecer. Importa también lograr que dicha investigación apoye la toma de decisiones políticas" (CICC, 2012).

Finalmente, los diferentes programas de ordenamiento territorial, así como las leyes emitidas en otros sectores, deben articularse más con el PECC, la ENCC y la LGCC, con el fin de que las acciones de adaptación puedan ser adecuadamente implementadas.

En conclusión, más allá de los compromisos establecidos a través de la firma del Acuerdo de París, México posee un marco normativo e institucional relativamente adecuado para enfrentar los retos que implica la adaptación al cambio climático. La LGCC particularmente sentó "un importante precedente para la coordinación, el diseño y la instrumentación de políticas" (CICC, 2012). Sin embargo, la falta de recursos económicos dedicados a ello – o la falta de voluntad política – se materializa en lagunas de acciones concretas, las cuales son frecuentemente relegadas ante otras prioridades como, por ejemplo, el desarrollo de las actividades económicas. El ejemplo más destacable de ello se encuentra, sin duda alguna, en las zonas costeras mexicanas.

CASO DE ESTUDIO: LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ZONAS COSTERAS MEXICANAS

Las zonas costeras y marinas mexicanas son altamente vulnerables a los impactos directos y colaterales del cambio climático (Muñoz-Sevilla y Le Bail, 2015). En opinión de los diversos autores que han publicado sobre el tema, las medidas de adaptación en el ámbito local (estados y municipios costeros) no han sido desarrolladas e implementadas con la debida urgencia, fundamentalmente por la carencia de recursos económicos, capacidades humanas y sensibilidad de los tomadores de decisiones ante el fenómeno del cambio climático.

En este punto, estudiaremos a) el marco normativo mexicano para la adaptación al cambio climático en mares y costas, b) las medidas de adaptación, y c) las barreras para la implementación de acciones de adaptación.

a- El marco normativo para la adaptación al cambio climático en las zonas costeras mexicanas

El principal documento que orienta la acción de diversas instancias de la Administración Pública Federal en las zonas costeras mexicanas es la Política Nacional de Mares y Costas de México (CIMARES, 2012). Ésta establece en su estrategia 1.4 relacionada con la prevención del riesgo, la necesidad de que los mu-

nicipios costeros cuenten con un "*Atlas de Riesgo*s" en el cual se preste particular atención a los efectos e impactos del cambio climático -apartado 1.4.1-; por otra parte, la estrategia 1.5 propone "fomentar la elaboración, conclusión y ejecución de los Programas Estatales de Cambio Climático para los 17 estados costeros".

Desde la perspectiva del sector ambiental, la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (CONANP, 2010) y la reciente aparición de la Estrategia hacia 2040 (CONANP, 2014), resaltan la importancia de estos instrumentos de la política ecológica (DOF, 2015) con la conservación de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan, como eje sustantivo en la mitigación de los impactos del cambio climático.

A tal efecto, establece como parte de su visión para las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC): "Contribuir a incrementar la resiliencia de las comunidades humanas, los ecosistemas y sus servicios ambientales, así como a la mitigación del cambio climático en las ANP, RPC y otras modalidades de conservación" (CONANP, 2014). Cabe recordar que aproximadamente el 1.6% del territorio marino del país forma parte de la red de ANP y que han sido identificadas, delimitadas y caracterizadas 70 RPC marinas y costeras (Arriaga et al., 1998).

Aunado a lo anterior, los Planes Estatales de Desarrollo (PED) de los estados costeros incluyen frecuentemente elementos relacionados con la importancia del cambio climático en la planeación estratégica estatal; sin embargo, son pocas las estrategias concretas para contribuir a su mitigación o adaptación.

Dentro de las medidas concretas identificadas, se pueden mencionar las siguientes:

i) Uso de energías limpias y construcción de infraestructura que se adapte a los efectos del cambio climático

ii) Adopción de medidas para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las zonas de cultivo y la disminución del impacto de desastres naturales

iii) Propuestas de sensibilización social, capacitación técnica, investigación científica y el uso de sistemas de información geográfico como elementos de apoyo a la toma de decisiones, y

iv) Algunas propuestas en el ámbito legal como: la creación de Consejos Estatales de Cambio Climático, iniciativas estatales de Ley sobre Cambio Climático y elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático.

b- Medidas de adaptación

c- La Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 plantea 3 ejes estratégicos para la adaptación –véase punto II.b- de los cuales se desprenden 41 líneas de acción. Muchas de ellas tienen una clara incidencia sobre las zonas costeras donde se ubica gran parte de la infraestructura estratégica -e.g. energética, comunicaciones y transportes, naval- y productiva -e.g. turística, portuaria, ganadera y agrícola-.

Para adaptarse al cambio climático en las zonas costeras del país, no existen muchas alternativas, se podrían mencionar:

I) Reubicación de asentamientos e infraestructura que se ubique en zonas de riesgo (considerando

horizontes del orden de décadas).

II) Control del uso de suelo con el fin de no ampliar la vulnerabilidad de la población y de la infraestructura estratégica

III) Modificaciones a los tipos de cultivos "tradicionales" adecuando nuevos productos o temporadas a los cambios en las condiciones climáticas, para lo cual se requiere un importante esfuerzo económico, de capacitación y de sensibilización del sector gobierno y privado.

IV) Medidas de ingeniería para la protección ante los impactos del cambio climático

Aunado a lo anterior, se debe ampliar la red de monitoreo existente ya que "la disponibilidad de datos locales (registrados in situ) que permitan hacer análisis regionales (amplia cobertura espacial) y de largo plazo (extensas series temporales) es limitada y carente de una aproximación multidisciplinaria" (Azuz-Adeath, 2010), con el objetivo de afinar los pronósticos y los sistemas de alerta temprana. Al respecto, iniciativas como la instalación de la Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica (CONACIO) y el Observatorio Marino Costero Jacques-Yves Cousteau "buscan subsanar esta deficiencia de información".

Sean cuales fueren las opciones de adaptación elegidas, el costo económico es muy elevado y se requiere un importante ejercicio de planeación a largo plazo -mucho mayor que los tradicionales periodos de gestión gubernamental-. En la medida en que no se aborde con urgencia este tema, las zonas costeras de México continuarán degradándose y sufriendo los impactos incrementales e ininterrumpidos del cambio climático.

d- Barreras para la implementación de acciones de adaptación

Desde el ámbito local (municipios costeros) las principales barreras para la implementación de acciones de adaptación ante el cambio climático serían: carencia de recursos económicos; falta de visión de largo plazo o de instrumentos regulatorios (y recursos) para proyectos de largo aliento; capacidades técnicas y de planeación muchas veces limitadas; priorización de lo urgente sobre lo importante; desconocimiento del fenómeno del cambio climático; escasa participación social en la toma de decisiones; desvinculación entre las instancias gubernamentales y sectorización de planes y programas; carencia de instancias para formalizar asociaciones mutuamente benéficas con el sector empresarial, académico y con organismos internacionales, y en muchas ocasiones diferencias políticas asociadas al origen partidista de los munícipes y los gobernadores estatales.

Es menester subrayar que en el país se carece de recursos económicos para afrontar adecuadamente el problema del cambio climático y particularmente para instrumentar medidas de adaptación efectivas en zonas costeras. El carácter reactivo más que preventivo de la sociedad mexicana se hace evidente en todos los ámbitos nacionales ¿Cómo puede pensar en tomar medidas para adaptarse al cambio climático un municipio costero, cuando ni siquiera tiene recursos para pavimentar calles o dotar de alumbrado público y vigilancia a sus habitantes?

Adicionalmente, la carencia de planificación en el largo plazo ha generado zonas de alta vulnerabilidad ante el cambio climático, como el emblemático caso de la zona turística de Cancún en el estado de Quintana Roo, donde además del riesgo asociado al impacto de fenómenos meteorológicos extremos, los problemas de erosión costera o aparición y depositación en sus playas de algas, están prendiendo focos de alarma en cuanto a la viabilidad de la región como destino turístico, con los consecuentes impactos

económicos y sociales asociados.

En la mayoría de los casos de los PED estatales, no se presentan instrumentos concretos para hacerlos operativos, ni se habla de la necesidad de establecer claramente estrategias y programas integrales, vinculantes con otros sectores (e.g. empresarial, académico, social) para atender asuntos de cambio climático.

En todo caso, "los gestores marino/costeros y en general los tomadores de decisiones, deberán tener presente la variabilidad de largo plazo de las temperaturas oceánicas y atmosféricas, y su impacto sobre: los procesos productivos, los asentamientos humanos, las salud y seguridad de los pobladores, y sobre los procesos ecológicos y la diversidad biológica marina, costera y terrestre" (Azuz-Adeath, 2010).

CONCLUSIONES

El Acuerdo de París aporta ciertas innovaciones en las negociaciones internacionales respecto al tema de la adaptación al cambio climático y, con la aportación sustantiva más no suficiente de 100 mil millones de dólares al año, otorga una herramienta importante a los países más vulnerables para lograrlo. Sin embargo, con el objetivo de buscar el mayor consenso posible, carece de metas cuantificables claramente establecidas. Su éxito dependerá, en gran medida, de la buena implementación de sus encomiendas a nivel local y regional.

En México, se cuenta con un marco normativo e institucional relativamente adecuado para cumplir con los compromisos ligeros de adaptación establecidos por el Acuerdo de París. El avance más significativo de la política mexicana respecto al tema ha sido la publicación de la LGCC. Sin embargo, hay que ser conscientes de que una ley, y los documentos oficiales que derivan de ella, no son suficientes. Se deberán reforzar el conocimiento y las capacidades de los tomadores de decisión, particularmente a nivel estatal y local, y vincular con mayor frecuencia los tres órdenes de gobierno, para que se articulen mejor los objetivos e instrumentos de la política nacional de adaptación.

Se deberá también invertir más en la investigación e involucrar a los académicos en la elaboración de políticas públicas. Finalmente, será necesaria la participación de las comunidades locales. Únicamente de esta manera, se podrá conjuntar el conocimiento, las necesidades locales y la toma de decisión para la implementación de medidas de adaptación concretas y eficaces.

En las zonas costeras particularmente, la carencia de recursos económicos, humanos y técnicos en conjunto con los tiempos oficiales de gestión municipales (3 años) y la falta de visión de largo plazo en los instrumentos de planeación y desarrollo locales, hacen de los municipios costeros el eslabón más débil ante el cambio climático en la estructura nacional. No se debe perder de vista que viven en dichos municipios alrededor de 10 millones de personas y son el principal destino de gran número de turistas. Si bien los costos de adaptación al cambio climático en esas zonas son elevados, las pérdidas en el mediano y largo plazo podrían ser mayores por no haber tomado a tiempo acciones preventivas.

FUENTES DE CONSULTA

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (1998). *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversi-

dad. México. Recuperado de: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html

Azuz Adeath I., (2010). Evidencias de cambios de largo plazo en algunas variables climáticas de los estados costeros de México. p. 33-60. En: E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, L. Alpuche Gual y G.J. Villalobos-Zapata (eds.). *Cambio Climático en México un Enfoque Costero-Marino*. Universidad Autónoma de Campeche CETYS-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche. 944 p.

Centro Mario Molina. (2013). *Análisis del Presupuesto Federal en Materia de Cambio Climático*. Centro Mario molina. México, D.F.

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). (2012). *Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones.* INECC-SEMARNAT, Ciudad de México.

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). (2009). *Programa Especial de Cambio Climático*. Comisión intersecretarial de Cambio Climático, SEMARNAT. México.

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). (2007). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Comisión intersecretarial de Cambio Climático, SEMARNAT. México.

Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES). (2012). *Política Nacional de Mares y Costas de México*. *Gestión Integral de las Regiones más Dinámicas del Territorio Nacional*. SEMARNAT. México

CONANP (2014). *Estrategia hacia 2040: una orientación para la conservación de las áreas naturales protegidas de México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 80 pp.

CONANP (2010). *Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 23 pp.

CMNUCC. (2015). FCCC/CP/2015/L.9, Acuerdo de París Bonn, Alemania, Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). *Ley General de Cambio Climático*. 6 de junio del 2012. México.

DOF. (2015). *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA). 9 de enero de 2015. México.

Gay, García, Carlos y José Clemente Rueda Abad [Coord.] (2015). Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo de Trabajo 2 Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación. México, Programa de Investigación en Cambio Climático UNAM, 366p. ISBN Obra completa: 978-607-02-7369-8 ISBN del Volumen: 978-607-02-7370-4 Recuperado de: http://www.pincc.unam.mx/libro_reportemex/Reporte_Mexicano_grupo2.pdf

Gobierno de la República. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.* México.

Gobierno de la República. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018* (PECC 2014-2018). México.

Kallbekken, S. and Sælen, H. (2015). *Predicting Paris–Forecasting key outcomes from COP 21 using an expert survey*. Center for International Climate and Environmental Research – Oslo. DOI: 10.13140/RG.2.1.1361.7360

Larrañeta, A. (2016) (15 de abril de 2016). ¿Qué implicaciones tiene el Acuerdo de París? ¿Cómo aspira a frenar el cambio climático? 20minutos. 12.12.2015. Recuperado de: http://www.20minutos.es/noticia/2626925/0/acuerdo-cambio-climatico/paris-cop21/preguntas-respuestas/

McInerney, C., Johannsdottir, L. (2016). *Lima Paris Action Agenda: Focus on Private Finance–note from COP21*, Journal of Cleaner Production, Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.116

Méndez, E., (2016). (22 de abril de 2016). México firma el Acuerdo de París contra cambio climático, México. Excélsior. Recuperado de: www.excelsior.com.mx/nacional/2016/04/22/1088264

Mendívil Valenzuela, A. (2015). *Las INDC de México de cara a la COP21: balance y retos impostergables*. En: París a la espera de un nuevo acuerdo climático global. Puentes. Volumen 16, Número 9, Noviembre 2015. Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible. Ginebra, Suiza

Mogelgaard, K. McGray, H. and Amerasinghe, N. M. (2015). *What Does the Paris Agreement Mean for Climate Resilience and Adaptation?* World Resources Institute. Recuperado el 15 de abril de 2016. Recuperado de: http://www.wri.org/blog/2015/12/what-does-paris-agreement-mean-climate-resilience-and-adaptation

Montalvo, V. Arranz, M. de la Fuente, A. (2015). *Hacia una mayor transparencia y rendición de cuentas de las finanzas públicas climáticas*. Grupo de financiamiento del cambio climático en México. México D.F.

Muñoz-Sevilla, N. P., Le Bail, M. (2015). Sistemas costeros y zonas inundables. En: Gay, García, Carlos y José Clemente Rueda Abad [Coord.] (2015). Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo de Trabajo 2 Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación. México, Programa de Investigación en Cambio Climático UNAM, 366p. ISBN Obra completa: 978-607-02-7369-8 ISBN del Volumen: 978-607-02-7370-4 Recuperado de: http://www.pincc.unam.mx/libro_reporte-mex/Reporte_Mexicano_grupo2.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* (CMNUCC). FCCC/INFORMAL/84. GE.05-62301 (S) 220705 220705.

Presidencia de la República. (2015). *Anuncia el Presidente Enrique Peña Nieto que México aportará 10 millones de dólares al Fondo Verde para el clima*. Recuperado de: http://www.gob.mx/presidencia/prensa/anuncia-el-presidente-enrique-pena-nieto-que-mexico-aportara-10-millones-de-dolares-al-fondo-verde-para-el-clima

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2012). *México: Quinta Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). (2009). *México: Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República. ISBN 6077908002, 9786077908005

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). (2006). *México: Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). (2001). *México: Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). (1997). *México: Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República.

Stocker, T. F. (2015). Implication of climate change for negociators. En: *Towards a Workeable and Effective Climate Regime*. Edited by Barrett, S. Carraro, C. and de Melo, J. Centre for Economic Policy Research. London, UK.

Stokman F. N. and Thomson R. (2015). *Forecasting the Paris 2015 UNFCCC Negotiations. The Exchange Model's Analysis of Developments and Potential Obstacles to Reaching an Agreement*. ICS University of Groningen, The Netherlands and University of Strathclyde, Gladgow. DOI: 10.13140/RG.2.1.4523.8483

CAPÍTULO XII

EL ACUERDO DE PARÍS. BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ÁMBITO SUBNACIONAL MEXICANO

ADOLFO MEJÍA PONCE DE LEÓN.

Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo IPN

LINA REBOLLEDO VIEYRA

Programa de Maestría en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad. CIIEMAD IPN

RESUMEN

Resultado de los compromisos internacionales asumidos por nuestro país, se ha venido conformando el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC), de cuya operación y funcionamiento depende la definición e implementación de la política nacional de cambio climático. El SNCC considera la participación de los tres órdenes de gobierno; sin embargo, la consolidación del marco de actuación para el diseño e implementación de la política nacional de cambio climático ha tenido lugar, sobre todo, en el ámbito federal. Los gobiernos subnacionales presentan rezagos y omisiones importantes que dificultan el cumplimiento de los objetivos del marco programático nacional y, cuando existe, del correspondiente subnacional.

Las razones de ello las encontramos en las debilidades de su institucionalidad. Por esta razón, aún no se puede afirmar que la política de cambio climático posea un carácter, verdaderamente, nacional. Más bien, se ha construido una política de cambio climático diseñada, e implementada, desde la esfera del gobierno federal y ajustada al marco de atribuciones y responsabilidades del orden nacional de gobierno. Las razones de ello las encontramos, entre otras, en el diseño y funcionalidad del estado mexicano que, históricamente, ha concedido mayor peso específico a las instituciones federales por sobre las locales.

Los gobiernos estatales y municipales no han participado de manera relevante ni en el diseño ni en la implementación de la política nacional de cambio climático. Sin embargo, pese a la ausencia de una estrategia que permita mejorar sus capacidades institucionales, un número importante de entidades federativas han tratado de avanzar en el cumplimiento de las tareas y responsabilidades asignadas, tanto por el marco regulatorio como por el programático nacional. Así pues, varios estados ya cuentan con Ley, su Programa específico en la materia, dependencias gubernamentales responsabilizadas de la definición y operación de la política estatal en la materia e, incluso, han logrado que algunos de sus municipios desarrollen Programas de Acción Climática Municipal (PACMUN).

No se cuenta a la fecha con información suficiente sobre las capacidades institucionales de los

estados y municipios para el diseño e implementación de planes y programas de Acción Climática, toda vez que ninguno de ellos ha sido evaluado, con la única salvedad del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012 y en el ámbito nacional, el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012.

Salazar (2009, 24) afirma que "la evaluación formula juicios sobre lo deseable de las políticas públicas e intenta determinar los valores que están detrás de sus objetivos, pues el objetivo de toda política pública debe ser la resolución de un problema social". De ahí que la evaluación de las políticas públicas de cambio climático permite determinar la eficacia e impactos de las mismas, tal y como señala el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública de España (2010).

Este capítulo, pretende identificar el estado en que se encuentra las entidades federativas en lo que corresponde a la formulación de su marco programático, regulatorio e institucional estatal y municipal. También se plantea como objetivo la identificación de las barreras que impiden o dificultan el proceso de consolidación de las capacidades locales para la gestión de la política local de cambio climático.

Para hacer esto posible se consultaron estudios que han tenido como propósito establecer el estado que guardan las capacidades institucionales de los estados en materia de cambio climático. También nos apoyamos en los resultados de la aplicación de un cuestionario a 17 expertos nacionales en el tema. Como aporte a este estudio, se aprovecharon los resultados del trabajo de tesis de maestría de Lina Rebolledo quien organizo un taller participativo con los 9 municipios veracruzanos que han desarrollado el PACMUN. Dicho taller se llevó a cabo gracias al respaldo Institucional de las autoridades del Gobierno del estado de Veracruz. El propósito del taller fue la realización de un análisis FODA del proceso de diseño de los PACMUN en cada una de los municipios.

Con estos elementos se formularon una serie de conclusiones que se espera contribuyan a la discusión en torno al fortalecimiento de las capacidades institucionales de los estados y municipios para la planeación e implementación de sus políticas de cambio climático.

Palabras clave: políticas públicas, políticas subnacionales, Acuerdo de París

INTRODUCCION

La existencia de planes y programas estatales y municipales de acción climática que resulten eficaces en la atención y solución de la problemática del cambio climático depende, en buena medida, de la fortaleza de las capacidades institucionales de las administraciones públicas subnacionales (entidades federativas y municipios) mexicanas.

El adecuado diseño y cumplimiento cabal de los propósitos iniciales de las políticas públicas subnacionales en materia de cambio climático está directamente relacionado con las capacidades institucionales de estos órdenes de gobierno. Dichas capacidades institucionales están determinadas por un conjunto de variables que inciden en la efectividad y cumplimiento de las obligaciones de la autoridad. Entre ellas, se pueden destacar el nivel de desarrollo, integración y actualización de las disposiciones legales y reglamentarias que definen su ámbito de responsabilidad; los mecanismos de coordinación al interior del propio gobierno y con otros órdenes de gobierno; la planeación, integración y manejo transversal de políticas; los recursos humanos disponibles y su grado de capacitación, así como los montos presupuestales asignados a las dependencias, su disponibilidad y capacidad de gasto, entre otras. Esto es aplicable

a cualquier dependencia u organización gubernamental independientemente del orden de gobierno al que pertenezca, pero, en el caso de los gobiernos estatales y municipales, estas variables poseen características que, en muchos casos, las convierten en críticas.

Las capacidades institucionales de los gobiernos subnacionales mexicanos se caracterizan por su disparidad e inequidad. Las diferencias existentes entre ellas se manifiestan de distinta manera; ya sea en los tamaños del presupuesto local o federal al que tienen acceso, en el grado de desarrollo alcanzado por su marco programático; en la diversidad de instrumentos de política de los que disponen, en sus capacidades para la definición y desarrollo de proyectos, en la disponibilidad de personal técnico y directivo debidamente capacitado, en el desarrollo de su marco regulatorio y la vigilancia de su cumplimiento, en el peso específico de las dependencias y la preeminencia de los temas relacionados con el cambio climático en la agenda de los gobiernos locales, por mencionar solo algunas.

Estas características, inciden de manera directa en la capacidad de atención y respuesta de las autoridades locales a los complejos y crecientes retos que significan la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático y la necesaria adaptación a ellos. La disparidad de capacidades institucionales existente entre las autoridades estatales y municipales dificulta su actuación en los ámbitos regional y nacional. Por ello, para lograr la articulación de políticas públicas eficaces en los ámbitos local, regional y nacional, las instituciones responsables de conducir dichos procesos requieren homologar sus capacidades. Los esfuerzos por lograr este propósito dependerán de las decisiones que se tomen por parte de las autoridades de los estados y municipios, pero también, y no en menor grado, de acciones que decida emprender el gobierno federal.

El conocimiento disponible acerca de las capacidades institucionales de los órdenes subnacionales en nuestro país en lo tocante a normatividad, posibilidades técnicas, despliegue operativo, disponibilidad de recursos humanos capacitados, acceso al financiamiento, infraestructura, instrumentos de política es insuficiente. Esta falta de conocimiento influye en la indefinición de acciones orientadas a mejorar sus capacidades para la planeación, el desarrollo de estrategias, la gestión y administración de proyectos, la eficiencia operativa, la eficacia en la respuesta, la coordinación de acciones, la sinergias internas y externas, la evaluación del desempeño, la vigilancia del cumplimiento normativo y los planes de mejora, entre otras.

Por estas, y otras razones, se ha dificultado enormemente el posicionamiento de los gobiernos locales como interlocutores frente al gobierno federal para convertirse en actores centrales de la política nacional de cambio climático.

LAS POLÍTICAS SUBNACIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

El Acuerdo de París, aprobado en la Conferencia de las Partes 21 (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), establece los compromisos de 195 estados nacionales para limitar el incremento de la temperatura global a no más de 1.5ºC, con respecto de los niveles preindustriales. Para dar cumplimiento a este compromiso se definió a las “Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional” (INDC, por sus siglas en inglés) como el documento en el cual las Partes asumen compromisos de mitigación y adaptación. El Acuerdo de París, habiendo sido promovido e impulsado en el seno de la ONU y, consecuentemente avalado por los estados nacionales, focaliza sus definiciones, líneas de acción, procedimientos operativos y mecanismos de coordinación en

las esferas de responsabilidad de los estados nacionales, en las de las organizaciones, organismos especializados, programas y fondos de la ONU, así como en las entidades y organizaciones de integración económica y cooperación regional. Las referencias directas a la participación de los órdenes de gobierno subnacional en el cumplimiento de lo establecido en los 29 artículos que conforman el Acuerdo de París son las siguientes:

- Reconoce que al adoptar medidas para hacer frente al problema del cambio climático "las partes deberán promover, respetar y tomar en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos […] las comunidades locales"

- Tiene presente la "importancia de del compromiso de todos los niveles de gobierno y de los diversos actores, de conformidad con la legislación nacional de cada Parte, al hacer frente al cambio climático"

- En su artículo 6º señala que se establecerá "un mecanismo para contribuir a la mitigación de las emisiones de GEI y apoyar el desarrollo sostenible […] y podrá ser utilizado por las partes a titulo voluntario. El mecanismo […] tendrá por objeto:" y en el Inciso 4b) "Incentivar y facilitar la participación, en la mitigación de las emisiones de GEI, de las entidades públicas y privadas que cuenten con la autorización de las partes"

- En el mismo artículo sexto pero en el inciso 8 se indica que las Partes podrán disponer de enfoques, […] que les ayuden a cumplir con sus contribuciones determinadas a nivel nacional. Estos enfoques tendrán por objeto". Y en el apartado b) dice, "aumentar la participación pública y privada en la aplicación de las contribuciones determinadas a nivel nacional"

- En el artículo 7º el Acuerdo de París establece que las Partes "que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático…."

- En su artículo 11º, inciso 2 dice "El fomento de la capacidad debería estar bajo el control de los países, basarse en las necesidades nacionales y responder a ellas, y fomentar la implicación de las Partes, en particular de las que son países en desarrollo, en los planos nacional, subnacional y local…." (CMNUCC, 2015)

Como se puede apreciar las menciones en el Acuerdo de París a los órdenes de gobierno subnacional son escasas y se circunscriben únicamente a algunos de los compromisos que las Partes asumieron al firmarlo. En este instrumento se reconocen los derechos de las comunidades locales sobre las cuales tienen gran influencia los gobiernos subnacionales, estatales y municipales para el caso de México.

También deja en claro el compromiso de los gobiernos subnacionales en el combate al cambio climático en lo que respecta a la mitigación de emisiones de GEI y adaptación a los efectos del cambio climático y finalmente, hace énfasis en la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales de estos ámbitos gubernamentales, como condición necesaria para el cumplimiento de los compromisos establecidos en las INDC.

De los planteamientos establecidos por el Acuerdo de París se desprende que, si bien los compromisos son asumidos por los estados nacionales, sobre ellos recae la responsabilidad de establecer la

debida coordinación con los órdenes de gobierno subnacional de sus respectivos países para garantizar el cumplimiento de lo señalado en sus correspondientes INDC.

En ese sentido, la política nacional de cambio climático que defina cada una de las partes debe considerar, necesariamente, una participación comprometida y eficaz, para el caso de México, de los gobiernos estatales y municipales. Para que ello ocurra es deseable que existan, en los tres órdenes de gobierno, capacidades institucionales con niveles similares de consolidación.

México es uno de los 187 países que han presentado su INDC y el primer país latinoamericano en hacerlo (en marzo del 2015), pese a contribuir tan sólo con el 1.37% de las emisiones globales de CO2 derivadas de la quema de combustibles fósiles. México estableció en su INDC una reducción del 22% de sus emisiones de GEI así como una reducción del 51% de emisiones de carbono negro al 2030. Este compromiso implica alcanzar el pico de emisiones netas en el año 2026 desacoplando, a partir de esa fecha, las emisiones de GEI del crecimiento económico. El INDC de México plantea también el logro de metas más ambiciosas para el año 2030, condicionadas a la obtención de apoyo financiero internacional y transferencia de tecnología *ad hoc*. Si estas condiciones se cumplen, México estaría en la posibilidad de reducir en 36% sus emisiones de GEI y en 70% sus emisiones de carbono negro. En materia de adaptación México planteó reducir en 50% el número de municipios vulnerables (160 municipios); alcanzar en el 2030 una tasa 0% de deforestación; instalar sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en los tres niveles de gobierno e incrementar la resiliencia de infraestructura estratégica, así como de ecosistemas biodiversos.

Para poder cumplir con estas metas nuestro país debe contar con un marco de actuación robusto que haga posible no sólo el diseño de una ambiciosa política nacional de cambio climático, sino que garantice su correcta implementación. Sin embargo, al contrastar las fortalezas del ámbito federal contra las del nivel subnacional se identifican diferencias sustanciales que comprometen el logro de los objetivos de la política nacional de cambio climático y el cumplimiento de los compromisos internacionales de mitigación y adaptación. Mientras que en el ámbito federal se ha construido, en los últimos 15 años, un marco de actuación que hace parecer factible el cumplimiento de los compromisos establecidos en el INDC, en el escenario subnacional existe una realidad distinta, que causa incertidumbre.

Por razones de espacio nos centraremos en la identificación y análisis de las barreras institucionales que dificultan la formulación e implementación de los planes y programas de cambio climático estatal y municipal. Es importante señalar que la Ley General de Cambio Climático establece en sus Artículo 8º y 9º las atribuciones en materia de planeación y formulación de políticas para los estados y los municipios respectivamente.

PLANES ESTATALES DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El tema del cambio climático en México, fue incorporado por primera vez como parte de la política pública en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. En 2007 se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático, misma que consideraba la formulación de Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC).

A partir de ese año, varias entidades federativas dieron inicio al proceso de formulación de sus PEACC, siendo la Ciudad de México la primera en cumplir dicho propósito. La capital del país publicó su Plan de

Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) en el año de 2008 (Centro Mario Molina, 2012). El entonces Instituto Nacional de Ecología (INE) se dio a la tarea de coordinar esfuerzos con varias entidades federativas, -entre ellas Veracruz y Nuevo León-, a las cuales apoyó para la elaboración de sus respectivos planes estatales, publicándose en el año de 2009 el de Veracruz y en 2010 el de Nuevo León. A partir de esa fecha, fueron muchas las entidades federativas las que formularon sus respectivos PEACC. Tan sólo hacia finales del 2012 el INE reportaba 8 PEACC concluidos y 22 en desarrollo. (INE, 2010)

El estudio "Capacidades Institucionales y Desarrollo de Instrumentos de Planeación y de Política en Materia de Cambio Climático en las 32 entidades federativas", financiado por USAID, con recursos asignados al programa México Low Emissions Development Program (MLED, 2013), señala que al 2013, 14 entidades federativas contaban con su PEACC concluido. Los PEACC de los 18 estados restantes se encontraban en proceso de formulación, con diferencias notables en cuanto a su avance.

Otro estudio, elaborado por Globe México e intitulado "Implementación de la Ley General de Cambio Climático en las Entidades Federativas" (2014), hace mención de que tan solo 8 entidades federativas contaban en ese año con su PEACC y que 18 más se encontraban en proceso de integración de dicho documento.

La elaboración de la gran mayoría de los PEACC fue financiada con recursos federales (fondos CONACyT, Ramo 16) o con apoyo de agencias internacionales de cooperación técnica. La mayor parte de ellos se basaron en la "Guía para la Elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático", elaborada por el INE, el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y la Universidad Veracruzana (2009), con la sola excepción del Gobierno del Distrito Federal que formuló su PACCM usando estándares y metodologías distintos.

PLANES DE ACCIÓN CLIMÁTICA MUNICIPAL

Los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN) surgen como una iniciativa de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, que es una agencia internacional que apoya a los Gobiernos Locales brindándoles capacitación, asistencia técnica y asesoría para el diseño e implementación de programas y acciones en temas ambientales, cambio climático y eficiencia energética, entre otros.

La iniciativa PACMUN, es un proyecto impulsado por la oficina regional de ICLEI para México y Centroamérica con el respaldo técnico e institucional, en su momento, del Instituto Nacional de Ecología (INE) y, posteriormente, del Instituto Nacional de Ecología Cambio Climático (INECC) y el apoyo financiero del Gobierno Británico a través de su embajada en México. La iniciativa PACMUN dio inicio a finales del 2011 y continuó hasta el año 2015 contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades municipales en materia de cambio climático. (ICLEI, 2011). El diseño de los PACMUN fue, en su mayoría, financiado con recursos británicos.

Gracias a esta cooperación 19 municipios contaron con un PACMUN concluido y aprobado por el Cabildo correspondiente; 61 municipios lo tenían concluido, pero sin ser aun aprobados por su cabildo y, finalmente, al término de la cooperación ICLEI-INECC-Gobierno Británico, se encontraban en proceso de elaboración 201 PACMUN más. Al término de la vigencia del convenio entre ICLEI y la Embajada Británica, a finales del 2015, se contaba con cerca de 70 municipios con dicho instrumento de planeación, siendo en su mayoría localidades de urbanas con más de 50,000 habitantes.

LEGISLACIÓN ESTATAL

De acuerdo con el estudio financiado por USAID (MLED, 2013), hacia finales del 2013, sólo 12 de las 32 entidades federativas del país contaban con su propia ley en materia de cambio climático y los estados de Aguascalientes y Colima habían incorporado disposiciones de cambio climático en su Ley Estatal de Protección al Ambiente, lo que daba por resultado que 14 entidades federativas contaban con un marco regulatorio en materia de cambio climático. Por su parte Globe Mexico (2014) identificó, para 2014, a 8 entidades federativas cuyos congresos habían aprobado leyes de cambio climático. Por parte de los autores de este capítulo realizaron, en el 2015, una búsqueda de información, centrada únicamente en aquellas entidades federativas que tenían cuando menos un municipio que hubiera desarrollado el PACMUN y se identificaron 6 estados con Ley de Cambio Climático.

CAPACIDADES INSTITUCIONALES

De acuerdo con el estudio de MLED (2013) en México "se fueron consolidando las áreas administrativas necesarias en los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal. Como resultado de este proceso las 32 entidades federativas del país cuentan con una dependencia encargada de los asuntos ambientales, en la mayoría de los casos se trata de una secretaría y en algunos casos de órganos desconcentrados… .".Continua el mismo trabajo diciendo que "las dependencias ambientales de los estados de Aguascalientes, Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz cuentan con unidades administrativas específicas en materia de cambio climático".

Como podemos apreciar la información contenida en los diferentes estudios sobre las capacidades institucionales de estados y municipios es discrepante. Es muy posible que esto se deba a la desactualización de las páginas electrónicas de los estados y municipios, pero, sobre todo, a la inexistencia de un sistema de información que provea datos actualizados sobre el estado del arte de la política subnacional de cambio climático.

Integrando la información proporcionada por las fuentes consultadas tenemos, entre otras cosas, que existe un evidente el rezago en las entidades federativas para conformar el marco programático que oriente su quehacer en materia de cambio climático, pues únicamente la mitad de las entidades federativas cuentan con PEACC y los municipios que cuentan con PACMUN representan apenas el 2.82% del total de 2445 municipios existentes en el país. Tan sólo 14 estados de la república cuentan con municipios que han desarrollado PACMUN y, entre ellos únicamente Veracruz, Morelos y Jalisco evidencian un interés por impulsar políticas municipales de cambio climático. Esta debilidad se hace aún más profunda cuando se confirma que sólo 14 entidades federativas tienen Ley Estatal de Cambio Climático. En la mayoría de estas entidades federativas se cuenta con Ley y Programa Estatal, salvo en los casos de Oaxaca que tiene Ley, pero no Programa estatal y de Querétaro y Tabasco que poseen Programa estatal pero no Ley. Es en estos últimos dos casos en los que la debilidad se hace mayormente manifiesta, pues al carecer de Ley estatal no existe fundamento legal que permita instrumentar la política Estatal en esta materia. (Ver Tabla 1)

Tabla 1

ESTADO	LE	PE	RE	PACM	OR
AGS	X	X	X	3	
BC			X	X	X
BCS			X	X	X
CAMP	X	X	X	2	X
CDMX				X	
COAH			X	X	
COL	X	X	X	X	X
CHPS			X	X	
CHIH			X	1	X
DUR	X	X	X	X	X
EDOMEX				2	X
GTO			X	2	X
GRO	X	X	X	X	X
HGO			X	2	X
JAL	X	X	X	6	X
MICH	X	X	X	X	
MOR			X	32	
NAY	X	X	X	X	X
NL	X		X	X	X
OAX		X	X	1	
PUE			X	1	X
QRO	X		X	X	X
Q ROO			X	4	
SLP	X	X	X	X	X
SIN	X	X	X	3	X
SON	X	X	X	1	X
TAB	X		X	X	
TAMPS	X	X	X	X	
TLAX	X	X	X	X	X
VER			X	9	
YUC	X	X	X	X	X
ZAC	X	X	X	X	X
TOTAL	14	16	2	69	11

LE: Ley Estatal de Cambio Climático; PE: Programa Estatal de Cambio Climático; RE: Reglamento de la Ley Estatal de Cambio Climático; PACM: Programa de Acción Climática Municipal; OR: Oficina responsable de la política estatal de Cambio Climático. Elaboración propia.

Encontramos que Aguascalientes, Campeche, Sinaloa y Sonora, entidades que no cuentan, oficialmente ni con Ley Estatal ni con Programa Estatal algunos de sus municipios si cuentan con PACMUN. Esta situación hace inviables dichos programas municipales. Identificamos que de las 11 entidades federativas que cuentan con un organismo responsable de la política de cambio climático, 3 de ellas (Aguascalientes, Michoacán y Tamaulipas) no tienen ni Ley ni Programa Estatal de Cambio Climático. Únicamente 2 entidades federativas (la Ciudad de México y el Estado de México) cuentan con Ley, PEACC y reglamento de cambio climático pero solamente la primera tiene una unidad responsable de la política de cambio climático. No se detectó ningún caso en que existiera un plan regional o metropolitano en la materia de cambio climático.

Esta información muestra no sólo el rezago en la construcción de capacidades institucionales, sino, además, un desorden en la definición de prioridades por parte de los estados de la República. Ello hace evidente, una ausencia de coordinación entre la federación y los estados y a su vez entre los estados con sus municipios.

Con la finalidad comprender más a fondo las causas de los rezagos y desordenes previamente enunciados, se aplicó un cuestionario a 17 especialistas en el tema de cambio climático. Las respuestas recibidas fueron diversas y aportaron elementos fundamentales para entender las barreras a las que se enfrentan los estados y municipios a la hora de diseñar e implementar sus planes y programas de acción climática.

Para estar en posibilidad de entender, con mayor precisión, las dificultades a las que se enfrentan los municipios en el diseño de sus instrumentos programáticos de cambio climático se realizó, con el apoyo y coordinación de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de Veracruz, un Taller de Evaluación FODA (Ponce, 2007) sobre el diseño del PACMUN, contando con la participación de 9 municipios veracruzanos que cuentan con este instrumento. Los participantes en el taller identificaron como fortalezas: el compromiso por parte de los alcaldes; la capacitación que les brindó ICLEI; el compromiso por parte de los equipos de trabajo. En cuanto a debilidades se identificaron: la dificultad para acceder a la información; recursos limitados; falta de personal; comunicación deficiente entre las áreas participantes; falta de tiempo para la elaboración del programa. En cuanto a las oportunidades, los municipios identificaron: la vinculación con las universidades del estado; el apoyo brindado por ICLEI; los recursos otorgados por parte de la Embajada Británica; contar con una Ley Estatal. Las amenazas identificadas fueron: los intereses políticos; los cambios en las administraciones estatales y municipales; la indiferencia de la sociedad por estos programas y la falta de presupuesto.

CONCLUSIONES

Las principales barreras para el correcto diseño y la conveniente implantación de los planes y programas subnacionales son:

- La difusa participación de los estados y municipios en el contexto del Sistema Nacional de Cambio Climático dificulta a estos órdenes de gobierno la inclusión en las definiciones de la política nacional, de sus requerimientos y necesidades.

- La inexistencia de una estrategia del gobierno federal, con la participación que corres-

ponda a los gobiernos de los estados, para contribuir al fortalecimiento de las capacidades institucionales de los gobiernos locales en lo que se refiere, entre otros temas, a la conformación de su marco regulatorio, el diseño institucional de las dependencias responsables del tema; el financiamiento para la adquisición de equipamiento básico; la capacitación en temas jurídicos y técnicos al personal adscrito a las áreas responsables del tema, entre otros

- El escaso interés de los titulares del poder ejecutivo en los estados y municipios por el tema que se ve reflejado en las reducidas asignaciones presupuestales para la atención del problema del cambio climático
- La insuficiencia, y en algunos casos inexistencia, de mecanismos de coordinación entre órdenes de gobierno (transversalidad vertical) y de cooperación entre las áreas y dependencias de un mismo estado o municipio (transversalidad horizontal)
- Escasa participación ciudadana y de sus organizaciones en los procesos de diseño e implantación de los planes y programas estatales y municipales, así como desinterés por parte de la autoridad para que ello ocurra.
- Carencia en la mayoría de los estados de áreas técnico administrativas responsables del diseño e implementación de la política local de cambio climático, conformadas con cuadros técnicos y debidamente comprometidos y capacitados, lo que genera un vacío de atención a dicha problemática
- Preeminencia de una visión localista de la atención y solución de los problemas de cambio climático que impide la construcción de sinergias que hagan más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos del marco programático a escala metropolitana y regional.
- Inexistencia, en numerosas entidades federativas de leyes estatales de cambio climático y sus respectivos reglamentos, que se correspondan no solo con las atribuciones dadas desde la Ley General de Cambio Climático, sino que consideren las particularidades de cada estado de la república, contribuyendo así a su cumplimiento
- Falta de criterios, o en su defecto aplicación de ellos, que permitan identificar a aquellos estados y municipios que por sus volúmenes de emisiones de GEI o por su vulnerabilidad ante los efectos del Cambio climático deban recibir atención prioritaria para el fortalecimiento de sus capacidades institucionales.
- Limitada capacidad y, en no pocos casos nula, para la correcta formulación, dirección y evaluación de proyectos, así como para la procuración de fondos que aseguren los recursos necesarios para su ejecución.
- Carencia de manuales técnicos y guías metodológicas que brinden a los gobiernos estatales y municipales orientación para el diseño de sus programas municipales, su implementación y evaluación.
- Ausencia de una cultura de evaluación de la política pública y en particular de los planes estatales y municipales de cambio climático

- Deficiencias en términos de calidad, cantidad y acceso a información objetiva y confiable sobre las acciones emprendidas por los estados y municipios en cumplimiento de su marco programático y sus impactos en la solución del problema
- Falta de continuidad en las políticas públicas con el cambio de administración tanto en los estados como en los municipios.

FUENTES DE CONSULTA

ICLEI (2011). *Informe Anual Oficina México*. México. Recuperado de http://pacmun.org.mx/wp-content/uploads/2012/03/Informe-Final-ICLEI-Oficina-México-2011.pdf

CMNUCC. (2015). FCCC/CP/2015/L.9, Acuerdo de París Bonn, Alemania, Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf [consulta: 27 de marzo de 2016].

Globe Mexico. (2014). Implementación de la Ley General de Cambio Climático en las entidades federativas. Globe Mexico. Recuperado de: http://www.globeinternational.org/globe/Mexico.org/images/PDF/Diagn%C3%B3stico_estatal_y_del_Distrito_Federal_2014.pdf

INE, Universidad Veracruzana, Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM (2008) *Guía para la elaboración de Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático.* Tercera Versión corregida y aumentada. México. 83 pp.

Magaña, V., Gay. C. (SIN AÑO). *Vulnerabilidad y Adaptación Regional ante el Cambio Climático y sus Impactos Ambiental, Social y Económicos*. Estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México para el Instituto Nacional de Ecología, 27 pp.

Mexico Low Emissions Development Program [MLED] (s./f.) *Capacidades Institucionales y Desarrollo de Instrumentos de Planeación y de Política en Materia de Cambio Climático en las 32 Entidades Federativas y sobre el sistema nacional de cambio climático (SINACC)*. Mexico Low Emissions Development Program (MLED). USAID, Contract: aid-523-c-11-00001. Recuperado de: http://www.mledprogram.org/documentos/page/2

Ministerio de Política Territorial y Administración Pública de España. (2010). *Fundamentos de Evaluación de Políticas Públicas.* Agencia Estatal de Evaluación de la Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios. Primera Edición. 113 pp.

Ponce, H. (2007). La Matriz FODA: Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Enseñanza e Investigación en *Psicología. Vol. 12, Núm. 1*: 113-130 p.

INE. (2010). Programas Estatales de Cambio Climático (PEACC). http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/descargas/peacc_ine_junio2010.pdf

Centro Mario Molina. (2012). *Resumen Ejecutivo de la Evaluación del Plan de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012*. http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2012/12/Resumen-Ejecutivo-PACCM-2008-2012-CMM_fin.pdf

Salazar, A.; Masera O. (2010). *México ante el Cambio Climático, resolviendo necesidades locales con impactos globales*. Unidad de Científicos Comprometidos con la Sociedad A.C. México. 43 pp.

CAPÍTULO XIII

EL ACUERDO DE PARÍS EN EL ÁMBITO LOCAL: EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

ANGÉLICA ROSAS HUERTA

Departamento de Política y Cultura

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

RESUMEN

En la última década, la Ciudad de México –una de las ciudades más pobladas de América Latina- ha realizado avances importantes en su marco institucional sobre cambio climático. Este desarrollo le ha permitido a su gobierno no sólo plantearse metas de mediano plazo en torno a mitigación, adaptación y resiliencia sino también comprometerse a nivel internacional a luchar contra el cambio climático. Recientemente, Miguel Ángel Mancera, Jefe de Gobierno de la Ciudad de México, participó en la Cumbre Mundial sobre Acción Climática, desarrollada en el marco de la Conferencia de las Partes 21 (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y firmó, junto a 400 alcaldes del mundo, la "Declaración de París". Lo cual compromete a la Ciudad de México a cumplir con los objetivos en materia climática que ahí se establecen.

Ante ello, ¿el gobierno de la Ciudad cuenta con la arquitectura institucional para cumplir con los compromisos contraídos con la firma de la "Declaración de París"?, ¿enfrenta barreras institucionales que le impiden cumplirlos?, si es así ¿Cómo se superarían? Para dar respuesta a estas interrogantes, el presente capítulo analiza algunos elementos de la arquitectura institucional del gobierno de la Ciudad de México en materia de cambio climático.

Palabras clave: barreras institucionales, Acuerdo de París, Declaración de París, Ciudad de México, cambio climático

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México anualmente emite 30.7 millones de toneladas anuales de bióxido de carbono equivalente, cuya principal fuente es el transporte con 45% de las emisiones. De acuerdo con los datos publicados en la *Quinta Comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, la ciudad contribuye al inventario nacional con aproximadamente 5% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero a nivel nacional; 80% de éste se deriva del consumo de energía en forma de combustibles fósiles y de electricidad, principalmente del sector transporte (Centro Mario Molina, 2014, 84).

En cuanto a efectos por el cambio climático, en la Ciudad de México, según la estación meteorológica de Tacubaya, se han registrado incrementos de temperatura, ya que la temperatura anual media ha pasado de 14ºC a 18ºC en los últimos cien años. En el transcurso del siglo XX se registró en la ciudad un aumento de 1.6ºC en la temperatura promedio, lo cual fue resultado de cambios en los usos del suelo

con fines agrícolas y urbanos, y de emisiones de gases invernadero, principalmente bióxido de carbono proveniente del sector transporte. También en los años recientes se ha presentado un aumento significativo de la precipitación pluvial anual acumulada y del número de precipitaciones mayores a 30 milímetros por día (Nájera, 2014, 36). De acuerdo con ciertos estudios, en 2050 habrá cambios en las precipitaciones promedio entre -15% y +15%, y se esperan mayores aumentos en los desastres vinculados a inundaciones, sequías y otras amenazas hidrometeorológicas (Krellenberg, 2013, 22).

El cambio en el clima en la Ciudad de México puede afectar los ciclos agrícolas por los cambios en las estacionalidades de temperatura y de lluvia, la generación de nuevos hábitats para el desarrollo de vectores de enfermedades o plagas, los cambios en los biomas y biodiversidad biológica y la escasez de recursos hídricos.

En este contexto desde hace varios años, el gobierno de la Ciudad de México ha diseñado y adoptado políticas específicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la adaptación a los efectos del cambio climático. También ha participado en iniciativas internacionales ante el cambio climático (C40 Grupo de Ciudades de Liderazgo Climático, 100 Resilient Cities, Sustainable Energy for All, entre otros) y ha recibido apoyo de organismos internacionales para el tratamiento del cambio climático y temas afines, es el caso de la Embajada Británica en México, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), GmBH, CTS Embarq México y la Agencia Danesa de Energía (ADE).

También ha recibido reconocimientos internacionales por su labor en el tratamiento del tema, en este sentido destaca el distintivo Compliant City otorgado por C40, 1er lugar en el Ranking Ciclociudades 2013, la Ciudad de México fue elegida en 2014 para formar parte de la Red de 100 Ciudades Resilientes de la Fundación Rockefeller, en 2014 el Comité Ejecutivo de C40 eligió a la Ciudad de México para ser sede de la 6ª Cumbre Mundial de Alcaldes de C40 que se llevará a cabo en el año 2016. En 2015 el Jefe de Gobierno Miguel Ángel Mancera, fue elegido para ocupar la Vicepresidencia del Comité Ejecutivo Global de Consejo internacional para las iniciativas Ambientales Locales y a finales del año pasado fue invitado a participar en la COP21 y en la Cumbre Mundial sobre Acción Climática Local "Cities for Climate" (C40), realizada en el marco de la COP21. De igual forma, a nivel internacional la Ciudad de México ha asumido compromisos en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, es el caso de la *Declaración de París* firmado en la Cumbre Mundial sobre Acción Climática Local.

Sin embargo, y más allá de la relevancia de estos avances, el gobierno de la ciudad enfrenta una serie de obstáculos institucionales. En este trabajo se identifican tres desafíos que enfrentan los actores gubernamentales de la Ciudad de México para responder a los compromisos contraídos con la firma de la *Declaración de París*.

EL ACUERDOS DE PARÍS Y LOS COMPROMISOS DE LAS CIUDADES

Del 30 de noviembre al 11 de diciembre del 2015, París fue sede de la COP 21 de la CMNUCC. Tras lo tratado en otros encuentros, esta COP se distingue de las anteriores por la aprobación de un acuerdo, el Acuerdo de París, que guía el futuro del proceso internacional en materia de cambio climático y que es "vinculante" para los 195 países firmantes. El Acuerdo de París supone un paso más en el avance hacia una economía baja en carbono a nivel mundial. El objetivo principal acordado es mantener las temperaturas medias globales muy por debajo a los 2°C de acuerdo a los niveles preindustriales, también estable-

cieron que se harán esfuerzos para limitar la temperatura a 1.5°C. Asimismo, se aumentará la capacidad de adaptación a los efectos adversos y se promoverá la resiliencia al clima.

Para alcanzar estos objetivos, principalmente, los países se comprometen a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. El texto establece que los países ricos seguirán ofreciendo apoyo financiero a los países pobres para ayudarles a reducir sus emisiones y adaptarse a los efectos del cambio climático. Además, el Acuerdo entrará en funcionamiento después de que 55 países que sumen al menos el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero hayan depositado sus instrumentos de ratificación y cualquiera podrá salirse pasados tres años.

En ese sentido, el Acuerdo de París no representa el final del tratamiento a nivel global del cambio climático, sino que éste es un punto de inflexión en cómo los países, actuando juntos en el marco de un acuerdo y bajo un mismo esquema jurídico, se comprometen a atender el cambio climático.

A pesar de los esfuerzos, y lo destacado del Acuerdo de París, y que cada vez existe una mayor conciencia de que el cambio climático es un problema originado por las actividades enfocadas al proceso de producción y transformación de los bienes de consumo característicos de la vida capitalista; lo cierto es que a más de dos décadas de distancia de la primera sesión de la CMNUCC, la economía de todos los países sigue funcionando, básicamente, haciendo uso de combustibles fósiles y el modelo de desarrollo vigente -en buena parte del mundo- concede enorme poder a los intereses de los grandes conglomerados empresariales, para los cuales contaminar es un gran negocio que debe permanecer al margen de regulaciones públicas.

Si bien los gobiernos locales no fueron partes negociadoras en el Acuerdo de París, si participaron en algunos eventos organizados por la COP21. En estos, los alcaldes manifestaron la necesidad de que la geopolítica les incluya en su papel fundamental de dinamizadores del desarrollo local y, por lo tanto, en la atención del cambio climático.

La participación y aportes de los alcaldes a la discusión climática mundial representan sin duda un precedente histórico, ya que las ciudades juegan un papel fundamental en la transición hacia modelos energéticamente sostenibles, porque aunque ocupan apenas el 2% de la superficie del planeta, representan entre el 60% y 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono. Por otro lado, se estima que para el 2030, casi el 60% de la población mundial vivirá en zonas urbanas. Al mismo tiempo, las ciudades son espacios especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático (Fundación alternativas, 17 de diciembre de 2015).

En el 2015, la Ciudad de México fue una de las ciudades invitadas a participar en COP21. En palabras de Miguel Ángel Mancera, dicha invitación "responde al reconocido trabajo en materia ambiental del gobierno capitalino en los últimos años, incluido el hecho de ser la primera ciudad en cumplir con los compromisos del grupo de alcaldes C40" (Excelsior, 2 de diciembre de 2015).

Destaca que en el marco de la COP21 se desarrolló la Cumbre Mundial sobre Acción Climática, "Cities for Climate" (C40), en la cual participaron alcaldes de todo el mundo, entre ellos, el Jefe de Gobierno de la Ciudad de México. De acuerdo con lo publicado en la página de Internet del gobierno de la ciudad, el encuentro buscó "…enviar un mensaje conjunto a los gobiernos nacionales para establecer metas más ambiciosas de reducción de emisiones y reconocer a los gobiernos locales en la lucha contra el cambio climático, lo cual permitirá alcanzar la meta global de evitar el incremento de la temperatura del planeta por encima de los 2 grados centígrados" (Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México, 19

de abril de 2016). Esta reunión culminó con la "*Declaración de París*", la cual fue firmada por el jefe de Gobierno de la Ciudad de México, junto con 400 alcaldes del mundo, y que reafirma el compromiso de los líderes locales y regionales en actuar frente al cambio climático mediante acciones conjuntas.

La *Declaración* recuerda la responsabilidad común que todos compartimos, haciendo un llamado a las ciudades y regiones para comprometerse en acciones y colaboraciones que permitan conseguir el 25% de las reducciones necesarias para cerrar la brecha entre el acuerdo de la COP21 y el objetivo de los 2°C identificado por la comunidad científica. Recuerda, las importantes iniciativas ya en curso, como es el caso de la Coalición de Alcaldes, Pacto de los Alcaldes, Pacto de los Estados y Regiones, la hoja de ruta de los gobiernos locales sobre el clima y el portal NAZCA (Red Mundial de Ciudades y Gobiernos Locales y Regionales, 19 de abril de 2016).

BARRERAS INSTITUCIONALES EN LA ATENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN GOBIERNOS LOCALES

Existen múltiples estudios que han evidenciado las limitaciones o barreras institucionales que los gobiernos enfrentan para atender el cambio climático, en particular en adaptación. No es del interés de este estudio hacer una revisión exhaustiva de la literatura que refiere a ello, sino sólo presentar aquella que permita evidenciar algunas de las barreas que los gobiernos enfrentan en la atención del cambio climático.

En este sentido, sobresale el estudio de Mimura y Pulwarty (2014), que identifican, a través de la revisión de la literatura, barreras institucionales más frecuentes que enfrentan los países en la atención de la adaptación. La coordinación institucional multinivel entre los distintos niveles políticos y administrativos, el liderazgo que pueda tener algún actor clave (desde personal subalterno hasta alto ejecutivo o representante electo), el liderazgo de estos actores puede ser particularmente importante en la ausencia de políticas sólidas y estrategias a nivel nacional, el no reconocimiento de la adaptación al cambio climático como un asunto políticamente urgente, la coordinación entre las agencias gubernamentales y administrativas y actores sociales y privados, son ejemplo de ello.

De igual forma Measham (2011) explora, a través de una revisión de la literatura, las limitaciones a la adaptación en el contexto de la administración local, entre éstas destaca la escasez de recursos o la limitada capacidad financiera, la falta o no acceso a la información relativa a la vulnerabilidad de los municipios a los impactos climáticos, la falta de jerarquía constitucional o autoridad de las autoridades municipales para participar en la política de adaptación o bien sobre los recursos financieros. Otra limitante se ubica en que los gobiernos locales deben reconocer que la adaptación al cambio climático es un tema que debe ser atendido intersectorialmente.

También a partir de una revisión de la literatura y entrevistas con tomadores de decisión, Peach y Carolyn (2010) identifican un conjunto de desafíos institucionales que enfrentan los gobiernos para desarrollar procesos de adaptación. La existencia de instituciones, capacidad financiera y humana, coordinación intersectorial, redes institucionales, conocimiento, vinculación entre los diferentes niveles de gobierno y las comunidades locales que están más expuestas a los cambios climáticos y a las políticas, son determinantes clave en la capacidad de adaptación y reducción de la vulnerabilidad. Por último, Moser y Ekstrom (2010) consideran que los recursos financieros, técnicos y de información, tecnología, personal capacitado y experto y tiempo pueden fungir como barreras que impiden el desarrollo de los procesos de adaptación, principalmente en la ejecución y seguimiento.

Estos estudios dan evidencia de las barreras institucionales que los gobiernos enfrentan al momento de atender el cambio climático. Son barreras que no se limitan al aparato estatal, sino que, además, muestran que algunos de ellos se configuran a partir de la vinculación que se establece entre el componente técnico-burocrático de las dependencias de gobierno con los procesos o prácticas que establecen los comportamientos de los actores sociales, políticos y económicos. Es decir, obstáculos que se ubican en los dos niveles de la capacidad institucional: la capacidad administrativa y a la capacidad política.

CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTITUCIONALIDAD PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Desde la década del 2000, el gobierno de la Ciudad de México fue el primero en el país en incorporar en su agenda el problema del cambio climático y desarrollar un marco programático, legal e institucional específico para su atención. En cuanto al primero, desde el año 2001 el gobierno hace explícita la intención de ampliar la agenda ambiental a temas nuevos como el cambio climático; así quedó manifestado en su Programa General de Desarrollo 2001-2006[1]. Sin embargo, es hasta el 2004 cuando reconoce al cambio climático como un problema público sobre el que ha decido actuar. Así quedó expresado en la Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México, no obstante que el gobierno de la Ciudad no tenía compromisos a nivel internacional que lo obligara a impulsar acciones enfocadas a su atención.

En el 2007, el gobierno del D. F., encabezado por Marcelo Ebrard Casaubón, reiteró el reconocimiento del cambio climático en los términos señalados en 2004. Su reconocimiento quedó expresado en el Programa General de Desarrollo 2007-2012, ya que en uno de los siete ejes programáticos (Desarrollo sustentable y de largo plazo) presenta por primera vez un diagnóstico enfocado exclusivamente al cambio climático con objetivos específicos y líneas de política para esta cuestión (Gobierno del Distrito Federal, 2007). En este mismo año el gobierno de la ciudad da a conocer varios instrumentos de planeación que aluden al cambio climático y plantean diversos objetivos en torno al problema; es el caso de: Programa General de Desarrollo 2007-2012; Hacia la Agenda XXI de la Ciudad de México. Propuestas del GDF; Plan Verde de la Ciudad de México; Agenda Ambiental de la Ciudad de México, y Programa de Medio Ambiente 2007-2012. Por su importancia destaca el Plan Verde, ya que representa una ruta de trabajo a largo plazo (15 años) que contiene las estrategias y acciones para encaminar a la ciudad de México hacia la sustentabilidad de su desarrollo, a través del trabajo y la colaboración multisectorial.

El plan reconoce que gran parte de la población de la Ciudad de México vive en condiciones económicas precarias, con carencias básicas de salud, dotación de agua, educación, vivienda, infraestructura urbana, seguridad, etcétera. Esta realidad obliga a que los limitados recursos con que cuenta la ciudad, se dirijan a resolver los problemas más urgentes y básicos de la población, por lo que asuntos importantes como es la mitigación de las emisiones de GEI, se encuentra en seria desventaja frente a otras necesidades (Secretaría del Medio Ambiente, 2007).

En 2008 el gobierno de la ciudad da conocer el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012 (PACCM). Éste representa el primer documento que establece un marco de planeación y específica objetivos y metas para atender exclusivamente el cambio climático. Es un pilar central en el marco institucional que se venía configurando desde años anteriores.

En el programa se asume que el cambio climático es la amenaza más grave que se cierne actual-

1 Los programas generales de desarrollo constituyen un marco de planeación, proponen una agenda para la ciudad y establecen el rumbo de la acción de la administración pública.

mente sobre los ecosistemas de la Ciudad de México, y lo asume como un compromiso de alta prioridad. Sin embargo, en el mismo programa se reconoce que existe una escasez de recursos para llevar a cabo medidas orientadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y para la adecuada adaptación a los efectos de cambio climático (SMA, 2008). También, se reconoce que la mayoría de las acciones conllevan cruces transversales entre las diversas áreas temáticas[2], por lo que dependen para su implementación de la voluntad y participación de todas las dependencias del gobierno de la Ciudad de México.

En junio de 2014, el gobierno de la ciudad, encabezado por Miguel Ángel Mancera Espinosa, da a conocer la segunda Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020, y en el marco de ésta se diseñó el segundo PACCM 2014-2020.

La *Estrategia* es el instrumento que actualmente orienta la política de la Ciudad de México en lo relativo a la atención del cambio climático. En términos generales, establece el marco científico, técnico e institucional para la mitigación y adaptación como referentes fundamentales para el PACCM. El programa es el instrumento de planeación que integra, coordina e impulsa acciones para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático; cuenta con 69 acciones. El programa plantea que para el 2020 se espera alcanzar la mitigación directa de aproximadamente 10 millones de toneladas de CO_2eq acumuladas al año 2020. En materia de adaptación, el programa se plantea aumentar las capacidades adaptativas de la población, primordialmente de las 5.6 millones de personas consideradas vulnerables a eventos hidrometeorológicos extremos, especialmente frente a las inundaciones.

Finalmente, el año pasado el gobierno de la ciudad publica el documento *La visión de la Ciudad de México en materia de cambio climático al 2025*, en el cual se muestran los avances de la ciudad en la política climática al 2015 y el horizonte de la visión al 2025 en: mitigación, adaptación y la construcción de la Estrategia de Resiliencia, así como en la política transversal, que contribuirá a enfrentar los retos y oportunidades derivados del cambio climático en la ciudad[3]. En este documento se plantea que la meta a alcanzar radica en disminuir 31, 400,000 de toneladas acumuladas de CO_2eq al 2025 y aumentar las capacidades de adaptación de 8, 800,000 personas en ese mismo periodo.

En cuanto a los instrumentos legales, el 16 de junio de 2011 se publicó en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal. Dicha Ley representa un marco legal específico del cambio climático; se caracteriza por su observancia general en lo que fue el Distrito Federal (ahora Ciudad de México) en materia de mitigación de gases de efecto invernadero, adaptación al cambio climático y desarrollo sustentable (Art. 1), y tiene como finalidad el establecimiento de políticas públicas que permitan propiciar la mitigación de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático, así como coadyuvar al desarrollo sustentable (Art. 2). Con la Ley se unifican acciones y políticas públicas, se crean instrumentos institucionales y de planeación y se asienta que los sectores públicos y privados, así como la sociedad en general, deberán contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio del clima (Rosas, 2014)[4].

2 Así por ejemplo, en los temas de agua y de residuos se presentan importantes componentes relacionados con el uso eficiente de la energía y con el aprovechamiento de las energías renovables, además de requerir un esfuerzo significativo de comunicación y educación ambiental (SMA, 2008, p. 41).

3 El documento fue presentado en COP21 por el propio Jefe de Gobierno.

4 El reglamento de esta ley fue publicado el 19 de octubre de 2012.

Con la publicación de la Ley y de su respectivo reglamento, se establecieron con claridad las atribuciones y la autoridad para atender el problema del cambio climático, y se presentaron pautas para guiar el trabajo de la Administración Pública en la Ciudad de México, con el objetivo de atender y mitigar la problemática del cambio climático. Este marco jurídico contribuyó sustancialmente al fortalecimiento de la arquitectura institucional del gobierno de la Ciudad de México.

En cuanto al marco institucional, de 2006 hasta mediados del 2010 el gobierno de la Ciudad de México contó con la Dirección de Programa de Cambio Climático y Proyectos MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) para institucionalizar el cambio climático como problema público entre las diversas organizaciones gubernamentales del Distrito Federal, así como de la gestión y coordinación de las acciones orientadas al cambio climático[5]. Sin embargo, la organización no contó con autonomía en su gestión, ni con la autoridad para disponer de los recursos económicos, para tomar decisiones o conducir el rumbo de la gestión del cambio climático (Rosas, 2015).

A partir del 10 de junio de 2010 la labor de coordinación, gestión y seguimiento de la política de cambio climático que venía realizando la Dirección es realizada por la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático del Distrito Federal. Ésta se creó como un órgano interinstitucional permanente de coordinación, seguimiento y evaluación de las políticas para hacer frente al cambio climático en la Ciudad de México.

La importancia de la comisión radica en que en ella participan todo el gabinete del gobierno de la ciudad y la Asamblea Legislativa, lo que permite que el tema de cambio climático sea transversal para todas las áreas del Gobierno del Distrito Federal (Ciudad de México), y, ofrece la oportunidad de formular e implementar políticas integrales orientadas a atender el asunto, eliminando contradicciones o redundancias y logrando, por una parte, que los participantes se hagan cargo de ejecutar debidamente las decisiones tomadas, y por otra, que exista una corresponsabilidad en la solución del problema, claro a nivel de la Ciudad.

Si bien el gobierno de la Ciudad cuenta con la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático para establecer una coordinación sobre el tema del cambio climático, lo cierto es que está se restringe a su jurisdicción. Sin embargo, eso mismo implica una de sus limitantes: ya que se percibe la ausencia de órganos enfocados al diseño o coordinación de políticas que trasciendan su ámbito de gobierno en particular.

Si bien en este momento se cuenta con la Comisión Ambiental de la Megalópolis, el cual es un organismo de coordinación política entre el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los Gobiernos del Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, y tiene por objeto el llevar a cabo la planeación y ejecución de acciones en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico en la región que se extiende a las 16 delegaciones del Ciudad de México, y 224 municipios en total entre el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala[6]. Destaca que uno de los cuatro temas en los que trabaja la Comisión Ambiental de la Megalópolis hace referencia al combate al cambio climático.

A pesar de la importancia que representa la Comisión Ambiental de la Megalópolis para la gestión

5 La Dirección de Programa de Cambio Climático y Proyectos MDL es un área adscrita a la Dirección General de Planeación y Coordinación de Políticas de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.

6 La Comisión Ambiental de la Megalópolis es un organismo de coordinación política constituido el 23 de agosto del 2013, mediante un Convenio de Coordinación.

del cambio climático, lo cierto es que hasta el momento se carece de instrumentos de planeación que reconozcan y asuman que los problemas ambientales, incluido el cambio climático, se extienden sobre todos los niveles espaciales, atraviesan las fronteras jurisdiccionales y no respetan lindes políticos, geográficos o administrativos, por lo que diferentes dependencias gubernamentales en los niveles federal, local y municipal se ven implicadas en la problemática y; por lo tanto que se diseñen acciones conjuntas que emerjan de una visión común e integral y logrando una gobernanza efectiva. El reto es diseñar acciones que requieran la coordinación de todos los actores implicados a nivel nacional, regional y local.

Por otro lado, el Gobierno de la Ciudad de México cuenta con el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México, este busca, principalmente, ser una instancia que concentre, organice y coordine la información referente a la variabilidad y cambio climáticos en la Ciudad de México, con el fin de articular las estrategias y políticas a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo con la participación conjunta del sector público, académico, privado y social. En este Centro participan investigadores en ciencias naturales y en ciencias sociales pertenecientes a diversas instituciones educativas, de investigación y de la sociedad civil, así como servidores públicos del gobierno de la Ciudad de México.

A pesar que desde su creación no queda explícitamente establecido que va a fungir como un órgano con funciones de asesoría científica ante el gobierno de la Ciudad, sí es una organización interdisciplinaria científica que busca concentrar, organizar y coordinar la información referente al cambio climático en y de la Ciudad de México.

Con este centro, la ciudad tiene una gran ventaja con respecto a otros gobiernos locales: se está dando una conjunción de ciencia y política. Si aspira a tener éxito en la atención del cambio climático, la ciencia tiene que ser rigurosa, pero debe ser políticamente relevante.

El contar con financiamiento representa otro obstáculo que enfrenta, no sólo la Ciudad de México, sino para todas aquellas que se encuentran en países subdesarrollados. En el caso del gobierno de la Ciudad ha contado con recursos públicos, así como recursos provenientes de organismos internacionales para la atención del cambio climático. En cuanto a los primeros, destaca que desde el 2008 existe una partida presupuestal dentro de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal para realizar acciones específicas en lo relativo a la prevención del cambio climático y al uso eficiente de la energía. Por otro lado, en el 2015 se aprobó la creación del Fondo Ambiental para Cambio Climático del Distrito Federal.

A pesar de estos esfuerzos, los recursos públicos han sido limitados, esto no sólo se ha expresado en los propios instrumentos de planeación, sino también por las propias autoridades gubernamentales. Es el caso de Miguel Ángel Mancera que, en su participación en la COP21, explicó que la Ciudad de México destina el 10 por ciento de su presupuesto total al medio ambiente pero, de acuerdo a lo que comentó, es insuficiente (Excélsior, 4 de diciembre de 2015).

La situación se complica si se toma en cuenta que la Ciudad de México, como las demás entidades del país, sigue dependiendo del gobierno federal para financiar los grandes proyectos. Para muestra se tiene que recientemente se le negó, por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la solicitud de recibir recursos adicionales, por parte de la Federación, para modernizar el parque vehicular del transporte público.

En cuanto a recursos provenientes de organismos internacionales, la Ciudad de México ha contado con apoyo para realizar diversos proyectos referentes al cambio climático (Rosas, 2015). Sin embargo, el gobierno de la Ciudad, como muchos otros, enfrenta dificultades para aprovechar el apoyo que

brinda las instituciones financieras internacionales[7].

En primer lugar la mayoría de estas instituciones solicitan, a aquellas entidades territoriales que están interesadas en su financiamiento, la garantía de su Estado nacional. De acuerdo a un estudio realizado por la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), sólo existe una institución internacional –la misma AFD-, que otorga financiamiento directamente a las entidades territoriales, sin garantía del Estado y por montos muy significativos (Agence Francaise de Développment, IPEA y Fundación Ciudad Humana, 2014).

Aunado a ello, otra dificultad que enfrenta la Ciudad de México hace referencia a los montos que las instituciones financieras internacionales destinan a América Latina, ya que de acuerdo con ciertos estudios, del total de recursos que han otorgado estas instituciones, sólo el 3% de los financiamientos internacionales relacionados con la adaptación llegan a América Latina (Agence Francaise de Développment, IPEA & Fundación Ciudad Humana, 2014).

Por último, la Ciudad de México, como otras entidades, enfrentan dificultades para captar los financiamientos que otorgan las instituciones internacionales debido a que sus propuestas deben sumarse a proyectos existentes para lograr un valor agregado en términos climáticos (Agence Francaise de Développment, IPEA y Fundación Ciudad Humana, 2014). Además de que se requiere de un manejo de ingeniería técnico-financiera que a menudo rebasa las capacidades de los equipos de los gobiernos locales, son procesos muy tardados y se requiere invertir un cuantioso tiempo en conseguirlos.

Al respecto, Miguel Ángel Mancera declaró en la Cumbre Mundial sobre Acción Climática, que se realizó en el marco de COP21, que "no es fácil para nosotros acceder al financiamiento internacional porque hay mucha burocracia asociada y lo reciben los Estados, no las entidades locales… Son financiamientos muy integrados, muy difíciles de obtener" (Excélsior, 4 de diciembre de 2015).

Precisamente los recursos económicos con los que cuenta la Ciudad de México para atender el cambio climático representa una de las principales barreras institucionales que enfrenta su gobierno no sólo para responder a los compromisos que se asumió en COP21, sino sobre todo para enfrentar eficazmente el cambio climático, por ello la importancia de destinar mayores recursos públicos para lograr transitar hacia una economía con bajas emisiones de carbono y resiliente al clima, pero también es fundamental que el gobierno de la Ciudad de México se haga de recursos provenientes de instituciones internacionales.

Otro aspecto a superar por parte del gobierno de la Ciudad de México, y que va de la mano con los recursos económicos, es la necesidad de contar con una administración transparente del financiamiento público para el clima, es decir, se requiere que se ponga a disposición del público información exhaustiva, precisa y puntual sobre la estructura financiera.

De acuerdo con Benet (2012) se debe avanzar en la transparencia presupuestaria de los recursos destinados al tratamiento del problema, a través de presentar en el presupuesto de egresos la información detallada sobre el origen de los recursos que se asignan a vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. De igual forma, en la cuenta pública y en los informes de labores del Instituto Nacional de Ecología y

7 Entre las más activas en América Latina destacan: Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, el Banco de Desarrollo de América Latina, y entre las instituciones de desarrollo bilaterales se encuentran la Agencia de Cooperación Internacional, a excepción de la Agencia Francesa de Desarrollo. Todos estos organismos solicitan a las entidades territoriales la garantía de su Estado nacional para solicitar los recursos,

Cambio Climático, se debe informar sobre los recursos otorgados por organismos financieros y agencias de cooperación a través de préstamos, donaciones, líneas de crédito o cooperación técnica.

De acuerdo con los resultados de la investigación *Identificación y análisis de los flujos financieros internacionales para acciones de cambio climático en México* hay grandes vacíos que se deben atender. (INECC, 2014) Hasta ahora el ejercicio más importante de seguimiento del financiamiento internacional recibido por México para cambio climático ha sido dirigido por Transparencia Mexicana (2013). Se trata de un ejercicio importante pues recopila los proyectos y financiamiento recibido a nivel nacional por parte de las principales agencias y organismos de cooperación internacional, sin embargo, no se puede encontrar información referida a nivel local.

CONCLUSIONES

La 21ª Conferencia sobre Cambio Climático representó un espació en donde no sólo los gobiernos de 195 países acordaron sobre un conjunto de acciones para contender con el cambio climático, las cuales se plasman en un acuerdo que tiene efectos jurídicos sobre aquellos países que se comprometieron con el pacto del COP21. También representó un espacio de apertura hacia los gobiernos locales, ya que, si bien no fueron partes negociadoras en el Acuerdo de París, si pudieron participar y aportar elementos a la discusión climática mundial, y, sobre todo, representó la oportunidad de que los alcaldes manifestaran, en este tipo de reuniones, la necesidad de incluirlos en las discusiones, esto debido al papel que juegan.

Las ciudades contribuyen sustancialmente a la alteración del sistema climático; los centros urbanos consumen aproximadamente entre 60% y 80% de la energía producida globalmente, y son responsables de un porcentaje similar de las emisiones de CO_2 en todo el mundo (Kamal-Chaouiet, 2009). Eso se debe a que estos centros urbanos se caracterizan por sus altos niveles de concentración demográfica, por industrias e infraestructura; hoy en día, más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas, y se prevé que esta proporción habrá aumentado a 60% en el año 2030 (World Health Organization, 2014).

También, las ciudades cumplen un papel importante en su solución, ya que sus autoridades se ocupan de la creación, el funcionamiento y el mantenimiento de la infraestructura económica, social y ecológica, supervisan los procesos de planificación, establecen las políticas y reglamentaciones ecológicas locales y contribuyen a la ejecución de las políticas ambientales en los planos nacional y subnacional (Naciones Unidas, 1992). Además, son responsables de sectores urbanos como el ordenamiento territorial, el transporte y la gestión de residuos, recursos naturales y recursos hídricos.

En el marco de la COP21 se organizó la Cumbre Mundial sobre Acción Climática, reunión que culminó con la *Declaración París*, la cual se caracteriza principalmente en sumarse a impulsar las acciones necesarias para limitar la temperatura a 1.5°C. El gobierno de la Ciudad de México, firmó dicha Declaración y por lo tanto asumió el compromiso de orientar sus acciones a este objetivo. Sin menospreciar los esfuerzos que el gobierno ha desarrollado para fortalecer los instrumentos legales, de planeación e institucionales que actualmente cuenta para la atención del cambio climático, lo cierto es que enfrenta obstáculos institucionales que debe atender si quiere impulsar acciones orientadas a alcanzar la meta global de evitar el incremento de la temperatura.

El contar con financiamiento requerido para lograr impulsar proyectos de mediano y largo plazo, representa el principal obstáculo que enfrenta el gobierno de la ciudad. Financiamiento que no se limita

a ser público, sino también de aquel que proviene de organismos internacional.

Actualmente, el gobierno destina parte de su presupuesto para atender temas ambientales, así mismo ha sido y sigue siendo apoyado, financiera y técnicamente, por algunas agencias internacionales; sin embargo, los recursos no son suficiente y enfrentan dificultades para captarlos. Por ello, la necesidad de buscar los mecanismos que permitan superar dicho obstáculo.

FUENTES DE CONSULTA

Agence Francaise de Développment, IPEA & Fundación Ciudad Humana. (2014). *El financiamiento de las ciudades latinoamericanas. Herramientas para el desarrollo urbano sostenible*, Serie Savoirs communs, Agence Francaise de Développment, IPEA & Fundación Ciudad Humana. Recuperado de www.afd.fr

Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México, 19 de abril de 2016. Recuperado de http://www.agu.df.gob.mx/sintesis/index.php/df-ejemplo-de-crecimiento-con-inversion-en-desarrollo-sostenible-mancera-2/ Consultado el 19 de abril de 2016. Red Mundial de Ciudades y Gobiernos locales y Regionales. Recuperado de http://www.uclg.org/es/media/noticias/los-gobiernos-locales-y-regionales-se-comprometen-la-accion-climatica-en-la-cop-21. Consultada el 19 de abril de 2016.

Benet, R. (2012). *Evaluación de esquemas de financiamiento existentes a nivel internacional y su impacto en los esfuerzos de reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en países en desarrollo en Latinoamérica y particularmente en México*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático- SEMARNAT-GEF-PNUD. México, Distrito Federal, 2014, pág. 18. Recuperado de: *http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_estudio_cc_vyagef1.pdf* Consultado el 26 de octubre de 2105.

Centro Mario Molina. (2014). *Estrategia Local de Acción Climática, Ciudad de México 2014-2018*, México: Gobierno del Distrito Federal.

Excélsior, Sección Comunidad 4 de diciembre de 2015. Recuperado de http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/04/1061382 consultada el 20 de abril de 2016.

Excélsior, Sección Comunidad, 2 de diciembre de 2015. Recuperado de http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/02/1061041 el 19 de abril de 2016

Fundación Alternativas. (2015). 3er Debate Cambio Climático y ciudades. El Acuerdo de París y su implementación a nivel local, Foro Ciudad y Energía: Alternativas para nuestro siglo realizado el 17 de diciembre de 2015. Recuperado de http://www.fundacionalternativas.org/public/ storage/noticias_descargas/41cc8cee36c53fa13cc4a3f5ef213838.pdf Consultado el 20 de abril de 2015.

Gobierno del Distrito Federal (GDF). (2007). *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012*. Recuperado de consultado en <http://www.finanzas.df.gob.mx>.

INECC. (2014). *Identificación y análisis de los flujos financieros internacionales para acciones de cambio climático en México.* México, Instituto Nacional de Ecologia y Cambio Climatico, Recuperado de: http://www.inecc.gob.mx/descargas/adaptacion/2014_identf_ffinancieros_inter_acc_mx.pdf

Kamal-Chaoui, L., Leman, E. & Rufei, Z. (2009). *Urban Trends and Policy in China*, Regional Development Working Papers, OCDE.

Krellenberg, K., Jordán, R. et al. (2013), *Adaptación al cambio climático en megaciudades de América Latina*, Red Regional de Aprendizaje del Proyecto Clima Adaptación Santiago, Santiago de Chile: Cepal,.

Measham, T. (2011). Adapting to climate trough local municipal planning: barriers and challenges. En *Mitig Adap Strateg Glob Change*. Springerlink.

Mimura, N., & Pulwarty, R., S. (2014). *Adaptation Planning and Implementation*, USA: Inter-American Development Bank, Chapter 15.

Moser, S.C. & Ekstrom, J.A. (2010). *A framework to diagnose barriers to climate change adaptation*. Washington, D.C.: Proceeding of the National Academy of Sciences, vol. 107, No. 51.

Naciones Unidas. (1992). *Agenda 21*, Río de Janeiro: Organización de las Naciones Unidas (ONU), República Federativa de Brasil, junio.

Nájera, M. (2014). "Crecimiento vertical: cambio climático, un reto". En *Ciudades 101, Revista Ciudades Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana*, núm. 101, Red Nacional de Investigación Urbana, A.C., enero-marzo.

Peach, B., Carolyn, H. (2010). Institutional adaptive capacity and climate change response in the Congo Basin forest of Cameroon. en *Mitig Adapt Strateg Change*, Springer.

Rosas, A, (2014). Marco Jurídico del Distrito Federal en México en torno al cambio climático. En *Global Iure 2.*

Rosas, A. (2015). *La capacidad institucional de gobiernos locales para hacer frente al cambio climático,* México: ITACA-Universidad Autónoma Metropolitana.

Secretaría del Medio Ambiente. (SMA). (2007). *Plan Verde. Ciudad de México*, México: Secretaría del Medio Ambiente

Secretaría del Medio Ambiente. (SMA). 2008. *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012*, México: Secretaría del Medio Ambiente

Transparencia Mexicana. (2013). *El Financiamiento Internacional para Cambio Climático en México: Arquitectura institucional y retos para la transparencia y rendición de cuentas en la efectividad del uso de los recursos*. Transparencia Mexicana, México D.F. Págs. 25. Recuperado de: http://www.tm.org.mx/wpcontent/uploads/2013/10/PolicyPaper_TM_Financiamiento-Internacional-para-Cambio-Clim%C3%A1ticoen-M%C3%A9xico.pdf

World Health Organization. (2014). Recuperado de http://www.who.int/ gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/ en/>.

CAPÍTULO XIV
LA REFORMA ENERGÉTICA MEXICANA Y SU DESVINCULACIÓN GLOBAL

David Alfonso Mendoza Santillán

Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales- UNAM

RESUMEN

Las expectativas que generó la Conferencia de las Partes 21 (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fueron muy altas porque no sólo se logró albergar a 196 países miembros, sino que además convocó a representantes académicos, científicos, del sector privado y de la sociedad civil quienes albergaron la esperanza de transitar ordenadamente hacia un cambio paradigmático de la energía atendiendo las necesidades climáticas.

El proceso productivo industrial de los últimos 150 años, sostenido a partir del uso y la quema de fuentes fósiles como el carbón, el petróleo y los hidrocarburos, trajo como consecuencia la concentración excesiva de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera, y por consiguiente, el desajuste del sistema climático, lo cual ha generado el aumento en la temperatura del planeta. En este sentido, el resultado de la COP21 es una apuesta por la descarbonizacion del modelo de desarrollo económico para con ello reducir el cambio climático.

En el ámbito doméstico, no se puede soslayar el hecho de que México es un país productor y exportador de petróleo, motivo por el cual, su transición a energías alternativas, debe ser promovido desde el gobierno; y, en el ámbito global, el desafío consiste en construir un nuevo modelo de política energética que apele a la mayor brevedad posible a la reducción de emisiones de GEI, sobre todo si se quiere que la temperatura media del mundo no rebase los 2°C (tal y como sostiene el Acuerdo de París).

Palabras clave: Transición Energética, Reforma Energética, Política Pública

INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo civilizatorio y de producción industrial que actualmente se vive, contempla las formas primarias y secundarias de generación energética para satisfacer los bienes y servicios que se consumen; desde la combustión de madera, carbón, petróleo, gas, electricidad, hasta la energía producida en las modernas instalaciones nucleares, eólicas, solares, geotérmicas y mareomotrices entre otras fuentes aún no experimentadas.

La energía sostiene las necesidades del mundo contemporáneo. Es un elemento de carácter geopolítico que se traduce en la demanda de recursos en todos los continentes con la finalidad de que sostenga la competencia, el avance productivo, el desarrollo y el crecimiento económico. No obstante los beneficios

ligados a la producción de bienes por parte de la industria pesada, el transporte, la generación de electricidad, las telecomunicaciones, el consumo de combustibles como la gasolina y el diésel, la producción de cemento y la deforestación para usar los suelos en la producción de alimentos, ganadería y extracción de minerales e hidrocarburos, han multiplicado en sus procesos las emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, entre otros gases que afectan la atmósfera terrestre.

En este sentido, hay que hacer enfatizar que la actual crisis económica, energética y ambiental reivindica una profunda desigualdad social que va ligada a la sobreexplotación de los recursos naturales y altera las condiciones climáticas por el incremento de emisiones de GEI que se producen tanto en la combustión como en su extracción. No se pueden soslayar los factores en el entramado energético mundial que han provocado esta crisis: la caída de los precios de los hidrocarburos convencionales impulsado por los países productores de la Organización de Países Exportadores de Petróleo, el reingreso de las exportaciones de crudo iraní al mercado internacional y la revolución tecnológica de *fracking* para extraer los esquistos de *sheil gas* y *shail oil* impulsada por Estados Unidos y que augura su autosuficiencia energética (Green, 2014).

Se trata de un modelo paradigmático del crecimiento económico que está altamente vinculado al petróleo y todos sus derivados, y en el que países productores y exportadores de petróleo se encuentran inmersos, también en la negociaciones internacionales del clima (como es el caso de México) y donde el discurso de la reducción de emisiones debe ser ponderado no sólo en los dichos, sino en las prácticas políticas ejercidas en su sector energético.

LA DESVINCULACIÓN GLOBAL DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA MEXICANA

Los acuerdos alcanzados en la COP21 de París para mitigar el cambio climático, se encuentran en un proceso en el que aún se ven lejanas las certezas para limitar el incremento de la temperatura "muy por debajo de 2ºC respecto de los niveles preindustriales, al tiempo que los países se comprometen a hacer esfuerzos para que no supere los 1,5ºC reconociendo que este límite reducirá significativamente los riesgos e impactos del cambio climático" (Acosta, 2015). Por lo que se amplían las dudas, sobre el desafío que traerá consigo la transición energética a nivel global ante las limitaciones financieras, las capacidades sustantivas, operativas y de implementación que se observan entre los países desarrollados, los que están en vías de desarrollo y los pobres; puesto que la mayor parte de los países que emiten GEI no están dispuestos a modificar su patrón de energía fósil.

Resulta paradójico que los países desarrollados, que integran las economías de mayores emisores de contaminantes, hayan tardado tanto en asumir el liderazgo en la mitigación, transición y eficiencia energética, contraponiendo sus intereses al de los países que ya experimentan directamente los efectos del cambio climático. A pesar del optimismo generado, los acuerdos políticos firmados, no alcanzan a traducirse en compromisos firmes, rutas claras y transitables para que China, Estados Unidos y la Unión Europea, como principales economías que emiten GEIs cumplan con sus compromisos voluntarios de reducción de emisiones.

La diferenciación entre las posibilidades tecnológicas y de implementación que tienen los países desarrollados, contrastan con el resto de las naciones. Los países en desarrollo, sin el apoyo financiero y la solidaridad de los organismos internacionales no podrán implementar los programas de transición energética pactados, por lo que la brecha de desigualdad y absorción de los impactos negativos en las

naciones menos favorecidas se incrementará.

En los últimos años, los contratos millonarios en materia de energéticos fósiles parecen no contemplar los efectos del cambio climático. A pesar de que se ha demostrado científicamente que la tendencia de explotación de recursos naturales es insostenible, los intereses trasnacionales involucran posiciones conservadoras que no están dispuestas a modificar el motor de producción porque se merman los beneficios del modelo económico implementado.

> Dado que los mil millones de personas más pobres del planeta ("the bottom billion") requieren atención urgente para aliviar su persistente miseria, el progreso social en el siglo XXI exige esfuerzos mucho mayores. Para empezar, es necesario centrar la atención en el hecho de que los efectos de las políticas que se deciden en el mundo recaen principalmente en los mil millones más ricos. La extrema desigualdad en la distribución del ingreso a nivel global, regional y nacional nos debería hacer cuestionar el actual enfoque del desarrollo (¿desarrollo para quién?) y situar la equidad en el centro de la agenda del desarrollo. (UNICEF, 2012, pág. 41)

A pesar de la desconfianza entre las naciones, el mecanismo político de la COP21 se centró en áreas estratégicas de instrumentación operativa como la mitigación, la adaptación, el uso de tecnologías limpias y el financiamiento. Las naciones desarrolladas se comprometieron a aportar 30 mil millones de dólares a partir de 2020 para que el resto de los países puedan invertir en tecnologías.

En ese sentido, la reducción de emisiones afecta directamente la producción, el desarrollo industrial y menores tasas de crecimiento económico; la adaptación y el uso de tecnologías limpias involucran una fuerte inversión en el proceso de transición que rebasa la ecuación costo-beneficio además de que representan procesos de innovación y costos diferenciados que aún no son competitivos (Campos, 2005). En relación al financiamiento, lo más fiable es que sean las mismas empresas trasnacionales quienes sean las beneficiadas dado que las patentes, la tecnología, el capital humano y científico están vinculadas al negocio energético.

En relación a la implementación de la transición, diversos gobiernos se enfrentan a la desconfianza y al costo político que significa dejar de explotar sus energías fósiles para dar paso a las limpias, por lo que han tenido que desarrollar estrategias que les permitan impulsar consensos y acuerdos efectivos en sus propias estructuras de gobierno para lograr acciones que permitan la adecuación de su normativa y la ratificación en sus congresos nacionales de los diversos compromisos que adquirieron internacionalmente, aunque con la consigna, en algunos casos, de no descuidar su desarrollo económico apuntalando el aspecto social en el uso de la energía.

De acuerdo con Quiñones y Nava (2015), la transición energética vinculada a la economía verde está en una primera fase de implementación y en la que los sectores financieros se encuentran a la expectativa, porque las inversiones y el retorno de éstas resultan atractivas ante la impostergable descarbonización de la economía. Por ello, la mezcla de energías es un primer paso para impulsar un nuevo mercado con una activa participación de redes y de asociaciones público–privadas que permitan mantener las tasas de crecimiento, innovación, transferencias tecnológicas, creación de capital humano y eficiencia energética.

La transición a estos nuevos estándares con energía limpia, necesariamente, implicara grandes inversiones en infraestructura, además de programas, alianzas con empresas privadas nacionales y extranjeras, impulso de políticas públicas y campañas masivas que permitan hacer conciencia entre la

población para enfrentar el problema y las medidas que de manera individual permitan modificar sus patrones de consumo. La inversión en transporte público y la eficiencia energética en los estándares y normatividades de construcción de viviendas, edificios e infraestructura pública, podrían ayudar a la reducción de emisiones y generar ahorros que puedan orientarse en impuestos vinculados a la calidad de vida de la población, a programas de reforestación, control de la contaminación ambiental, recuperación de aguas pluviales y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

De acuerdo al *Bloomberg New Energy Finance* (BNEF, 2015) la inversión anual en energía renovable en el contexto internacional es porcentualmente mayor a la que se están realizando en combustibles fósiles. Las tecnologías de aprovechamiento de energías renovables proporcionan en la actualidad alrededor del 13% de toda la energía que se consume en el mundo. El crecimiento de esta industria, en el proceso de tránsito energético, coloca a los países emergentes, tales como Brasil, México, Marruecos y Sudáfrica como fuertes inversionistas al incrementar la participación de fuentes limpias en su portafolio energético.

En el caso de México, su desarrollo ha estado vinculado históricamente a su riqueza en recursos petroleros, los cuales en una primera etapa el desarrollo estuvieron vinculados a la iniciativa privada, para después dar paso a un control estatal -que lograría consolidar los procesos primarios de producción- para después generar las condiciones de transformación en energéticos secundarios como la electricidad, permitiendole al país mantener una dinámica de desarrollo económico e industrial que se vería reflejada en los niveles demográficos y la ampliación de los satisfactores ligados a bienes y servicios.

Esta situación marcó una tendencia de fortalecimiento social que permitió la consolidación de una clase media con capacidad de adquisición y que se concentró en las grandes urbes. Ante estas circunstancias, la demanda energética incidió en la oferta de combustibles fósiles para atender las necesidades y satisfactores de la población.

Al aumentar la población desde la década de 1970 hasta nuestros días los requerimientos energéticos se dispararon. La industria en su afán modernizador puso a disposición de la sociedad mexicana diversos equipos, transportes, electrodomésticos y herramientas que permitieron al ciudadano trasladarse, ahorrar tiempo en los procesos productivos, aligerar el trabajo, hacer más fáciles y atractivas las actividades de la vida; lo que se tradujo en una evolución del consumo al activar las capacidades motrices, térmicas y electrónicas que se sostenían a partir de las gasolinas, diésel, combustóleo y electricidad.

En este contexto, los programas gubernamentales y las políticas públicas no contemplaron los efectos negativos del uso de estos recursos fósiles en el medio ambiente. En el caso doméstico, la abundancia de recursos petroleros retrasó la diversificación de la matriz energética debido a factores financieros que superaban el costo–beneficio en la inversión de infraestructura. Hasta el momento, las plantas hidroeléctricas, geotérmicas y nucleares, han contado con una mayor participación en el portafolio energético mexicano.

Es importante reconocer en este proceso contemporáneo, que a pesar de los enormes problemas y dificultades políticas y sociales a las que se ha enfrentado México, las condiciones de desarrollo se han modificado en las últimas décadas colocándolo como una de las economías emergentes más importantes del mundo.

En este sentido la política energética mexicana ha sido un elemento esencial para el desarrollo del país. Su potencial en hidrocarburos estaba hasta hace poco, controlado en su totalidad por dos empresas

paraestatales que mantenían el control en la generación, transformación y el suministro de energéticos como piedra angular del crecimiento económico competitivo.

La caída de los precios del petróleo en los mercados internacionales, el desplome de la producción de hidrocarburos, específicamente en el Complejo de Cantarell, aunado a la falta de financiamiento en las empresas paraestatales y el abandono de la industria de transformación hizo que el sector entrara en una etapa de crisis generada por el agotamiento de pozos de fácil extracción, la falta de recursos humanos y la ausencia de elementos de innovación tecnológica que sirvieran para explotar las reservas no convencionales y los pozos de alta profundidad.

Desde el año 2000 las diversas administraciones federales han iniciado transformaciones para afrontar esta crisis energética global, generando condiciones para incentivar la diversificación de la matriz energética, explotando sus habilidades técnicas, invirtiendo en capital humano, tecnológico, de ingeniería, infraestructura y de innovación. Las acciones políticas y normativas más relevantes se dieron a partir de la reforma energética de 2008, mismas que se cristalizaría en la siguiente administración federal, con una reforma integral que terminaría con la aprobación de la Ley de Transición Energética, en 2015, con lo cual el sector eléctrico nacional iniciaría un proceso de apertura y desfragmentación vertical.

En lo que corresponde a las acciones del gobierno mexicano en torno a la lucha contra el cambio climático, estas fueron incorporadas bajo la administración de Felipe Calderón en el Sistema Nacional de Planeación al incorporar el tema al Plana Nacional de Desarrollo, la lógica de Calderón fue que habría de aprovecharse el elevado precio de los hidrocarburos para iniciar de manera paralela, inversiones en infraestructura e implementación de tecnologías que ayudaran a diversificar las fuentes de energía en la producción de electricidad. No bastaba con asegurar el abasto energético, sino apuntalar un modelo que garantizara la sustentabilidad en todos los procesos de producción, generación, transmisión y consumo por lo que la participación coordinada entre los sectores público, privado y social podrían hacer más eficientes los procesos los patrones de consumo.

Los primeros pasos para el diseño de una política de transición energética llevaron a la construcción de diversos instrumentos jurídicos, normativos, burocráticos y operativos para crear nuevos órganos institucionales y modificaciones constitucionales concernientes a la propiedad de la tierra, el agua y los subsidios. Al concretarse estos cambios, la política energética de transición se sostuvo a partir de siete decretos para la instrumentación de políticas públicas. (Ver Cuadro 1)

Cuadro 1.

Reforma y adiciones al artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal;
Reforma y adición a diversas disposiciones de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo de Petróleo
Reforma, adición y derogación de diversas disposiciones de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía
Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos*
Ley para el Aprovechamiento sustentable de la Energía*
Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética*
Reforma a la Ley Orgánica de Pemex y Empresas Subsidiarias.

*Los siete decretos de la Reforma suscritos en el Diario Oficial de la Federación 2008 se dividieron de la siguiente forma incluyendo tres nuevas leyes

Fuente: Diario Oficial de la Federación 2008 (DOF, 2008)

Así como se muestra en el Cuadro 1, el resultado fue el reforzamiento de las capacidades de la Comisión Reguladora de Energía (CRE, 2008) a la que le fue encomendada la tarea de ejercer la potestad del Estado para regular todas las actividades energéticas en las que hubiera asociación con particulares además de "regular no sólo el sector de gas y electricidad que ya tenía bajo su responsabilidad, sino también el desarrollo de otras actividades de la industria de los hidrocarburos, así como la generación con fuentes renovables de energía". (CRE, Evolución histórica, 2008).

En este mismo sentido, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND, 2007-2012) estableció como prioridad en su estrategia el Desarrollo Humano Sustentable que todos los actores nacionales pudieran aumentar su capacidad y crear las oportunidades necesarias con el fin de ampliarlas a las generaciones presentes y futuras. La Presidencia de la Republica subrayaba en su segundo eje -economía competitiva y desarrollo de empleos- en donde se refieren a los elementos de energía, hidrocarburos y electricidad, la importancia de concretar una política de la sustentabilidad energética en el PND haciendo explicita la necesidad de incrementar la eficiencia energética y el aprovechamiento de las energías renovables con una visión de largo plazo a través del Programa Sectorial de Energía 2007-2012, que establecía una política que buscaba

Asegurar el suministro de los energéticos necesarios para el desarrollo del país a precios competitivos, mitigando el impacto ambiental y operando con estándares internacionales de calidad; promoviendo además el uso racional de la energía y la diversificación de las fuentes primarias. (DOF, Diario Oficial de la Federación, 2008)

Cuadro 2 Nuevos organismos derivados de los 7 decretos

Consejo Nacional de Energía:	Este consejo se encargaría de la planeación energética para que la SENER evaluara los criterios y elementos para impulsar la política energética, además diseñaría la planeación energética de largo plazo que se concretaría en la Estrategia Nacional de Energía.
Comisión Nacional de Hidrocarburos y su Foro Consultivo:	Autorizaba la evaluación y delimitación de los recursos petroleros del país, al regular y supervisar la exploración y explotación de hidrocarburos para maximizar la vida útil de los yacimientos.
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, antes Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, y su Consejo Consultivo:	El principal objetico era promover la eficiencia energética y fungir como órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.
Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables:	Era integrado por un cuerpo colegiado de los sectores industrial, comercial, académico, gubernamental y de la banca de desarrollo. Su propósito era identificar proyectos viables, diseñar y desarrollar programas para el aprovechamiento de energías renovables.
Consejo Consultivo para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía:	Es un área operativa y técnica. Su propósito sería informar sobre el cumplimiento metas y objetivos del Consejo Consultivo, además de ratificar grupos de trabajo, proponer mecanismos de planeación, desarrollo y promover entre la iniciativa privada su adhesión en programas de eficiencia energética y aprovechamiento sustentable.

Fuente SENER

La estrategia del Programa Sectorial de Energía contempló tres objetivos en torno al aprovechamiento de energía sustentable:

1. Equilibrar el portafolio de fuentes primarias de energía y aumentar cuantitativamente durante la administración pública federal la participación de generación eléctrica a partir de energías renovables en porcentajes del 23 a 26%,
2. Fomentar el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables
3. Mitigar el incremento en las emisiones de gases efecto invernadero con el uso y extensión de fuentes renovables de energía contemplado en el Programa Especial de Cambio Climático.

En este contexto de desarrollo nacional sustentable y vinculación a las nuevas tendencias globales se fortalecieron y crearon nuevos organismos (ver Cuadro 2) los cuales ayudaron a la Secretaría de Energía a garantizar el margen de confiablidad en las futuras licitaciones, combate a la corrupción y certeza en la transparencia entre los grupos de interés, ya fueran públicos o privados. (Ver Cuadro 3)

La administración de Felipe Calderón Hinojosa dio el primer paso a nivel normativo para incrementar la generación de energía a partir de fuentes alternativas con el objetivo de proyectar mejores escenarios que aseguraran el abasto energético, beneficios en el desarrollo económico en las áreas rurales y urbanas, además de mitigar las emisiones atmosféricas y los impactos nocivos directos e indirectos al medio ambiente. Con la llegada de Enrique Peña Nieto a la presidencia se impulsó una estrategia política

para profundizar modificaciones constitucionales a partir de la Estrategia Nacional de Energía 2012 – 2017 (SENER, 2013), supeditada al el Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND, 2013) con líneas de acción transversales como:

El impulso y la orientación de un crecimiento verde para generar riqueza y preservar el patrimonio natural, abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, desarrollar los sectores estratégicos del país además de impulsar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación como pilares para sostener el progreso económico y social sustentable (PND, 2013, págs. 128-139)

El Plan Nacional de Desarrollo vigente reconoció que para evitar la escasez de energía eléctrica era necesario impulsar el desarrollo de fuentes energéticas limpias, homologando las condiciones de suministro y diversificando la composición del parque de industrial eléctrico para aumentar la capacidad de producir energía más barata y eficiente, atendiendo de igual manera la temática medioambiental.

Cuadro 3 Reforzamiento de los mecanismos de vigilancia de la Secretaría de Energía

Estrategia Nacional de Energía	Tal vez la más ambiciosa con proyección de tres ejes rectores: a) Seguridad energética, b) Eficiencia económica y productiva, c) Sustentabilidad ambiental. Proponía restituir reservas, revertir la declinación en la producción de crudo y mantener la producción de gas natural, diversificar las fuentes de energía incrementando la participación de tecnologías limpias, incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía, reducir el impacto ambiental del sector energético, operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética, ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en materia de procesamiento, fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos, proveer con energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados, y promover el desarrollo tecnológico y de capital humano para el sector.
Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía:	Su visión era la de impulsar políticas, programas, acciones y proyectos para un mayor aprovechamiento de energías renovables y estimular el desarrollo de tecnologías que promovieran la eficiencia y la sustentabilidad energéticas con el fin de reducir la dependencia a los hidrocarburos.
Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	Buscaba identificar oportunidades para el aprovechamiento óptimo de la energía y generar ahorros sustanciales para el país en el mediano y largo plazos a partir de los usos finales de la energía. Esto sin inmiscuirse en las estrategias de aprovechamiento sustentable en la transformación y recirculación de energéticos, que representan casi 40% del consumo de energía del país, y que serían abordadas por la Estrategia Nacional de Energía.
Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables:	Este programa buscaba promover alternativas energéticas ante el agotamiento de los hidrocarburos. Sus dos objetivos centrales serían impulsar políticas públicas para promover la eficiencia energética, las fuentes renovables y la sustentabilidad.

Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento de la Energía:	Su misión era orientar, proponer, registrar, organizar, actualizar y difundir la información sobre los usos finales de la energía por sector, subsector y región geográfica y definiendo los factores que determinan este comportamiento Además debería llevar un registro sobre los indicadores de eficiencia energética que describirían la relación entre los usos finales de energía y los factores que los impulsan haciéndolos comparativos con los de otros países.

Fuente SENER

Así en relación al capítulo referente a la industria eléctrica los siguientes rubros serían esenciales: a) gobierno corporativo, b) generación, transmisión y distribución de electricidad, c) energías limpias, d) transición energética y cambio climático, e) desarrollo tecnológico y eficiencia energética como política permanente para actuar contra el cambio climático.

En este sentido y derivado del Plan Nacional de Desarrollo, se estableció el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (PEAER) (DOF, 2014), el cual determinaría las políticas, criterios y mecanismos en los cuales la participación del sector público, privado, académico, científico y social pudiera trabajar en conjunto a partir de un Consejo Consultivo, presidido por el secretario en turno de la SENER, el cual se regiría por lo estipulado en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) (DOF, 2008).

Se establecía como prioritario el impulso de metas de participación y construcción de infraestructura para la generación de electricidad a partir de proyectos de energías renovables que pudieran interconectarse al Sistema Eléctrico Nacional y que beneficiaran a comunidades aisladas de las redes eléctricas.

Los tiempos políticos y legislativos se alargaron durante un año sin alcanzar a satisfacer a todos los actores involucrados en la concretización de un acuerdo de transición. Por lo que la discusión tuvo que ser apresurada desde la oficina de la Presidencia quien urgió a la Comisión de Energía de la Cámara de Senadores, a concluir los trabajos días antes de que el presidente Enrique Peña Nieto viajara la Cumbre del Cambio Climático en París COP 21.

La dependencia oficial buscaba generar una percepción en el foro internacional de que México ya estaba reforzando su política energética, promoviendo las inversiones en infraestructura renovable, proponiendo programas de eficiencia energética, además de establecer metas concretas de reducción de emisiones en la industria eléctrica como lo mandató la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2015).

Así el Senado de la República aprobó el primero de diciembre de 2015 la Ley de Transición Energética (LTE) (DOF, 2015), y la envió al ejecutivo federal en medio de reproches de las fuerzas políticas, análisis negativos por parte de cabilderos industriales y debates inconclusos ante los nuevos esquemas que traería la regulación del aprovechamiento sustentable de la energía y la afectación de intereses a los grandes capitales nacionales y trasnacionales.

Destacaban en el capítulo II de la ley que las energías renovables ahora serían consideradas energías limpias, tomando en cuenta aquellas fuentes de energía y procesos de generación que no requirieran la definición de criterios, normas o eficiencias mínimas, o aquellos cuyos criterios de eficiencia ya hayan sido determinados previamente mediante disposiciones regulatorias.

Los primeros pasos se han dado, el resultado de la primera subasta de energía eléctrica de largo plazo que se llevó a cabo en el primer trimestre de 2016, sorprendió a las autoridades de la Secretaría de Energía (SENER) y del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) por las 227 ofertas de 69 empresas participantes, de las que siete obtuvieron el triunfo a través de fuentes solares y eólicas.

CONCLUSIONES

Los elementos hasta aquí planteados tratarán de puntualizar los alcances globales y los límites en México en el proceso de su transición energética en torno a los acuerdos firmados en la COP21.

- Sustituir las fuentes de energía, los métodos de trabajo y construir un nuevo paradigma de desarrollo requerirá de políticas públicas, estrategias y acciones entre el sector público y privado para logara un cambio sostenido y equilibrado en los patrones de producción y consumo a nivel local y global.
- Sin incentivos y programas de financiamiento por parte de las economías consolidadas, las energías limpias quedarán supeditadas a la geopolítica de la energía de hidrocarburos y el proceso de transición se tardará en responder a los retos globales del cambio climático y de aumento en la temperatura planetaria.
- En el caso México la reducción de sus emisiones por generación de energía eléctrica y el discurso sustentable global abrió la brecha para iniciar un proceso de privatización y rompimiento de la estructura vertical de gobernabilidad energética. Por lo que, el cumplimiento de los INDC de México requieren de fuertes inversiones en tecnología y energía para que se puedan alcanzar los objetivos trazados en tiempo y forma.
- El compromiso del gobierno mexicano para que se cumpliera la cifra pronosticada de transición en un 25% para 2018, 35% para 2024 y 40% para el 2035 del consumo total de energía eléctrica, deja mayores dudas que certezas, sobre todo porque las energías limpias son intermitentes y requieren del respaldo de las fuentes convencionales.

FUENTES DE CONSULTA

Acosta, A. (5 de mayo de 2015). *Conexioncop***. Recuperado el 5 de mayo de 2015, de http://conexioncop.com/**

Barcón, S. (junio de 2015). Recuperado el 30 de junio de 2015, de http://santiagobarcon.blogspot.mx/

BNEF. (2015). *Bloomberg New Energy Finance* . Recuperado el 30 de abril de 2016, de http://www.bloomberg.com

Campos, A. L. (2005). *El modelo británico en la industria eléctrica mexicana.* México D.F.: Siglo XXI.

CFE. (2013). *Informe Anual.* México.

CFE. (10 de Octubre de 2014). *La CFE y la Electricidad en México*. Recuperado el 9 de mayo de 2014, de http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/CFE_y_la_electricidad_en_Mexico/Paginas/CFEylaelectricidadMexico.aspx

CRE. (28 de noviembre de 2008). *Comisión Reguladora de Energía*. Recuperado el 23 de agosto de 2015, de http://www.cre.gob.mx/articulo.aspx?id=10

De la Garza, T. E. (1995). *Historia de la Industria Eléctrica en México* (Vol. II). México D.F.: Universidad Metropolitana.

DOF. (28 de noviembre de 2008). Recuperado el 11 de junio de 2014, de http://dof.gob.mx/index.php?year=2008&month=11&day=28

DOF. (28 de noviembre de 2008). Recuperado el 7 de abril de 2014, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAERFTE.pdf

DOF. (21 de febrero de 2008). *Diario Oficial de la Federación.* Recuperado el 1 de marzo de 2015, de dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5030249

DOF. (6 de Junio de 2012). Recuperado el 17 de noviembre de 2013, de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf

DOF. (28 de abril de 2014). Recuperado el 13 de mayo de 2014, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342501&fecha=28/04/2014

DOF. (10 de octubre de 2014). Recuperado el 2 de enero de 2015, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366674&fecha=31/10/2014

DOF. (24 de diciembre de 2015). Recuperado el 2015 de diciembre de 28, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015

DOF. (2 de abril de 2015). *Ley General de Cambio Climático.* Recuperado el 13 de abril de 2015, de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf

Green, M. (abril de 2014). U.S. Energy Self-Sufficiency Comes Into View. *Energy Tomorrow*, 7-4.

Molina, M. (9 de diciembre de 2015). Recuperado el 15 de diciembre de 2015, de http://centromariomolina.org/la-ley-de-transicion-energetica-pilar-de-los-compromisos-de-mitigacion-de-mexico/

PND. (2007-2012). *http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf*. Recuperado el 14 de octubre de 2014, de http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf

PND. (21 de mayo de 2013). *Plan Nacional de Desarrrollo 2013-2018.* Recuperado el 25 de enero de 2014, de http://pnd.gob.mx/

PwC. (11 de junio de 2014). Recuperado el 24 de febrero de 2015, de http://www.pwc.com/mx/es/industrias/perspectiva-industrial/marzo/eolica.html

Quiñones, A., & Nava, M. (21 de diciembre de 2015). *BBVA Research.* Recuperado el 30 de abril de 2016, de https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/eeuu-paris-cop21-la-economia-limpia-es-posible/

REN. (Junio de 2014). Recuperado el 12 de octubre de 2014, de http://www.ren21.net/

SENER. (9 de abril de 2013). Recuperado el 29 de octubre de 2014, de http://www.gob.mx/sener#documentos

UNICEF. (2012). *Global Inequality: Beyond the Bottom Billion. A Rapid Review of Income Distribution in 144 Countries.* (I. Ortiz, & A. David, Edits.) Nueva York.

SECCIÓN III

TEMAS ENUNCIADOS, PERO NO CONSOLIDADOS EN EL ACUERDO DE PARÍS: ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

CAPÍTULO XV

LOS MERCADOS DE CARBONO Y EL ACUERDO DE PARÍS

¿UN FUTURO DE MERCADOS O UN MERCADO SIN FUTURO?

SIMONE LUCATELLO

Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora

RESUMEN

El Acuerdo de París abre escenarios inciertos para el tema de los mercados de carbono después de 2020. A pesar de ofrecer certidumbre jurídica y mandar señales a los mercados para que se reactive el comercio de emisiones globales, la decisión de la comunidad internacional en la COP21 fue la de incluir la creación de un nuevo mecanismo de mercado de carbono global *sin un nombre definido* y sobre todo sin reglas claras para su implementación a mediano y largo plazo.

En el Acuerdo de París no existe una referencia explícita a las palabras "mercados de carbono" o "mecanismos de mercado de carbono" como hubo en el Protocolo de Kioto (PK) y la voluntariedad de los países para reducir emisiones con base a sus propias determinaciones nacionales, queda como pilar insustituible del nuevo esquema de mercado (art. 6 del Acuerdo de París).

Por lo tanto, cabe preguntarse en este artículo: ¿Qué determina el Acuerdo de París sobre los mercados de carbono y cuál será el futuro de los esquemas de comercio de emisiones globales? ¿Cómo se capitalizarán las experiencias acumuladas con los mecanismos flexibles del PK durante los dos periodos de compromisos (2008-2012 y 2012-2020) con el nuevo esquema de París? ¿Que cambiará para la financiación climática con el nuevo mecanismo previsto por el Acuerdo de París? ¿Y sobre todo, quién se beneficiaría de este nuevo instrumento?

Palabras clave: mercados de carbono, precio al carbono, cooperación internacional, mitigación

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo de París de 2015 marcó un parteaguas histórico para la cooperación internacional del medio ambiente y la lucha al fenómeno del cambio climático. Sin embargo, y a pesar de su impacto mediático, el acuerdo tiene varios claroscuros que merecen ser analizados y entendidos con mayor detalle. En particular, y para efectos de este capítulo, el tema de los mercados de carbono no sólo se mantiene en la nueva arquitectura climática post 2015, sino que aparece como un nuevo sujeto híbrido que refleja, por un lado, la voluntad de algunos países de mantener los actuales esquemas de comercio de emisiones de un bien público global y sus múltiples ganancias y, por el otro, que sea un nuevo instrumento *sin nombre* que deje a algunos países del sur del mundo sin la oportunidad de ser parte de nuevos procesos de mer-

cantilización del aire (Echaide, 2012, 9).

Hasta el último momento de las negociaciones del Acuerdo de París y por la contundente oposición de algunos países latinoamericanos, había dudas de cómo y de qué forma se incorporara algún artículo específico en el acuerdo sobre los mercados de carbono. La eficiencia y eficacia de los mercados de carbono, ha sido fuertemente cuestionada en los últimos años, sobre todo por no haber ayudado a reducir realmente las emisiones y haber creado beneficios económicos solamente para los países más ricos del planeta, pero al final, la decisión de la comunidad internacional fue la de incluir la creación de un nuevo mecanismo de mercado de carbono global aunque, como veremos, en el mismo Acuerdo de París no existe una referencia explícita a las palabras "mercados de carbono" o "mecanismos de mercado de carbono".

Por lo tanto cabe preguntarse para este capítulo: ¿Qué dice finalmente el Acuerdo de París sobre los mercados de carbono y cuál será el futuro de los esquemas de comercio de emisiones? ¿Qué cambiará para la financiación climática con el nuevo mecanismo previsto por el Acuerdo de París? ¿Y quién se beneficiaría de este nuevo instrumento? El capítulo se divide en tres partes. La primera analiza los mercados de carbono desde su creación a la fecha y su actual desempeño, dado que el comercio de emisiones seguirá su curso hasta que termine el segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto (PK), en 2020. La segunda, analiza lo que el Acuerdo de París contempla para el nuevo mecanismo internacional de mercado de las emisiones y esboza algunas reflexiones para el futuro del comercio de emisiones. La tercera esboza, brevemente, las posibles implicaciones para México a raíz del contenido del acuerdo y sus referencias al nuevo esquema de mercado.

EL ORIGEN DEL COMERCIO DE EMISIONES DE CARBONO Y SU EVOLUCIÓN A LA FECHA

La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992. Esta Convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, para evitar que interfiera peligrosamente con el sistema climático. (IPCC, 2004).

Las intensas negociaciones posteriores al nacimiento de la CMNUCC se desarrollaron en el seno de las llamadas Conferencias de la Partes de los países miembros (COP). En ocasión de la COP3 en Kioto, Japón, en diciembre de 1997, los delegados acordaron un Protocolo para la CMNUCC que compromete a los países desarrollados y a los países en transición hacia una economía de mercado a alcanzar objetivos cuantificados de reducción de emisiones. Estos países, conocidos dentro de la CMNUCC como Partes del Anexo I, se comprometieron a reducir su emisión total de seis gases de efecto invernadero hasta al menos un 5.2% por debajo de los niveles de emisión de 1990 durante el período 2008-2012 (el primer período de compromiso), con objetivos específicos que varían de país en país. (CMNUCC, 2005)

El nivel de compromiso de estos países se refleja en el Anexo B del PK en forma de porcentajes respecto al año base de 1990. El Protocolo también estableció tres mecanismos para asistir a las Partes del Anexo I en el logro de sus objetivos nacionales de un modo costo-efectivo:

a. El comercio de emisiones entre países desarrollados, el cual consiste en la transferencia de reducciones de carbono entre países industrializados basadas en compras de derechos de emisión a paí-

ses que están por debajo de sus cuotas. Las unidades de venta se denominan: Assigned Amount Units (AAU's, por sus siglas en inglés).

> b. El Mecanismo de Implementación Conjunta, basado en la transferencia de créditos de emisiones entre países desarrollados, es un mecanismo basado en proyectos, permitiendo acreditar unidades de reducción de emisiones a favor del país inversor en proyectos de reducción de carbono. Las unidades de venta se denominan: Emission Reduction Units (ERU's, por sus siglas en inglés).
>
> c. El tercer mecanismo corresponde al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este mecanismo es el único que involucra a países en desarrollo. El MDL permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener beneficios económicos adicionales a través de la venta de "Certificados de Emisiones Reducidas" (CER's), mitigando la emisión o secuestrando gases de efecto invernadero de la atmósfera. El propósito del MDL es ayudar a los países en desarrollo a lograr un desarrollo sostenible, así como ayudar a los países con metas de reducción a cumplir con sus compromisos cuantificados. El MDL a diferencia de los otros mecanismos permite contabilizar las reducciones desde el año 2000 y no estar limitado a los cinco años del primer período de compromiso (2008 -2012) (Carbon Watch, 2010, p. 22).

La aplicación concreta de estos esquemas flexibles del PK, llevó al desarrollo y creación de los mercados de carbono. Estos, por lo tanto, constituyeron un pilar del PK desde que entró en vigor en 2005 y siguen siendo parte de una arquitectura financiera global que continuará en el segundo periodo de compromiso del PK hasta el año 2020 y más allá con el acuerdo de París.

Pero ¿Qué son los mercados de carbono y cómo funcionan? Los mercados de carbono prevén la creación de un comercio global de emisiones por medio de la compra-venta de derechos de contaminación entre países que pertenecen al Anexo I y II del PK, es decir entre países industrializados y países en vía de desarrollo. En el caso del mencionado MDL, es importante recordar que durante el periodo 2008-2012, este mecanismo fue utilizado por México, Brasil y muchos otros países latinoamericanos como un importante instrumento de generación de proyectos para la reducción de emisiones de GEI y para la generación de recursos económicos para financiar proyectos de infraestructura, energía y transporte entre otros. Otros mecanismos que surgieron del PK, se aplicaron al sector forestal, cambio de uso de suelo entre otros. (Carbon Trade, 2010)

A raíz del establecimiento de los mercados de carbono y la consecuente definición de un precio al carbono, un número creciente de actores, más allá de los Estados, como son las ciudades, provincias, y organizaciones de la sociedad civil, empezaron a implementar políticas de cambio climático basadas en otorgamiento de un precio a las emisiones de GEI. En la mayoría de los casos, estas políticas tienen la forma de un sistema de comercio de emisiones (en inglés *Emissions Trading Scheme*, o ETS), aunque también se han implementado impuestos al carbono. A la fecha son 55 jurisdicciones (35 nacionales y 20 subnacionales) las que han desarrollado ETSs, lo que equivale al 40% del PBI mundial. (Banco Mundial: 2012)

El primer ETS a gran escala fue el que creó la Unión Europea (*European Union Emissions Trading Scheme*, o EU ETS), en 2005 para animar el mercado mundial de emisiones. A la fecha, el EU ETS es el más grande en término de participantes, incluyendo a 11,000 instalaciones en los 28 estados

miembros de la Unión Europea, además de Islandia, Liechtenstein y Noruega. Siguiendo el ejemplo europeo, en América del Norte también se desarrollaron ETS. Los estados de California, Quebec, Alberta y nueve estados del Noreste de los Estados Unidos (operando bajo el *Regional Greenhouse Gas Initiative*, o RGGI). En otras latitudes como Asia, China ya se cuenta con siete sistemas de comercio de emisiones regionales y el país asiático se prepara para lanzar su ETS nacional, mientras Corea del Sur, Nueva Zelanda y Kazakstán también tienen sistemas de comercio de emisiones. Un número de países y estados se encuentran en proceso de diseño de sus ETS.

Paralelamente a estos esquemas de comercio, se lanzaron diferentes iniciativas para seguir dando un precio al carbono, como es el caso de Sudáfrica y México, que adoptaron un impuesto al carbono que puede cubrirse parcialmente con reducciones de emisiones. Chile adoptó un impuesto al carbono en 2014, que entrará en operación en 2019. Los ETS por lo tanto, han ganado protagonismo como una manera de combatir el cambio climático por medio de esquemas económico-comerciales. Sin embargo, queda pendiente verificar la verdadera eficacia de estos mecanismos de mercado en la reducción de las emisiones, dado que resultaron ser mecanismos eficientes para movilizar recursos, pero totalmente ineficientes desde una perspectiva ambiental de contención y reducción de contaminantes en la atmósfera del planeta. (Lucatello, 2012)

EL ACUERDO DE PARÍS Y LOS MERCADOS DE CARBONO

Aunque el Acuerdo de París ha sido adoptado bajo el vigente marco internacional de la CMNUCC, siguiendo su objetivo y principios, su enfoque de cooperación internacional para combatir el cambio climático es diferente con respecto a las fórmulas que se intentaron y probaron durante las últimas dos décadas para llegar a un acuerdo global común.

Sin embargo, para entender el papel del nuevo mecanismo de mercado bajo el AP, es necesario tomar en cuenta algunas cuestiones previas a la COP 21.

En primer lugar, la preparación para la COP 21 implicó para los países miembros la presentación ante la CMNUCC de sus INDC (*Contribuciones Nacionalmente Determinadas, INDC, por sus siglás en inglés*), como base para el Acuerdo. Un INDC puede ser visto como una declaración del nivel de compromiso que cada gobierno está dispuesto a ofrecer en relación a la meta global, y cómo planea alcanzarlo. El núcleo de un INDC está representado en la meta de mitigación de emisiones que cada país presenta, expresado en términos de reducciones de emisiones de GEI (o en algunos casos en reducción de intensidad de GEI). Hasta ahora 155 países han presentado sus INDC. Algunos países condicionan su compromiso a tener acceso internacional a mercados de carbono en el acuerdo de 2015 y, aproximadamente, 80 INDC mencionan el uso de mercados.[1] Adicionalmente, el Reporte de Síntesis de los INDC presentado en octubre de 2015, también señala el hecho de que casi la mitad de los INDC entregados incluyen mecanismos de mercados. En tal sentido resulta claro como los INDC, consideran crucial a los mercados de carbono no sólo para conseguir financiamiento, sino que también proveen marcos regulatorios que permiten transferencia de tecnología y otros beneficios al momento de las transacciones de

1 Algunos INDC especifican que en adición a sus contribuciones domésticas podrían alcanzar mayores reducciones con acceso a mecanismos de mercado, como el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), REDD+ u otros sistemas bilaterales o internacionales.

mercado. (Mansell, 2015).

En segundo lugar, la insistencia reflejada en los INDC de continuar con los mercados de carbono, hizo que se llegara a París con la idea que el acceso a un mercado de carbono mundial puede catalizar compromisos más fuertes, sobrepasando las capacidades de financiamiento locales de muchos países. Sin embargo, para lograr metas reales, los objetivos de mitigación de los INDC deben ser plasmados en acciones concretas a nivel de políticas nacionales de cambio climático antes de 2025 o 2030. Habrá que ver en este caso, como cada país podrá crear o perfeccionar gradualmente sus sistemas para poder cumplir con sus ambiciones por medio del nuevo esquema.

En tercer lugar, y según Taschini (2016), con la introducción de los INDC por primera vez en los foros climáticos de la ONU durante el año 2013, se introdujo el llamado *"enfoque ascendente"* ante la acción climática internacional. Es decir, que la comunidad internacional prevé luchar contra el cambio climático y el crecimiento exponencial de las emisiones, no a partir de *obligaciones* o límites forzados por el derecho ambiental internacional plasmados en la CMNUCC, sino por medio de acciones *voluntarias* y compromisos basados en consideraciones nacionales de desarrollo que cada país establece en sus propios INDC.

Esto contrasta netamente con la naturaleza "descendente" del PK, que ordena objetivos de reducción de emisiones a 37 países desarrollados, según se establece en el Anexo I del texto original de la CMNUCC de 1992 y deja afuera a los países en vías de desarrollo a cumplir sus reducciones sin obligaciones. En tal sentido, dicho PK, se ha considerado inadecuado para superar el aumento de las emisiones globales, sobre todo porque actualmente la reducción de emisiones es un tema universal que toca a todos los países independientemente de su grado de desarrollo.

Recordamos aquí que el intento de 2009 por remediar la situación y construir un acuerdo climático en Copenhague, Dinamarca, se cayó luego de que los líderes mundiales se enfrentaran a un documento incomprensible en muchos aspectos y sin claridad hacia los pasos a seguir para la comunidad internacional. Cabe mencionar que de ese documento de 300 páginas, lo único que sobrevivió, fueron los mercados de carbono y sus esquemas comerciales. Se bosquejó al final un "Acuerdo de Copenhague" con los países para que presentaran compromisos de reducción de emisiones de forma voluntaria, pero muchos países en desarrollo rechazaron la propuesta y el tema se eliminó de la mesa durante la última sesión de elaboración del borrador final, que se hizo a puerta cerrada.

Para varios observadores, desde ese momento las charlas climáticas de la ONU entraron en un complicado proceso de recuperación de confianza entre países y de aprendizaje de errores pasados. Sin embargo, la paradoja actual con la firma del Acuerdo de París, es que el tema de la voluntariedad que fracasó en Copenhague, es actualmente el pilar constitutivo del nuevo acuerdo global.

En cuarto lugar, antes del encuentro en París, más de 180 países ya habían bosquejado sus INDC. Esto representa, a comparación de los 20 años anteriores, que casi el 95% de las emisiones globales están cubiertas por las ambiciones de reducción establecidas por la suma de INDC de los países internacionales que han suscrito el acuerdo de París. Esto tiene repercusiones fundamentales en el mismo origen del principio de las *"responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades"* que aparece en los primeros párrafos del texto de la Convención y se refiere a la idea de que las partes tienen diferentes responsabilidades y capacidades de acciones climáticas, determinadas por su situación económica nacional. (Sullivan, 2016)

Con la firma del Acuerdo de París, los países se comprometen a reducir sus emisiones con base

en una diferenciación en forma específica de sus necesidades. Esto también se debe a que en los últimos años, han cambiado los centros de crecimiento global de las emisiones contaminantes hacia el mundo de los países emergentes.

En tal sentido, el acuerdo refleja ahora una nueva división entre países industrializados que solicitan un acuerdo que cubra de manera uniforme todas las necesidades de reducción de emisiones. Pero, por el otro lado, los principales países en desarrollo han resaltado la importancia de mantener, entre otros, las obligaciones establecidas por la Convención en términos financieros y de transferencia de tecnología a la luz de los retos paralelos por aliviar la pobreza y combatir el cambio climático.

El nuevo Acuerdo de París entonces, aborda el reto de la diferenciación en formas específicas en casi cada uno de los artículos que lo conforman. El nivel de detalle con el que lo hace habla de la complejidad de asegurar el acuerdo final, con flexibilidad, líneas de tiempo, desarrollo de capacidades y medios de implementación para asegurar que todos los países sean capaces de reducir su emisiones y seguir con el desarrollo sostenible (ICTSD, 2015).

EL NUEVO ESQUEMA DE MERCADO: ENTENDIENDO AL *"INNOMBRABLE"*

La mención a los mecanismos de mercado en el acuerdo final resultó ser una sorpresa para los observadores de la COP21 luego de que todas las referencias estaban entre corchetes en el borrador final del documento y había reportes de que un grupo de países mantuvo una postura opuesta a su conclusión. Consecuente a lo anterior, en el Acuerdo también se incluye un "marco de trabajo para enfoques fuera de mercado". Varios de los defensores de los mecanismos con base de mercado aceptaron con gusto el Acuerdo de París e indicaron que la expansión de herramientas que fijan precios al carbono podrá ayudar a remediar las preocupaciones de competitividad de la industria dentro de un mercado global. Una de las secciones, en la Decisión del Acuerdo, que acoge el papel de los actores no estatales en la respuesta al cambio climático, también reconoce el hecho de incentivar las actividades de reducción de emisiones que incluyen el precio del carbono (ICTSD, 2016).

Si bien el Acuerdo no menciona a los "mercados de carbono" de manera explícita, el artículo 6 enfatiza que el nuevo mecanismo permite a las partes operar con "enfoques cooperativos" y voluntariamente pueden utilizan "los resultados de mitigación de transferencia internacional" para ayudar a cumplir sus objetivos de reducción, asegurando al mismo tiempo que la transparencia y la integridad ambiental sea mantenida. (El artículo mismo establece por lo tanto un nuevo mecanismo que ayude a "contribuir a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y apoyar el desarrollo sostenible". El mecanismo permite la participación de los sectores públicos y privados, y tiene como objetivo ofrecer una reducción global de las emisiones de GEI (CMNUCC, 2015, 27).

Otros elementos de análisis que nos ofrece el artículo mencionado, es que el mecanismo operará bajo la "dirección y orientación" de un cuerpo técnico, que será designado por los países que han firmado el acuerdo, y las normas de funcionamiento serán desarrollados por el grupo técnico sobre clima de la ONU (CMNUCC), con la idea de que sea adoptado en la primera reunión de las Partes, después de que el acuerdo de París entre en vigor. (CMNUCC, 2015, 28). Los países deben estar de acuerdo con las normas contables definidas por el Acuerdo de París y no deberán duplicar la cuenta de reducción de emisiones. Esto significa que las reducciones de emisiones logradas por parte de un país a través del nuevo mecanis-

mo de París, no podrán contabilizarse como reducción de sus propios objetivos internos si otro país ha comprado previamente esas emisiones.

Tratando de entender de manera crítica el nuevo mecanismo, cabe mencionar, que esta no es la primera vez que un acuerdo sobre el clima ha creado un nuevo mecanismo. El PK, estableció los mecanismos como el MDL. Sin embargo, con el Acuerdo de París, existen diferencias fundamentales entre el MDL y el nuevo mecanismo.

En particular, el nuevo mecanismo no contiene restricciones geográficas. Las emisiones pueden reducirse en un país desarrollado o en desarrollo y ser compradas por cualquier otro país. Esto refleja también la nueva dinámica de París ya que no existe una distinción formal entre la responsabilidad de los países desarrollados y en desarrollo para reducir emisiones. Además, el nuevo mecanismo pretende ir más allá de una dinámica basada en el concepto de compensación como fue el MDL *(offset mechanism)*, y, en su lugar, aspira a apoyar las nuevas políticas, actividades y programas nacionales para mejorar la eficiencia energética en varios sectores estratégicos de los países como, por ejemplo, el energético. También, es un mecanismo pensado de manera suficientemente amplia para facilitar la vinculación de los programas de comercio de emisiones entre las partes.

¿Qué podemos esperar entonces del nuevo mecanismo de mercado previsto por el Acuerdo de París? Aunque muchos de los detalles del nuevo mecanismo aún no se han materializado, el nuevo marco envía, en términos económicos, una señal a largo plazo para los inversores sobre el hecho que todos los países apoyan la aparición de un mercado mundial del carbono. Esto tendrá, como pasó durante el primer periodo de compromiso del PK, una revitalización de los mercados y el precio del carbono, cuya duración en los mercados dependerá también del grado de interrelación e integración de los actuales mercados regionales. La movilización de la financiación del sector privado a través de los mercados de carbono, también podría desempeñar un papel esencial en la expansión del desarrollo de mercados de emisiones, siempre y cuando la contabilidad y el control de la reducción sean claros y que se establezcan reglas de verificación seria y robusta. Este es el caso particular del nuevo mecanismo y su alcance, que va más allá de los proyectos individuales y apoya la implementación de nuevas políticas y programas de largo aliento.

Según varios expertos, la ampliación de las tecnologías adecuadas para mitigación y adaptación climática es crítica, pero hasta el momento han surgido desafíos de capacidad, finanzas, y hasta experiencia. Con tal fin, en la Decisión de la COP21 se decidió fortalecer el Mecanismo de Tecnología (MT) y establecer un nuevo marco tecnológico para proporcionar orientación general al trabajo. Los órganos subsidiarios de la CMNUCC elaborarán los detalles del marco el próximo año. (ICTSD, 2015)

En tal sentido, el art. 6 del Acuerdo de París, crea vínculos entre el MT y los organismos financieros de la CMNUCC, una tarea clave para muchas de las naciones más pobres que argumentaron que los fondos dispuestos para actividades tecnológicas fueron insuficientes, y se decide practicar una evaluación periódica sobre la efectividad y aptitud del apoyo al MT.[2]

2 También se creó un "Comité de París sobre Desarrollo de Capacidades", con el objetivo de lidiar con la diferencia de capacidades, además de las necesidades actuales y emergentes de los países en desarrollo. Se definió un plan de trabajo para el periodo 2016-2020 y a su debido tiempo se trabajarán los términos de referencia y las membresías.

Regresando al tema de los mercados de carbono, cabe recordar que al momento hay cerca de 40 jurisdicciones nacionales y más de 20 sub-nacionales que están participando o preparándose para participar en los sistemas de comercio de emisiones de hoy, y otros países están considerando otras opciones de mercado. (Banco Mundial, 2014, 2015) (Ver figura 1)

El artículo 6 del Acuerdo de París establece claramente dos vías para la creación de los mercados internacionales de carbono. El primero es el de los países de la Unión Europea, más Estados Unidos y otros como Nueva Zelanda que están guiando un proceso que permita vincular los actuales esquemas de comercio de emisiones con los programas nacionales INDC entre sí a nivel global (Marcu, 2016). En términos concretos se buscaría ligar y expandir los mercados existentes a diferentes latitudes y por tipos de mercados (voluntarios y no voluntarios).

Por ejemplo, el mercado que California y Quebec han forjado (con Ontario uniéndose próximamente) y que China y Corea del Sur están pensando, esos podrían ser parte de un mismo esquema en un futuro cercano.

Figura 1 Mercados de carbono en el mundo

Fuente: Banco Mundial, 2015

El segundo camino, defendido por Brasil, se forjó dentro de la propia CMNUCC y ofrece la posibilidad de un mecanismo centralizado para la transferencia de la reducción de emisiones, conocidas bajo el Acuerdo de París como ITMOS (Resultados de Mitigación Internacionalmente Transferidos). Este enfoque centralizado probablemente se basará en la infraestructura del mercado y la experiencia del MDL, aunque no está claro si las unidades del MDL (CERs) serán realmente viable para el periodo post-2020. Estos dos caminos no son excluyentes entre sí, y de hecho ya están mundialmente al alcance de todos los

países (Marcu, 2016, 5).

En tal sentido, y eso queda todavía por definirse, el papel de la ONU tendrá que ser: establecer normas contables claras y estables para todo el mundo de manera que la reducción de las emisiones sólo se contabilice una vez, pero dejando que los propios países tengan un sistema de registro de las transacciones en el mercado y que comprueben la efectiva reducción de GEI. Como mencionamos anteriormente, este es un interesante contraste con el PK, que estableció un mercado de arriba hacia abajo, y que ahora reconoce que existen esquemas y actores o jurisdicciones locales que ya están usando los mercados y lo utilizan sin pasar por esquemas anteriores.

Por otro lado, en el mismo artículo 6 del Acuerdo, las partes reconocen que algunos países podrían cooperar de forma voluntaria para implementar sus INDC. En los casos en los que se incluya la transferencia internacional de resultados de mitigación, las partes deberán promover el desarrollo sostenible, la integridad ambiental y la transparencia, aplicar una contabilidad sólida y evitar dobles conteos, todo según la dirección adoptada por las partes en el Acuerdo de París. (Zwick, 2016)

Este último, también establece un mecanismo para contribuir a la mitigación de emisiones y al apoyo del desarrollo sostenible a usarse de manera voluntaria. El mecanismo, entre otras cosas, contribuirá a la reducción de emisiones de una de las partes anfitrionas y podrá ser utilizado por otra de las partes para cumplir con sus INDC. Un organismo designado por las partes supervisará el mecanismo.

Las entidades públicas y privadas autorizadas por alguna de las partes podrán participar en dichas actividades. Las ganancias que genere el mecanismo también cubrirán los gastos administrativos y ayudarán a países especialmente vulnerables a adaptarse a los impactos climáticos. Las subsecuentes COP se encargarán de adoptar las reglas, modalidades y procedimientos del mecanismo.

El texto de la Decisión también especifica que las reducciones necesitan ser “reales, medibles y a largo plazo” y no “permanentes”, lo que implica que el uso de la tierra y las iniciativas de carbono de los bosques podrían ser elegibles para transacciones con el nuevo mecanismo. Según los expertos, el mecanismo tomará elementos de las disposiciones de mitigación incluidas en el actual PK, pero con el objetivo de ofrecer “una mitigación general de emisiones globales” e ir más allá de la compensación tradicional. (Zwick, 2016)

LAS IMPLICACIONES PARA MÉXICO

A raíz de lo que se ha analizado hasta ahora, entonces ¿cuáles podrían ser las implicaciones para México con el nuevo mecanismo de mercado? A pesar de ser demasiado temprano para entender los impactos directos del nuevo mecanismo en México, se pueden vislumbrar algunas posibles implicaciones para el país.

México fue uno de los primeros estados que no solamente presentó su INDC a la comunidad internacional, sino que, también introdujo hace pocos meses un impuesto al carbono. Es decir, ha mandado una señal muy clara al mercado internacional de que el país puede cumplir con sus metas de reducción de emisiones siguiendo el camino marcado por el PK y el comercio de emisiones así como experimentar sistemas mixtos nacionales que utilizan el precio al carbono (como pueden ser los impuestos ya vigentes a la gasolina). Además, el país podrá utilizar el Acuerdo de París para establecer las bases de uso del nuevo mecanismo de mercado promoviendo conexiones entre diferentes sistemas de mercado en la región

norteamericana y con otros países latinoamericanos.

En tal sentido, habrá que ver una posible relación con los Estados Unidos (EUA) en materia de comercio de emisiones, que no se pudo dar en la década anterior porque los EUA nunca ratificaron Kioto, pueda representar una dinámica de interacción climática nueva para México en la reducción de emisiones y en diferentes modalidades de mercado de un *commodity* como el aire. Además, el Acuerdo de París y el nuevo esquema de mercado podría tener otras ventajas; si es bien utilizado, el nuevo mecanismo permitiría una guía detallada para los gobiernos sobre cómo deben direccionar sus políticas de precio al carbono en relación con sus INDC y ayudar a establecer precios de comercio de emisiones y también definir los límites de esquemas de tope y comercio *(cap & trade)* para su implementación en varios sectores, como el energético.

CONCLUSIONES

Para cumplir con la meta de reducir las emisiones a menos de 2°C para estabilizar el clima, todas las grandes economías tendrán que hacer recortes serios de reducción de las emisiones internas mediante la implementación de políticas nacionales sólidas y que lleven a una menor dependencia de los combustibles fósiles. Para el Acuerdo de París, y en esta parte existe una clara continuidad con la filosofía anterior del PK, una clave para reducir las emisiones es gravarlas y poner un precio al carbono.

Esto se puede hacer con impuestos directos a la emisión o con la utilización de mercados de carbono. México, Dinamarca, Francia, Islandia, Irlanda, Portugal, Suiza, Suecia, Finlandia, Noruega, Japón, Sudáfrica y el Reino Unido ya llevan tiempo haciendo esto. China y Estados Unidos, por su parte, también tienen su forma de empezar a reducir emisiones y la misma Unión Europea en su conjunto cambió las ambiciones de reducción de GEI y está buscando fortalecer los mecanismos que ella misma forjó en la década anterior.

El nuevo mecanismo, previsto por el Acuerdo de París, tendrá la función principal de establecer señales de largo plazo para atraer financiación internacional a proyectos limpios en todo el mundo, especialmente, en países en desarrollo. Sin embargo, quedan retos y dudas muy fuertes sobre este nuevo mecanismo y los mercados de carbono. Si en el régimen anterior del PK y su periodo de compromiso –incluyendo el actual- se experimentaron problemas en la verificación y monitoreo de las emisiones, su contabilidad y transparencia, con el acuerdo de París y su nuevo mecanismo, vamos a tener el mismo problema. Lo antes expuesto abre muchas inquietudes, por ejemplo: ¿Quién y cómo se hará cargo de monitorear las efectivas emisiones de GEI y como se reportarán los avances de los INDC y su relación con el nuevo esquema de mercado? ¿Quién vigilará la efectiva funcionalidad de los diferentes comercios de emisiones y su impacto en la reducción de emisiones? ¿Cómo se establecerán las reglas del juego entre mercados y sus actores? Y finalmente ¿Cómo se configuran los mercados de carbono bajo el Acuerdo de París y el financiamiento climático?

En tal sentido recordamos que el Acuerdo invita a todos países a aportar o seguir aportando apoyo económico de forma voluntaria a la lucha al cambio climático, algo que refleja un atento compromiso, luego de que los países en desarrollo rechazaron cualquier fragmento de texto en el que se insinuara que

ellos también tendrían obligaciones financieras bajo el acuerdo y la CMNUCC. También se especifica en el Acuerdo, que los países desarrollados deberán informar cada dos años sobre la movilización de financiamiento climático, mientras que otras partes lo harían de forma voluntaria, pero no queda claro es como los mercados de carbono abonarán a esta contabilidad financiera.

Todo esto significa que en el Acuerdo de París no hay ningún avance con respecto al régimen anterior (Kioto) y, por ello, implica un retorno al camino inicial del PK porque ya no hay obligaciones de ningún tipo y todo se ha transformado en voluntario.

FUENTES DE CONSULTA

Banco Mundial. (2012). *State and Trends of Carbon markets*. Washington DC.

Banco Mundial. (2015). *State and trends of Carbon pricing* Washington DC. Recuperado de: http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/State-and-Trend-Report-2015.pdf

Carbon Watch. (2010). Manual del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Recuperado: http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2012/03/CDM-Toolkit_Espanol.pdf

Carbon Trade Watch. (2010). "El mercado de emisiones. Cómo funciona y por qué fracasa", recuperado en <http://www.carbontradewatch.org/downloads/publications/mercado_de_emisiones.pdf>

CMNUCC. (2005). El Protocolo de Kioto. Recuperado: http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php

CMNUCC. (2015). Acuerdo de París (2015). CMNUCC. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09r01s.pdf

Echaide J., (2016). El Proceso de Mercantilización de Bienes Comunes como Expresión de la Acumulación Originaria Hoy y su Relación con la Liberalización Comercial, *Revista Interdisciplinar de gestão social.* Enero-Abril 2016. Recuperado: http://www.rigs.ufba.br/pdfs/RIGS_v1n1_art15.pdf

ICTSD, (2015). Boletín de Negociaciones Nº 3. Acuerdo de París: el fin de un viaje, el inicio de otro. Recuperado: http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/bolet%C3%ADn-de-negociaciones-n%C2%BA-3-acuerdo-de-par%C3%ADs-el-fin-de-un-viaje-el

ICTSD, (2016). US, China Pledge Swift Accession to Paris Climate Deal, Recuperado de http://www.ictsd.org/bridges-news/bridges/news/us-china-pledge-swift-accession-to-París-climate-deal

IPCC, (2004). AR4 Synthesis Report. Introducción, Ginebra, IPCC

Lucatello S., (2012). *Los mercados voluntarios de carbono en Norteamérica y su gobernanza: ¿qué reglas aplican para el comercio internacional de emisiones en la región?* Norteamérica vol.7 Número Especial. México ene. 2012. Recuperado: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35502012000300004

Marcu A. (2016). Carbon Market Provisions in the Paris Agreement (Article 6) CESP, Bruxelles No. 128 / January 2016. Recuperado: https://www.ceps.eu/system/files/SR%20No%20128%20ACM%20Post%20COP21%20Analysis%20of%20Article%206.pdf

Mansell B. (2015). What role for carbon markets in the 2015 climate agreement? Recuperado: http://www.c2es.org/news-

room/articles/what-role-carbon-markets-2015-climate-agreement

Sullivan K. (2016). The Brave New World of Carbon Pricing. Ecowatch. Recuperado: http://ecowatch.com/2016/03/31/brave-new-world-carbon-pricing/

Taschini L. (2016). ***Here's a way to make carbon markets work better*. Recuperado de:** http://theconversation.com/heres-a-way-to-make-carbon-markets-work-better-57447

Zwich S. (2016). The Road From Paris: Green Lights, Speed Bumps, And The Future Of Carbon Markets. Ecosystem marketplace, Recuperado: http://www.ecosystemmarketplace.com/articles/green-lights-and-speed-bumps-on-road-to-markets-under-París-agreement/

CAPÍTULO XVI
PÉRDIDAS Y DAÑOS:
EL CONTENCIOSO TERCER PILAR DEL ACUERDO DE PARÍS

LUIS FERNÁNDEZ CARRIL

Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM

RESUMEN

En el presente trabajo se hace una revisión conceptual de las Pérdidas y Daños en el contexto del cambio climático, y un análisis de los principales conflictos suscitados en las negociaciones multilaterales a raíz del tema, para después abordar los puntos acordados durante la COP21 así como una perspectiva a futuro.

Palabras clave: Pérdidas y Daños, Acuerdo de París, cambio climático, COP21, Mecanismo Internacional de Varsovia

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas más álgidos y contenciosos que se mantuvo en tensión y gran incertidumbre hasta las últimas horas en las negociaciones del Acuerdo de París, fue con respecto al tema de las "Pérdidas y Daños". Este tema no es nuevo y ha sido fuente frecuente de disputas entre países desarrollados y aquellos más vulnerables al cambio climático.

Sin embargo, pese a la fuerte tensión, el Mecanismo de Pérdidas y Daños logró ser incluido en el texto final, no sin antes tener que hacer algunos sacrificios en pro del bien común y de la inclusión en el Acuerdo. Esto representa una victoria importante, pero la labor a realizar con respecto a este tema apenas comienza, tanto en términos políticos como en los impactos climáticos.

A través de las siguientes páginas se hará un análisis del concepto, el contexto, los puntos principales de conflicto, la negociación en París y también el camino a seguir sobre este delicado tema.

¿QUÉ SON LAS PÉRDIDAS Y DAÑOS?

El problema de las definiciones de Pérdidas y Daños no se trata de un mero debate académico, sino que la demarcación de acción producto de la nominación particular, trae consigo su campo de acción y su forma particular de volverse operativo. Parecería que este par de conceptos deberían ser evidentes en sí mismos; tangibles, directos y de reconocimiento inmediato, como parece indicar la amplia definición utilizada en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que los define como:

La manifestación real y / o potencial de los impactos asociados al cambio climático en los países en vías

de desarrollo que afectan negativamente a los sistemas humanos y naturales. La revisión proporciona una visión general de los enfoques para hacer frente a la pérdida (impactos negativos en relación con el cual la reparación o restauración es imposible, como la pérdida de los recursos de agua dulce) y daños (impactos negativos en relación con el cual es posible la reparación o restauración, tales como daños por tormentas de viento al techo de un edificio, o daños a un bosque de mangle costero como consecuencia de los aumentos repentinos de la costa) sobre la base de una evaluación de la literatura actual y el análisis crítico. (CMNUCC, 2012, 3)

De esta manera, existe una separación básica entre ambos conceptos: la capacidad de reparación. Sin embargo, la definición es muy amplia y en los detalles específicos es que falla. Los problemas en la definición parten desde la percepción y asociación de fenómenos al cambio climático. La definición dentro de la Convención es sumamente amplia y deja abierta la puerta a la interpretación de qué es en sí lo que vamos a interpretar como daños o como pérdidas. Sobre todo cuando se busca hacer una vinculación directa con el cambio climático. Cuando se habla de pérdidas y daños como consecuencia de un fenómeno meteorológico extremo, el concepto es más evidente, como lo define Bouwer, por ejemplo al afirmar que daño refiere en un contexto de cambio climático a "el daño provocado por desastres meteorológicos" (Bouwer, 2011). Esta definición es demasiado corta, ya que excluye aquellos que son producto de impactos graduales a mediano y largo plazo.

A corto plazo tenemos los fenómenos meteorológicos extremos, como inundaciones, huracanes, tornados y otros. Por otro lado, son las consecuencias a largo plazo, tales como la desertificación, los cambios en los patrones climáticos que afectan a la agricultura, la pesca, los procesos industriales, la disponibilidad de agua, etc.

Aunado a lo anterior, existen otros factores a considerar para la elaboración del concepto de Pérdidas y Daños, como pueden ser factores no cuantificables o no económicos. De esta manera, las muertes, las migraciones, los fenómenos meteorológicos extremos o eventos de desarrollo, la pérdida de identidad, del lenguaje, u otros, pueden ser todos considerados como pérdidas y daños.

Así, diversos autores han elaborado definiciones más amplias para tratar de integrar el espectro completo que traen consigo los impactos del cambio climático. De esta manera, una definición más amplia la propone Saleemul Huq (2014), quien interpreta las pérdidas como irrevocables, pérdidas absolutas, que no pueden compensarse ni remediarse una vez desaparecidas. Por el otro lado, los daños son aquellas cosas que pueden repararse, como una carretera, un edificio o un terraplén.

De esta manera, el propio Saleemul Huq (2014) hace la distinción entre ambos conceptos al afirmar que se habla de pérdidas y daños cuando: los costos de la adaptación no pueden recuperarse, o cuando los esfuerzos para la adaptación resultan ineficientes a largo plazo o que resultan imposibles. Siguiendo la misma línea sobre la inevitabilidad, Verheyen (2012) desarrolla una definición expandida de pérdidas y daños, incluyendo evitados, no evitados e inevitables. Sobre la misma línea, Pinninti (2014) clasifica las pérdidas y daños en efectos evitables, residuales, irreducibles e irreversibles.

LOS PUNTOS DE CONFLICTO SUSCITADOS POR EL CONCEPTO DE PÉRDIDAS Y DAÑOS

Los principales puntos de conflicto que surgen a partir de las negociaciones de Pérdidas y Daños se originan a partir de la cuestión de la causalidad y atribución del cambio climático a Pérdidas y Daños

específicos, a la determinación de la obligación primordial de prevenir el daño, actuando con la debida diligencia de acuerdo a los principios del derecho ambiental internacional, y también sobre la base de la determinación de las consecuencias legales que se consideren para compensar o retribuir el daño ocasionado.

Con respecto a la causalidad y atribución al cambio climático el primer punto de disputa refiere a una limitante epistemológica de establecer un vínculo directo entre un evento extremo con el cambio climático. De acuerdo al Reporte sobre eventos extremos SREX (por sus siglas en inglés) elaborado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), de 2012, que sirvió como base para la elaboración del Quinto Reporte de Evaluación del IPCC, revela la incertidumbre inherente a la atribución de fenómenos extremos al cambio climático:

> Existe evidencia a partir de observaciones recogidas desde 1950 de cambios en algunos extremos. La confianza en los cambios observados en los extremos depende de la calidad y cantidad de los datos y la disponibilidad de los estudios que analizan estos datos, que varían según las regiones y para diferentes extremos. La asignación de "baja confianza" en los cambios observados en un extremo específico en escalas regionales o globales no implica ni excluye la posibilidad de cambios en este extremo. Los eventos extremos son poco frecuentes, lo que significa que hay pocos datos disponibles para realizar evaluaciones sobre los cambios en su frecuencia o intensidad. Mientras más raro sea el caso, más difícil es para identificar los cambios a largo plazo. Las tendencias a escala mundial en un extremo específico pueden ser más fiables (por ejemplo, por las temperaturas extremas) o menos fiables (por ejemplo, por las sequías) que algunas tendencias a escala regional, en función de la uniformidad geográfica de las tendencias en el extremo específico. (IPCC, 2012, 6)

Con el informe SREX del IPCC, se dan los primeros pasos para abordar la situación de Pérdidas y daños debidos a fenómenos meteorológicos extremos, sin embargo, no tiene en cuenta los efectos graduales a largo plazo para evaluarlos:

(...) El SREX sólo se refiere a una parte de todo el espectro de P+ D asociado a los efectos adversos del cambio climático. No cubre adecuadamente las cuestiones relacionadas con los efectos adversos a largo plazo efectos como el aumento del nivel del mar, derretimiento de los glaciares, la acidificación del océano o la desertificación, lo que refleja menos experiencia de la comunidad internacional en este largo plazo del sistema de cambio de procesos potencialmente sociales y económicos. (Siegele, 2012, 5)

> De esta manera, resulta sumamente complejo determinar que un evento extremo particular, por más devastador que sea, es atribuido exclusivamente al cambio climático. Esta limitante epistemológica debe considerarse de la mano con el hecho de que el cambio climático que enfrentamos en la actualidad no es natural sino que es antropogénico, es decir, provocado por la actividad humana. En particular, las naciones desarrolladas por sus altas emisiones desde la Revolución Industrial en Europa y Estados Unidos principalmente.

Si la aplicación del Mecanismo Internacional de Varsovia de Pérdidas y Daños requiere evidencia que relacione las pérdidas y daños al cambio climático antropogénico, existe un potencial para la investigación científica para entregar información relevante. Sin embargo, hay muchas incertidumbres asociadas con los estudios de atribución, y estos son general mayores para los eventos extremos que para los eventos graduales, y mayores para algunos eventos extremos que otros, y también mayores para algunas

regiones que en otras. La investigación intensiva está actualmente en marcha para hacer frente a los retos científicos descritos anteriormente, pero algunas incertidumbres permanecerán siempre, por lo que se ha planteado la preocupación que las evaluaciones sólidas puedan estar sesgadas hacia los países cuya historia o las condiciones meteorológicas resulten hacer las cuestiones de atribución más manejables (Otto *et al.,* 2014, 4).

Así, la limitante epistemológica de atribución de fenómenos extremos y graduales al cambio climático antropogénico se vuelve un punto crucial para los reclamos sobre responsabilidad y compensación por los daños incurridos. Así, en el caso particular del cambio climático, al tratarse de un problema global, y pese a las emisiones históricas de las naciones desarrolladas, no es posible adjudicar la responsabilidad a un país en particular como responsable de un daño o una pérdida en particular. No es posible culpar directamente a los Estados Unidos por un huracán, una sequía prolongada o el aumento del nivel del mar en Kiribati, por ejemplo.

Pese a lo anterior, las naciones más vulnerables al cambio climático han buscado desde el inicio de las negociaciones buscar compensación por los impactos a los que tendrán que enfrentarse. Los países más vulnerables al cambio climático se han pronunciado sobre la base de que son las naciones industrializadas, y su pasado de sobreexplotación y contaminación, las responsables de la crisis y en consecuencia, son ellos a quienes corresponde solucionar el problema y compensar los daños resultantes del mismo a partir de la responsabilidad histórica y la deuda ecológica[1]. De esta manera, detrás de la negociación de Pérdidas y Daños tenemos un fuerte reclamo histórico de justicia por aquellos que no son responsables del fenómeno y que, irónicamente, tendrán que enfrentar los más graves impactos del cambio climático. Sobre esta negociación, lo que se ha buscado por mucho tiempo ha sido la compensación y la indemnización sobre la base de la responsabilidad jurídica con respecto a daños transfronterizos.

En la Declaración de Rio durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (de donde surgió la CMNUCC) se establecen 27 principios para la protección del medio ambiente e impulsar la cooperación entre los Estados, los sectores y las personas sobre la base del desarrollo sustentable. Dichos principios han sido fundamentales en el desarrollo del derecho ambiental internacional. Sobre esta base, se elaboran dos argumentos fundamentales que son aplicados para la discusión de las Pérdidas y Daños asociados al cambio climático.

Con respecto a la compensación por el daño ambiental, el principio 13 de la Declaración de Río establece que:

Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

1 La "deuda ecológica" hace referencia a la responsabilidad que tienen los países industrializados del Norte, sus instituciones, la élite económica y sus corporaciones por la apropiación gradual y el control de los recursos naturales, así como por la destrucción del planeta causada por sus patrones de consumo y producción, afectando la sustentabilidad local y futuro de la humanidad. Esta deuda tiene como base el actual modelo de producción industrial, la producción exhaustiva de residuos así como la emisión de GEI, el capitalismo y el libre mercado. (Lucatello, 2011: 172)

Asimismo, el principio 19 establece que:

> Los Estados deberán proporcionar la información pertinente y notificar previamente y en forma oportuna a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe. (Declaración de Río, 1992)

Dado que el concepto de Pérdidas y Daños es un concepto legal, se le asocia comúnmente con otro concepto que es la razón principal de los conflictos suscitados: la compensación. En derecho ambiental internacional existe un mecanismo legal basado en los daños transfronterizos. Esto quiere decir la emisión de contaminantes de un país hacia otro, que provocan daños de algún tipo. En derecho ambiental internacional a través de la CMNUCC, el Convenio sobre Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo de Espoo, y también en el Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, existe una separación taxonómica entre los gases de efecto invernadero y los contaminantes atmosféricos. Así, el dióxido de carbono (CO_2) no es considerado como un agente contaminante, sino como un gas de efecto invernadero. De esta manera, las pérdidas y daños provocados por gases de efecto invernadero, que causan el cambio climático, no son contemplados como agentes contaminantes y, por lo tanto, no están sujetos a compensación por daño de acuerdo a las Convenciones anteriormente mencionadas, pese a que el CO_2 claramente entra en la definición de contaminación atmosférica utilizada por la Convención[2].

Así, la indemnización producto de una responsabilidad jurídica a partir de un Mecanismo de Pérdidas y Daños sería algo nuevo, sin precedente. De esta manera, los países con mayor número de emisiones de gases de efecto invernadero se oponen fuertemente a la inclusión de la responsabilidad jurídica y particularmente a la indemnización a causa del cambio climático fuera de los mecanismos de financiamiento para la mitigación y de la adaptación. Estas son las razones de fondo por los cuales resulta tan conflictivo el tema en las negociaciones climáticas internacionales, como veremos a continuación

LAS NEGOCIACIONES HACIA UN MECANISMO INTERNACIONAL DE PÉRDIDAS Y DAÑOS

La discusión sobre Pérdidas y Daños no es nueva. Se trata de un asunto que fue discutido desde el inicio de las negociaciones climáticas a partir de la propuesta de la Alianza de Estados Insulares (AOSIS, por sus siglas en inglés) en 1991. AOSIS propuso la creación de un "mecanismo de seguro" basado en la compensación y reparación del daño para: "compensar las pequeñas islas, y países en vías de desarrollo, costeras de baja altitud más vulnerables por las pérdidas y el daño resultante por el aumento del nivel del mar" (Intergovernmental Negotiating Committee, 1991).

Cabe mencionar que el término "Pérdidas y Daños" no apareció en textos oficiales hasta después del surgimiento del Plan de Acción de Bali en 2007. No obstante, el asunto no progresó hasta la COP16 en Cancún, cuando se acordó crear un plan de trabajo al respecto. Posteriormente, en Doha, durante la COP19, las Partes decidieron hacer arreglos institucionales para un futuro Mecanismo de Pérdidas y Daños. De

2 En la Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza de 1979, se define la contaminación atmosférica como: "La introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en la atmósfera, que produzca o que pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a los ecosistemas, peligros para la salud humana, deterioro de los bienes materiales, menoscabo de los lugares de esparcimiento y otros usos legítimos del medio ambiente". (UNECE, 1979:1)

ahí, el año 2013 resultó crucial para la instauración de un mecanismo internacional al respecto.

A inicios de noviembre de 2013, durante la reunión de Chatham House en Londres, Todd Stern, enviado especial de Estados Unidos para las negociaciones climáticas, expresó una vez más la negativa de EE.UU. a pactar un Mecanismo de Pérdidas y Daños si éste se basaba en la compensación económica debido a la responsabilidad por las emisiones históricas de los países desarrollados. La misma negativa la expresaron los países europeos, en individual y como bloque, en vísperas de la Conferencia de las Partes en Varsovia unos días después.

Por el otro lado, al inicio de la COP 19 comenzó a circular la propuesta del grupo G-77 + China sobre la creación de un Mecanismo de Pérdidas y Daños centrado precisamente en la compensación. Ante las dos posiciones atrincheradas, las negociaciones parecían dirigirse hacia un conflicto intratable donde ninguno de los bandos parecía estar dispuesto a ceder. Esta situación se agravó aún más cuando los representantes de 130 países en vías de desarrollo decidieron abandonar las negociaciones correspondientes ante la negativa de los países industrializados y en particular de Australia, cuyos delegados, vestidos con bermudas y camisetas cortas, tachaban el borrador de negociación, mientras disfrutaban unas botanas, según varios negociadores presentes atestiguaron. Con esta situación parecía inminente el fracaso de las negociaciones sobre Pérdidas y Daños. Sin embargo, en las últimas horas de la conferencia se llegó a un acuerdo para crear el Mecanismo de Pérdidas y Daños de Varsovia. Existe ahora un reconocimiento, formal y explícito, de que la mitigación y la adaptación no son suficientes en el presente y que la comunidad internacional transita hacia una era de Pérdidas y Daños. Este mecanismo ya no puede ser ignorado ni borrado de la agenda de la COP. Esto se consiguió pese a no lograr incluir el cometido de la propuesta del G-77+China, probablemente por salvar las negociaciones a favor de un paso hacia adelante. -"Nada o algo"- se escuchó decir a Connie Hedegaard, Comisionada de la Unión Europea en esas últimas horas de la Conferencia.

De esta manera, pese a las disputas suscitadas, quedó establecido el Mecanismo de Varsovia. Cabe destacar que en la decisión 3, párrafo 1, se "Establece el mecanismo internacional de Varsovia para las pérdidas y los daños, en el ámbito del Marco de Adaptación de Cancún (CMNUCC, 2013, 2). Esto es relevante porque está ahí, se sigue considerando como parte del Eje de adaptación pese a que los países insulares (aquellos más vulnerables) buscaban establecer el mecanismo como un eje independiente de la mitigación y la adaptación. Sin embargo, una victoria clave fue que dicho mecanismo estaba sujeto a evaluación en 2016.

En segundo lugar, se llama a establecer un comité ejecutivo encargado de "promover la aplicación de enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, de conformidad con la decisión 3/CP.18, de manera completa, integrada y coherente" (CMNUCC, 2013, 2)

Un año después, durante la COP20 en Lima se establece el Comité ejecutivo que consiste en 20 miembros: 10 miembros de naciones en desarrollo y 10 de países industrializados. Y se aprueba un programa de trabajo de dos años en el que el Mecanismo presentará una hoja de ruta en la COP22 en Marruecos, a final de 2016, basado en las siguientes nueve áreas de acción para desarrollar un plan que enfrentara las diversas concepciones que pueden ser incluidas en el amplio concepto de "Pérdidas y Daños":

1. **Poblaciones vulnerables**: El mandato es comprender cómo se asocian los Pérdidas y Daños

con aquéllos más vulnerables en los países menos desarrollados, y con aquellos segmentos de la población que ya son vulnerables por su estatus económico, geográfico, género, edad, condición de marginación social y también de los ecosistemas de los cuales dependen.

2. **Manejo de riesgo**: Mejorar y promover el uso de métodos integrales de manejo de riesgo, como evaluación, reducción, transferencia y retención, incluyendo aproximaciones de protección social y enfoques transformativos de resiliencia.
3. **Eventos climáticos graduales**: Se busca mejorar la información y conocimiento de los riesgos de eventos a largo plazo con un foco específico en los impactos potenciales en países y regiones.
4. **Pérdidas y daños no económicos**: Se busca ampliar el conocimiento y la información de aquellas Pérdidas y Daños que no pueden ser evaluados en términos económicos, como la pérdida de un idioma o una cultura.
5. **Creación de capacidades y coordinación**: Se busca mejorar la comprensión de la capacidad y coordinación requerida para la preparación y respuesta a pérdidas y daños, además de aumentar la resiliencia ante eventos extremos y eventos climáticos a largo plazo, incluyendo recuperación y rehabilitación.
6. **Migración, desplazamiento y movilidad**: Se busca ampliar el conocimiento de los impactos del cambio climático en la migración y la movilidad humana considerados como elementos que componen los Pérdidas y Daños asociados al cambio climático.
7. **Instrumentos financieros**: Se busca un manejo integral del riesgo a través de la difusión de información sobre las herramientas e instrumentos financieros que puedan enfrentar los riesgos de pérdidas y daños.
8. **Otras organizaciones**: Se debe complementar e involucrar el trabajo realizado por otros grupos de expertos bajo la Convención, así como de organizaciones fuera de ésta, en todos los niveles.
9. **Plan de trabajo a 5 años**: Se busca desarrollar un plan de trabajo para ser evaluado durante la COP 22 basado en el trabajo realizado en los últimos dos años, desde su instauración en la COP 19 con el objetivo de guiar la implementación del Mecanismo de Pérdidas y Daños de Varsovia. (CMNUCC, 2014)

Cabe destacar, que en este plan de trabajo no se hace mención alguna a ningún mecanismo de compensación o responsabilidad por las pérdidas o daños incurridos por los impactos del cambio climático.

A raíz de este mandato de trabajo a realizar para la COP22, algunos países buscaban hacer a un lado el asunto de las Pérdidas y los Daños rumbo a la COP21 para evitar disputas y confrontaciones que amenazarán la crucial adopción del Acuerdo en París. Sin embargo, las naciones menos desarrolladas y los países insulares se negaron a hacer a un lado el tema. Para ellos, resultaba fundamental la inclusión de las pérdidas y daños en el Acuerdo de París. Así, mientras existía gran incertidumbre con respecto a los resultados de la COP21, se llevó a la mesa de negociación el problemático asunto en busca de su inclusión. Esta era una apuesta peligrosa; porque el tema es tan contencioso que ponía en riesgo el éxito de la reunión, pero al mismo tiempo, consideraban los países menos desarrollados, si realmente quería

considerarse al final un éxito, no podía hacerse a un lado.

LAS PÉRDIDAS Y DAÑOS EN EL ACUERDO DE PARÍS

Uno de los puntos cruciales fue la inclusión de las pérdidas y daños en el Acuerdo de París como un asunto independiente de la mitigación y principalmente, de la adaptación. De los párrafos 48 al 52 del Acuerdo lo que se puede observar es el resultado de amplias disputas donde claramente se trató de un estire y afloja donde imperó la lógica de "mejor algo que nada", con la esperanza de construir a futuro sobre la base de lo pactado.

De esta manera, el artículo 8 párrafos 48-52 (CMNUCC, 2015, 8-9), correspondiente al tema, se establece lo siguiente:

> 48. Decide mantener el Mecanismo Internacional de Varsovia para las Pérdidas y los Daños relacionados con las Repercusiones del Cambio Climático, tras su examen en 2016;
>
> Esto es una victoria importante para los países más vulnerables, puesto que lo establecido durante la COP 19 era crear el mecanismo para su evaluación durante la COP 22, es decir que en 2016 terminaba su mandato. Con la inclusión de este párrafo, el mandato del Mecanismo permanece más allá del 2016, de forma indefinida. Así, ya no puede evadirse, ni desaparecer, sino que ahora constituye el tercer gran pilar del Acuerdo; no obstante, esta victoria no viene sin sus bemoles, como veremos con los siguientes párrafos:
>
> 49. Pide al Comité Ejecutivo del Mecanismo Internacional de Varsovia que establezca un centro de coordinación de la transferencia del riesgo que sirva de repositorio de información sobre los seguros y la transferencia del riesgo para facilitar los esfuerzos de las Partes por elaborar y aplicar estrategias de gestión del riesgo integrales
>
> Este párrafo va conforme a los ejes del grupo de trabajo establecidos anteriormente. El punto a resaltar de guiar el Mecanismo bajo un esquema de transferencia de riesgo, seguimos bajo una lógica de la prevención. El punto básico de las pérdidas, es precisamente, sobre aquello que no es reparable. Todo daño y pérdida es *a posteriori* evidentemente. Sin embargo, se habla aquí de mecanismos *a priori* de prevención. La gestión del riesgo puede ser una herramienta complementaria, pero no un eje central del mecanismo, puesto que, éste debe estar enfocado a lo acontecido, no a la prevención. Hay un problema operativo basado en las definiciones de pérdidas y daños.

50 Pide también al Comité Ejecutivo del Mecanismo Internacional de Varsovia que, de conformidad con sus procedimientos y su mandato, establezca un equipo de tareas que sea un complemento a los órganos y grupos de expertos existentes en el marco de la Convención, incluidos el Comité de Adaptación y el Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados, así como a las organizaciones y demás expertos competentes que operan al margen de la Convención, aproveche sus trabajos y recabe su participación, según el caso, con el fin de elaborar recomendaciones sobre enfoques integrados que permitan evitar, reducir al mínimo y afrontar los desplazamientos relacionados con los efectos adversos del cambio climático

La inclusión en el Acuerdo de desplazamientos relacionados al cambio climático es un punto importante. La migración forzada y los desplazamientos tienen sus propios problemas en la definición operativa. ¿Cuál es la diferencia entre un migrante ambiental, un refugiado o un desplazado climático? Esto resulta muy relevante puesto que el Mecanismo tendrá que estar bien coordinado con la Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados en un futuro muy próximo.[3]

En el párrafo 51 se instruye al Comité Ejecutivo del Mecanismo Internacional de Varsovia que en su próxima reunión comience a trabajar en la puesta en práctica de las disposiciones que figuran en los párrafos 49 y 50 supra, y que informe sobre los progresos realizados al respecto en su informe anual;

> 52. Conviene en que el artículo 8 del Acuerdo no implica ni da lugar a ninguna forma de responsabilidad jurídica o indemnización

El párrafo 52 es el resultado evidente de una negociación tan conflictiva como es la noción de Pérdidas y Daños. De esta manera, los países más vulnerables al cambio climático lograron la creación del tercer eje del Acuerdo de París, completamente independiente de la mitigación y la adaptación y la posibilidad de aumentar sus funciones focos de acción, a cambio de ceder, al eliminar por completo la posibilidad de reclamar indemnización a causa de los crecientes impactos del cambio climático.

Aunado a lo anterior, cabe destacar que el lenguaje utilizado en el Acuerdo de París cuidadosamente evita que la creación de este tercer pilar lleve a compromisos financieros adicionales por parte de las naciones desarrolladas. Mientras que el texto refiere a aumentar la acción y el apoyo, esta es una astuta manera de evitar referirse específicamente al financiamiento.

Asimismo, cuidadosamente se omite cualquier referencia a las pérdidas y daños en el artículo 9 dedicado al financiamiento, donde se aclara que: "los recursos financieros que se proporcionen a los países en desarrollo deberían reforzar la puesta en práctica de sus políticas, estrategias, reglamentos y planes de acción y medidas para hacer frente al cambio climático en lo que respecta tanto a la mitigación como a la adaptación y contribuir así al logro del propósito del Acuerdo, definido en el artículo 2" (CMNUCC, 2015:9). Con esto, se indica que en el contexto de la Convención no existirán recursos adicionales que puedan destinarse hacia el tercer pilar del Acuerdo.

CONCLUSIÓN

Así, el Mecanismo de Pérdidas y Daños es probablemente la victoria más improbable en las negociaciones climáticas y también la más importante. Se obtuvo a raíz de conceder y sacrificar la indemnización y la responsabilidad jurídica con tal de garantizar su permanencia en las negociaciones. La ruta política se abrió para un mecanismo que se acepta como una cuestión que supera cualquier adaptación posible. Esta situación muestra las dos caras de la realidad actual de las negociaciones: pasos pequeños e inciertos en la política y pasos agigantados de la nueva realidad climática para muchos países.

El paradigma de la Convención basada en la prevención y la precaución ha quedado obsoleto. Ahora la comunidad internacional se adentra en la era de los pérdidas y daños, donde el mecanismo de pérdidas

3 Véase: C. Gay, J.C. Rueda y L. Fernández (2015) "Migración climática: aspectos a considerar" en *Consecuencias del cambio climático sobre la migración, un análisis para México*. Ana María Aragonés (Coord.) Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México.

y daños no sólo será un proceso más dentro de la Convención, sino que se irá transformando en el paradigma central en las negociaciones internacionales como consecuencia de la incapacidad política para "prevenir la interferencia peligrosa con el sistema climático" como se establecía en el objetivo de la Convención en 1992. Así, el mecanismo de Pérdidas y Daños se une a la prerrogativa fundamental a seguir en el futuro próximo: Debemos manejar lo inevitable y evitar lo inmanejable.

FUENTES DE CONSULTA

Bouwer, Laurens M. (2011). "Have disaster losses increased due to anthropogenic climate change?" *Bulletin of the American Meteorological Society 92.1*.

Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]. (2012). A literature review on the topics in the context of thematic area 2 of the work programme on loss and damage: a range of approaches to address loss and damage associated with the adverse effects of climate change. Consultado el 7 de mayo Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2012/sbi/eng/inf14.pdf

CMNUCC. (2013). Mecanismo internacional de Varsovia para las pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático. Consultado el 28 de 2016 Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/spa/l15s.pdf

CMNUCC. (2014). Warsaw International Mechanism for Loss and Damage associated with Climate Change Impacts. Consultado el 6 de mayo de 2016 Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2014/cop20/eng/l02.pdf

CMNUCC. (2015). Plataforma de Durban para la Acción Reforzada: Aprobación del Acuerdo de París. Consultado el 5 de mayo de 2016 Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992). "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Consultado el 1 de mayo Recuperado de: http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.html

Gay C, Rueda J.C. y Fernández, L. (2015). Migración climática: aspectos a considerar en *Consecuencias del cambio climático sobre la migración, un análisis para México*. Ana María Aragonés (Coord.) Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México.

Huq, Saleemul. (2014). "Loss and damage: a guide for the confused." Responding to Climate Change.

IPCC. (2012). Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea,K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 1-19.

Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change, Working Group II. (1991): Negotiation of a Framework Convention on Climate Change, Elements related to mechanisms, Vanuatu: Draft annex relating to article 23 (insurance) for inclusion in the revised single text on elements relating to mechanisms (A/AC.237/WG.II/Misc.13) submitted by the Co-chairmen of Working Group II, A/AC.237/WG.II/CRP.8 (17 December 1991).

Lucatello, Simone. (2011). Las dimensiones de justicia y equidad en el cambio climático: ¿esperando a Godot? en *Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o Crisis ambiental?* Lucatello, Simone y Rodríguez Velázquez, Daniel (Coords.). UNAM. p 161-182.

Otto, F., James, R, Allen, M. (2014). *The science of attributing extreme weather events and its potential contribution to assessing loss and damage associated with climate change impacts* Environmental Change Institute, School of Geography and the Environment, University of Oxford- Consultado el 27 de abril de 2016 Recuperado de: https://unfccc.int/

files/adaptation/workstreams/loss_and_damage/application/pdf/attributingextremeevents.pdf

United Nations Economic Commission for Europe, (1979). Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Consultado el 8 de mayo de 2016 Recuperado de: http://web.archive.org/web/20111112134728/http://www.unece.org/env/lrtap/full%20text/1979.CLRTAP.e.pdf

Verheyen, Roda. (2012).”Tackling Loss & Damage–A new role for the climate regime.” The Loss and Damage in Vulnerable Countries Initiative

Siegele, Linda. (2012). Loss & Damage: The theme of slow onset impact. Germanwatch. Consultado el 28 de abril Recuperado de: https://germanwatch.org/en/download/6674.pdf

Pinninti, Krishna Rao. (2013). *Climate Change Loss and Damage: Economic and Legal Foundations*. Springer

CAPÍTULO XVII

IMPLICACIONES DE LOS ACUERDOS DE LA COP21 EN LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO

ROCÍO DEL CARMEN VARGAS CASTILLEJA

División de Estudios de Posgrado e Investigación

Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller", Universidad Autónoma de Tamaulipas (DEPIFI, FIANS, UAT)

Centro Universitario Tampico-Madero

JULIO CESAR ROLÓN AGUILAR

DEPIFI, FIANS, UAT, Centro Universitario Tampico-Madero

ROBERTO PICHARDO RAMÍREZ

DEPIFI, FIANS, UAT, Centro Universitario Tampico-Madero

RESUMEN

El presente capítulo tiene como objetivo analizar los recursos hídricos en materia de cambio climático, partiendo de los acuerdos obtenido en la pasada COP21 donde se aprueba el llamado Acuerdo de París, considerando la situación actual que guarda el recurso agua, a través de un enfoque de cuenca para un mejor entendimiento de las necesidades del recurso, que conlleve establecer bases sólidas que contribuyan en la mitigación y adaptación de los impactos del cambio climático. México cuenta con mecanismos e instrumentos suficientes para construir una sociedad resiliente ante eventos hidrometeorológicos extremos, sin embargo los esfuerzos deben ser en conjunto sociedad y gobierno para establecer estrategias efectivas y apegadas a las necesidad actuales que los recursos hídricos requieren. La gestión integral del agua, a nivel cuenca, implica un inventario real del recurso, así como el análisis de la dinámica hidrológica que presenta mediante la infraestructura con la que cuenta, la demanda requerida y todos los factores socioeconómicos, políticos y ambientales que intervienen en ella. Por tal motivo, el diseño de estrategias para enfrentar el cambio climático debe considerar los factores emergentes en las cuencas hidrológicas para prevenir impactos aún más negativos bajo una visión integral, conciliando la participación entre los usuarios de agua y las autoridades locales, estatales y federales, respectivamente, llevando a cabo metodologías que permitan determinar el comportamiento de los recursos hídricos de una manera espacial y temporalmente muy puntual.

Palabras claves: Recursos hídricos, cambio climático, INDC.

INTRODUCCIÓN

Los efectos del cambio en el clima son tema emergente, ya que sus efectos son una realidad, las acciones de mitigación y adaptación son primordiales partiendo de una formulación de planes y programas que sean previsibles a los impactos que se presentan en la tierra. Con base en lo anterior, es imprescindible el análisis de la interacción entre los escenarios de cambio climático y los recursos hídricos, los cuales dependen de comportamiento del ciclo hidrológico y por ende de los caudales en los ríos. Los recursos hídricos se encuentran cada vez más en un estado de incertidumbre, aunado a los efectos que el cambio climático está presentando a nivel global y local.

México ha destacado por su preocupación ante el estado que guardan los recursos del país ante los efectos del cambio climático, formulando una serie de instrumentos legales, así como eventos de gran trascendencia tales como la sede de una Conferencia de las Partes (COP16), Cinco Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático, una Ley General de Cambio Climático, una Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, un Consejo de Cambio Climático, una Estrategia Nacional de Cambio Climático, un Sistema Nacional de Cambio Climático, un Programa Especial de Cambio Climático, Programas Estatales de Cambio Climático, Programas de Acción Climática Municipales, así como un Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, entre otros. Lo anterior manifiesta el potencial legal y de instrumentación con el que cuenta el país para hacer frente a los problemas climáticos, y dirigir sus políticas públicas hacia la mitigación y adaptación.

Hay debates, deliberaciones, propuestas y acuerdos, sin embargo las movilizaciones encaminadas a la acción urgente para el cumplimiento de los objetivo, serán la clave para lograr las metas establecidas.

Los años por venir son la última oportunidad de hacerle frente a los problemas que se generan y se han generado con el tiempo por la actividad humana. México debe reconstruirse con base en lo acordado en París el pasado mes de diciembre del 2015 (CMNUCC, 2015).

El reto incluye dos palabras claves: adaptarse y mitigar, sin esperar ratificaciones de acuerdos, la acción es prioritaria y las políticas públicas en materia del agua deben estar diseñadas para llevar a cabo acciones concretas para el aprovechamiento de los recursos naturales. La mitigación, reduce los impactos del cambio climático, mientras que la adaptación reduce el daño de estos impactos, la combinación de ambos tiene como fin generar sociedades resilientes y economías sólidas ante los efectos del cambio climático. Cabe destacar que el país se ha comprometido de manera voluntaria y bajo recursos propios para llevar a cabo acciones de adaptación en la sociedad, reduciendo la vulnerabilidad de los ecosistemas, alcanzando la tasa cero de deforestación y de los sistemas productivos e infraestructura, mediante sistemas de prevención y alerta temprana (SEMARNAT, 2015). Lo anterior, expresa la preocupación para enfrentar las adversidades que el cambio climático presenta en el país.

Sin embargo, como bien se establece en el Acuerdo de París, existe una discrepancia entre las tendencias de los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y las contribuciones establecidas en las que se mencionan las reducciones necesarias para no sobrepasar los 2^{o}C de temperatura global o bien las reducciones por debajo de los 1.5^{o}C, es decir, que se deben redoblar esfuerzos para poder lograr las metas.

En el año 2018 se tendrá la oportunidad de evaluar y manifestar los avances de los objetivos establecidos, es decir, se cuenta con un par de años para definir con mayor claridad cómo se lograrán los alcances de adaptación y mitigación en el país, mientras que para el 2020 se deberán cumplir las metas establecidas, actualizándose cada 5 años. Por lo tanto, los horizontes futuros previstos serán el 2020, 2025 y 2030, cuya línea base se establece para el 2013, año de puesta en marcha de la Ley General de Cambio Climático y que establece un escenario basado en emisión de proyecciones del crecimiento poblacional y económico sin políticas públicas de cambio climático.

México es un país vulnerable por su posición geográfica y por la gran diversidad climática, por lo que está expuesta a eventos hidrometeorológicos variados, aunado a las proyecciones de escenarios de cambio climático que expresan un aumento en la temperatura de entre 1 a 2°C y una disminución de la precipitación entre 10% al 20%. Se han llevado a cabo una serie importante de estudios que analizan los impactos y la vulnerabilidad de México ante el cambio climático, como el publicado recientemente por la Universidad Nacional Autónoma de México y el Programa de Investigación en Cambio Climático, denominado Reporte Mexicano de Cambio Climático, Grupo II Impactos, Vulnerabilidad Adaptación, en el que bajo diversos contextos se diagnostica al país para enfrentar estos cambios (Gay y Rueda, 2015).

Existen opiniones de expertos sobre la necesidad de adaptarse y determinar la vulnerabilidad de los diversos sectores para focalizar los esfuerzos asegurando el acceso a los recursos hídricos e incrementado el uso eficiente de los mismos, en ese sentido, también, es importante sentar bases sobre el comportamiento del clima pasado y futuro a nivel regional para determinar las implicaciones del cambio climático (Trenbert, K., 2009; Meinke, H., et al., 2009).

Los sistemas naturales y humanos son cada vez más sensibles, pero si se adoptan estrategias de reducción y manejo de los riesgos del cambio climático, las consecuencias serán mucho menores (IPCC, 2015).

Jiménez Cisneros, et al. (2014), consideran que el agua representa grandes impactos para la sociedad, en la energía, agricultura y transporte. La variabilidad en la oferta-demanda del agua, depende del cambio climático y de factores socioeconómicos, como uso de suelo, demandas para los diferentes usos, entre otros. El siguiente esquema (figura 1) representa el proceso adaptación y mitigación del manejo de los recursos hídricos ante los impactos climáticos y no climáticos que repercuten en el proceso hidrológico del recurso agua. En términos del análisis de los recursos naturales ante los impactos del cambio climático, se presenta una realidad hídrica en el país bajo situaciones tales como seguridad en la cobertura, saneamiento, calidad, tratamiento de aguas residuales y disponibilidad del recurso entre algunas situaciones que revelan escenarios restringidos del acceso al recurso, por tal motivo es de suma importancia conocer las problemáticas a fondo en el tema del agua para desarrollar una sociedad consiente de la problemática y con ello atenuar los efectos del cambio climático.

Objetivos del análisis

Con base en lo anterior, es imprescindible contribuir en el análisis de los recursos hídricos ante los acuerdos establecidos recientemente para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático. Por tal motivo, es necesario hacer un diagnóstico del estado que guarda el recurso agua, las contribuciones que se pretenden lograr con base en el Acuerdo de París y los mecanismos para lograrlo. Para estos fines, es importante resaltar las limitaciones que actualmente se tienen y que permean o dificultan el cumpli-

miento de los objetivos.

Los recursos hídricos en México

Con base en los resultados de los estudios presentados por Climate Analytics, Ecofys, PIK y New Climate Institute (2015), que evalúan a México en un estado medio de contribución para el cumplimiento debajo de los 2°C, es decir para cumplir el acuerdo pactado. Lo anterior indica que las promesas hechas a través de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) no son suficientes para lograr una descarbonización efectiva en el país. A México lo acompañan China, Estados Unidos, India, Brasil, entre otros, los cuales son grandes emisores de Gases de efecto invernadero, lo que evidentemente conlleva a un escenario negativo para que este acuerdo sea rectificado en adelante.

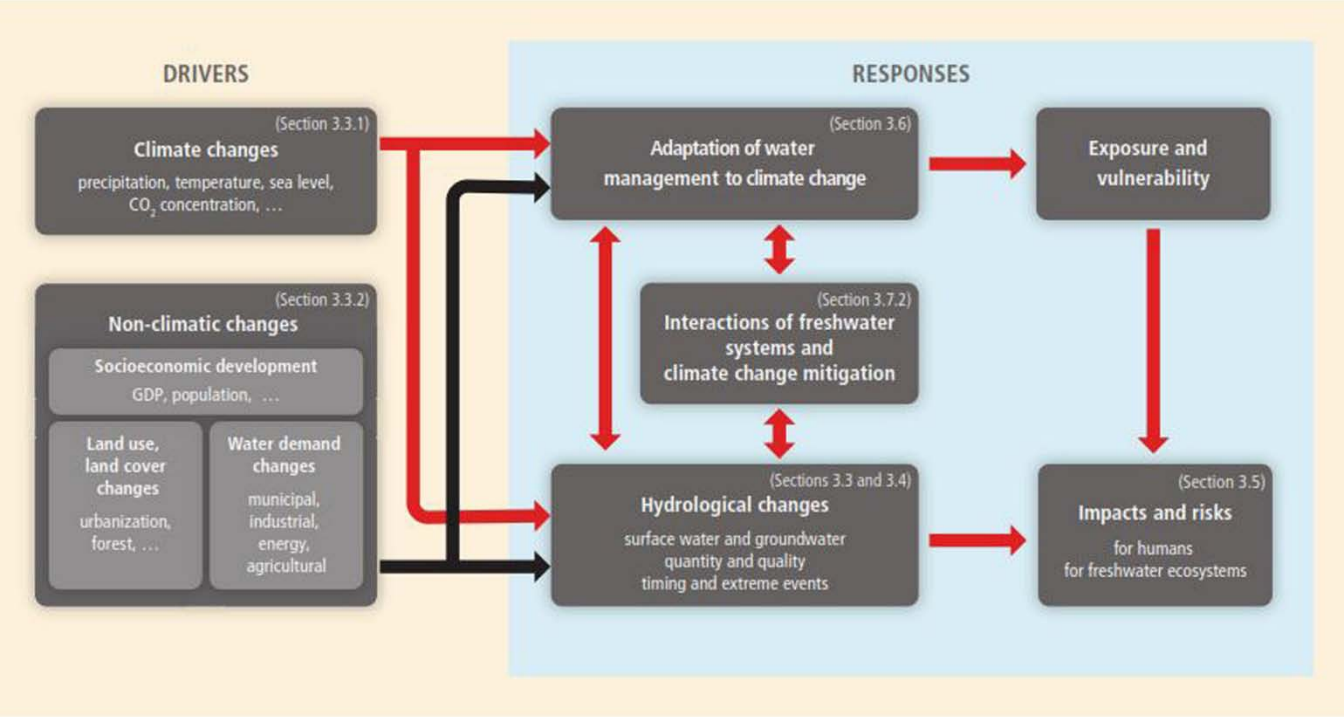


Figura 1. Impactos climáticos y no climáticos de los recursos hídricos.

Fuente: Jiménez Cisneros, J. et al., 2014.

Las INDC, o planes climáticos, son acciones prioritarias de mitigación y adaptación que evidentemente se dirigen hacia el aumento de la resiliencia en la sociedad para generar capacidad adaptativa y atenuar los efectos del cambio climático en los servicios ambientales, en la infraestructura y en la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos.

Los actores que han contribuido en la propuesta de México, entre ellos el gobierno de los tres niveles, consejos de cuenca, organismos de cuenca y sociedad civil, deberán apoyarse estrechamente para lograr los objetivos bajo estudios de impacto, monitoreo, vulnerabilidad y modelación, entre otros. En otras palabras, se tendrán que enfocar los esfuerzos en las zonas de mayor prioridad, mediante un

análisis previo. Específicamente en el aspecto social de la INDC, para lograr resiliencia en el 50% de los municipios, estos deberán concentrarse en las zonas costeras en donde se ubica poco más del 40% de la población y que por su cercanía al mar y su topografía plana son más vulnerables. El financiamiento es un parte primordial para la adaptación y mitigación, por ello, los recursos deben ser focalizados en las áreas prioritarias para el objeto de disminuir el riego de eventos naturales extremos.

La dinámica de los recursos hídricos depende de la administración de estos y del manejo por parte de las autoridades y de los usuarios responsables, la transparencia pública en el uso del agua, así como la tecnificación de infraestructura para el aprovechamiento y cuantificación real del recurso, son puntos clave para una adecuada gestión integral de cuencas que garanticen el acceso al agua. Los organismos operadores, las regiones hidrológicas, los consejos de cuenca, las comisiones y comités de cuenca, así como los acercamientos directos con los usuarios de agua para los diversos usos, representan la opinión y la consulta pública más importante para plantear acciones determinantes enfocadas en mitigar y adaptarse al cambio climático.

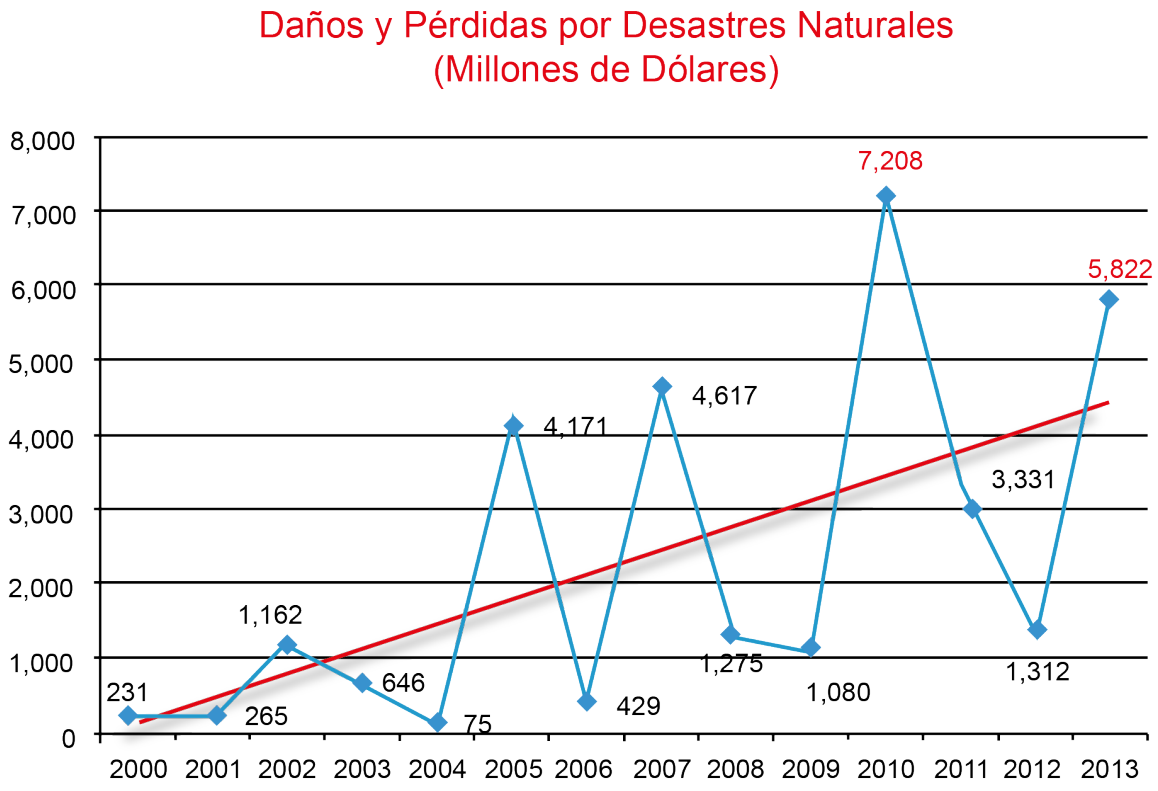


Figura 2. Costos de daños y pérdidas por desastres naturales.

Fuente: CENAPRED, en Presentación de la SEMARNAT (2015), Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático 2020-2030. Instrumentación.

Haciendo un análisis de la importancia de la gestión de los recursos hídricos considerando el cambio climático para adaptarse, se puede mencionar que los costos por eventos hidrometeorológicos presentan una línea tendencial positiva, como se puede observar en la figura 2, estos representan la brecha entre la acción preventiva y la reacción ante situaciones de climáticas extremas.

Por otro lado, es importante la atención de la administración de los recursos hídricos a nivel cuenca, para que a través de estas se gestione el recurso y se conozca a ciencia cierta cuáles son las cuencas con estrés hídrico y por consecuente las áreas emergentes para asegurar la disponibilidad del agua para los diversos usos, destacando el agrícola, público urbano, doméstico e industrial.

Con base en las Estadísticas del Agua en México (CONAGUA, 2015), el país cuenta con 13 Regiones Hidrológico-Administrativas y 37 regiones hidrológicas, las cuales agrupan las 731 cuencas hidrológicas de las que se tienen estudios de disponibilidad de agua, basadas en la NOM- 011-CNA-2000 (DOF, 17 de abril, 2002). Ahora bien, partiendo de la necesidad de adaptarse, la metodología que la misma norma planea, requiere de un acercamiento con el conocimiento exacto sobre la disponibilidad del agua a nivel cuenca mes a mes, debido a que la norma establece un análisis anual lo que permea el comportamiento de la oferta-demanda del recurso agua en meses de escases, o bien, en los meses con exceso de agua los cuales podrían aprovecharse para prevenir futuros periodos prolongados de ausencia del recurso.

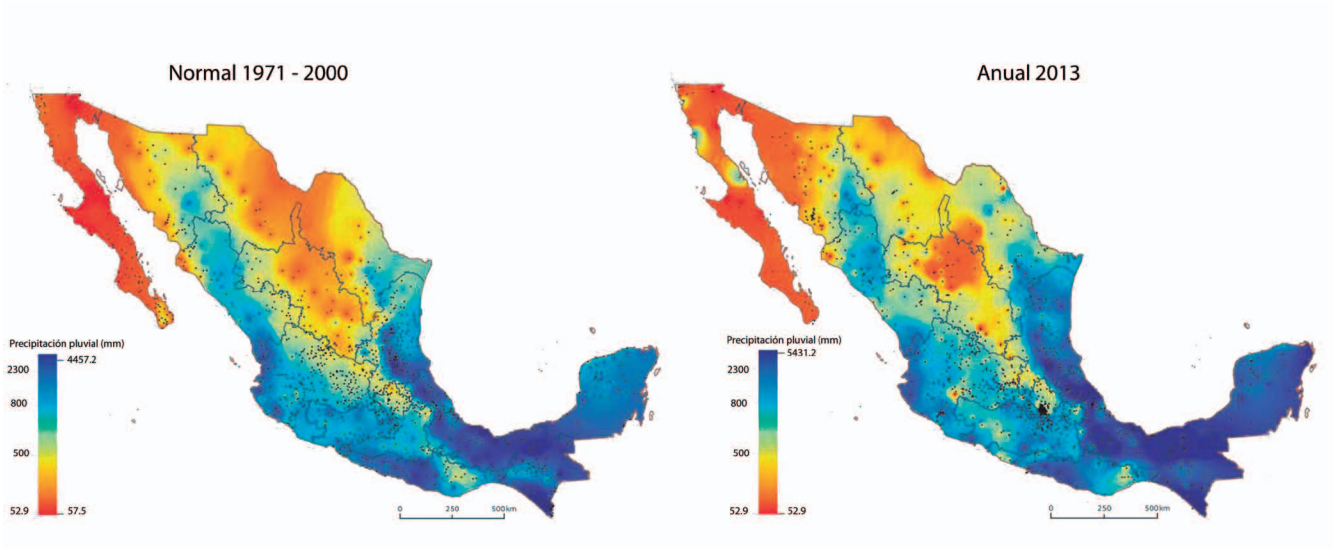


Figura 3. Distribución de la Precipitación en México.

Fuente: CONAGUA, 2015.

La problemática del agua debe analizarse desde un contexto local y muy puntual, para evitar esconder la variabilidad interanual de las precipitaciones y por ende de los volúmenes de escurrimiento que transitan en las cuencas hidrológicas mediante el ciclo hidrológico, ya afectado por el cambio climático. Aunado a lo anterior, la distribución del comportamiento de la precipitación pluvial en el país representa un desequilibrio muy marcado tanto a nivel espacial como a nivel temporal, mientras que en la parte sur el agua es abundante en la parte norte los periodos de sequías son intensos y duraderos, mientras que en de enero a mayo la precipitación es escasa, de junio a septiembre lo es abundante, lo anterior puede observarse en la figura 3 y 4.

Existe en México un insostenible abasto de agua, aunado a la variabilidad climática, el desequilibrio de la distribución de la población con relación a la oferta-demanda y un inadecuado aprovechamiento del recurso (SEMARNAT y Gobierno de la República, 2014). En la figura 5 se evidencia la disposición del agua en las diversas regiones hidrológico-administrativas, la población y su contribución

en el producto interno bruto.

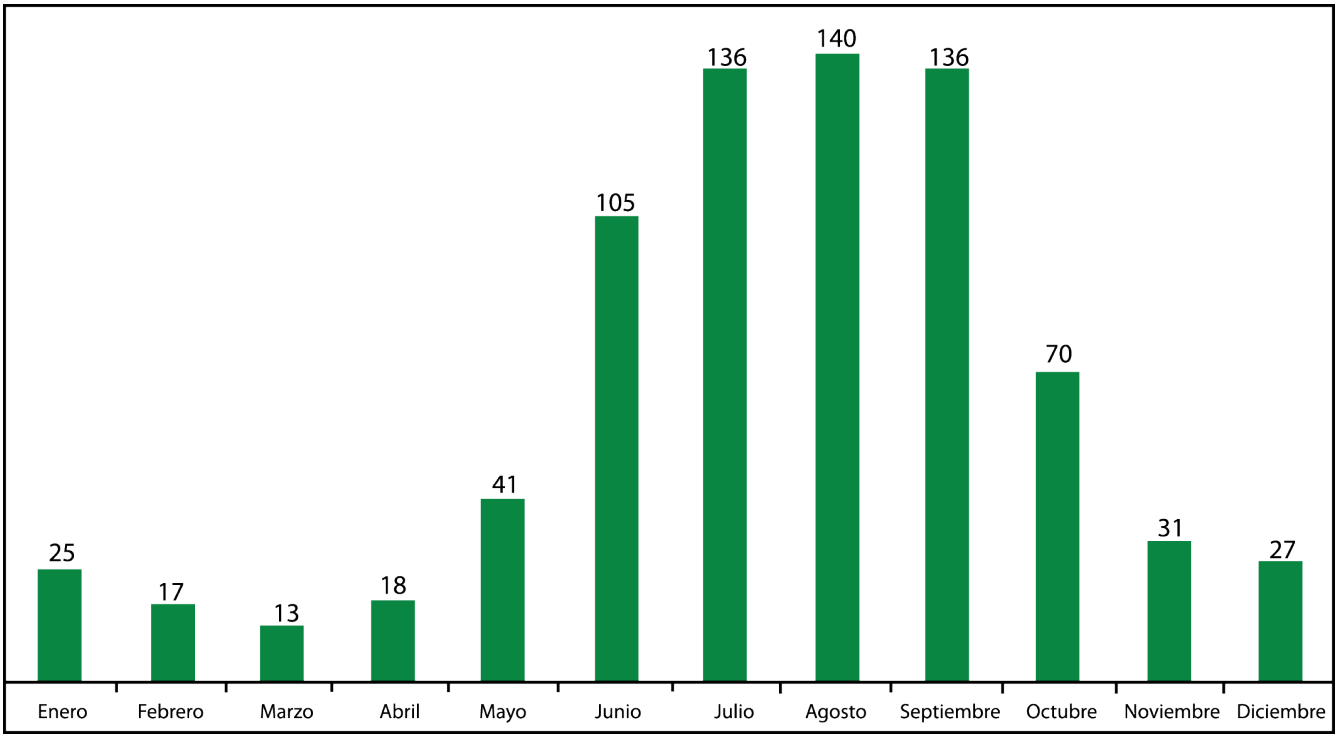


Figura 4. Precipitación Pluvial Mensual Normal (1971-2000) (mm).

Fuente: CONAGUA, 2015.

El Plan Nacional Hídrico 2013-2018 reconoce que los esfuerzos para la administración del agua son insuficientes (SEMARNAT, 2014), aunque se cuenta con un sistema de concesiones y asignaciones de agua superficial y subterránea los padrones de usuarios deben ser actualizados, bajo cumplimiento de la ley, así mismo es urgente contabilizar y reconstruir las fugas de agua que representan un porcentaje importante de pérdida de uso del recurso. De 1950 al 2013 la disponibilidad del agua en México ha disminuido casi en un 80% y las tendencias con escenarios de cambio climático indican que las precipitaciones disminuirán en gran parte del territorio mexicano, por lo que la oferta del agua se verá afectada directamente y el país deberá estar preparado para enfrentar situaciones de escases de agua.

Por otro lado, el Programa Hídrico Regional. Visión 2030 para la Región Hidrológica- Administrativa IX Golfo-Norte, menciona el tema de la satisfacción de la demanda mediante la participación de los usuarios, el manejo del agua por cuenca hidrológica y la visión integral, como la base hacia la sustentabilidad hídrica (CONAGUA, 2012).

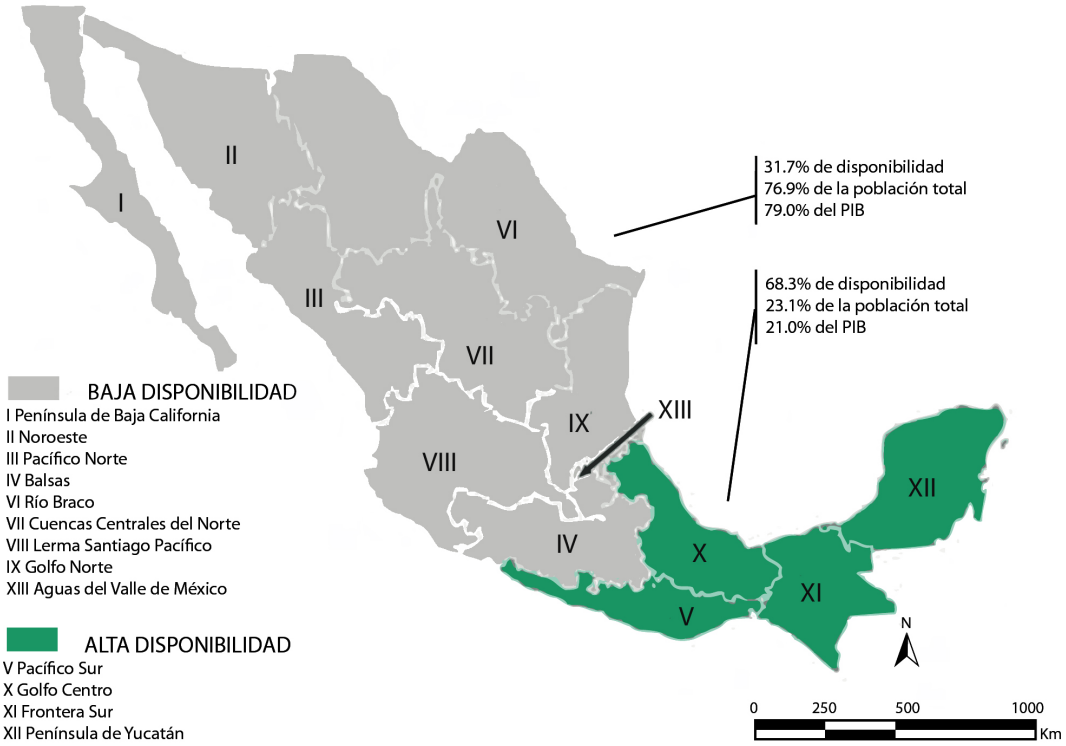


Figura 5. Disponibilidad natural del agua, población y Producto Interno Bruto en México.

Fuente: SEMARNAT, CONAGUA. Atlas del Agua en México, 2012 citado en SEMARNAT, Gobierno de la República, 2014.

Los estudios actuales deben ser focalizados a través de las unidades principales de administración del agua, es decir, a nivel de cuencas hidrográficas que otorgan servicios ambientales importantes como el suministro del agua, caudales, los regímenes hidrológicos y la respuesta de los impactos por eventos extremos (Cotler, 2010).

El Manejo Integral de Cuencas (MIC) es de suma importancia para el sostenimiento de los recursos hídricos en México, esto debido a que las actividades primarias como la agricultura, ganadería, pesca, acuacultura, silvicultura, entre otras, dependen del suministro adecuado del agua para su producción y rendimiento que permita estabilizar la oferta/demanda de las necesidades de la población y de los sectores productivos. Aunque se reconoce al Manejo Integral de Cuencas como un proceso complejo, es el único que generaría acciones concretas para lograr un desarrollo sustentable y sobre todo para mitigar los efectos que el cambio climático está presentando (Cotler, 2004).

CONCLUSIONES

Existe debilidad en lo general en los compromisos establecidos en el acuerdo de París, México requiere de actualizaciones en las leyes regulatorias en materia de derechos de agua y en los procesos metodológicos para la determinación de la disponibilidad del agua. Por otro lado, los acuerdos logrados no

garantizan los resultados que se desean, debido a que esto implica una revisión seria de la situación que guardan las cuencas hidrológicas en México ante escenarios base y de cambio climático para determinar las problemáticas regionales y locales emergentes, es decir, no únicamente se requiere de establecer metas traducidas en porcentajes de reducción o alcances establecidos de manera global, sino de focalizar los estudios de análisis de riesgos y de disponibilidad del recurso agua a nivel cuenca para determinar los impactos, construir políticas de adaptación y establecer acciones de mitigación efectivas. Por lo tanto, si para el 2018 habrá una evaluación de las acciones establecidas, se tendrá la oportunidad de diseñar contribuciones reales y totalmente alcanzables para el 2020.

Por otra parte, se requieren estudios por sector que analicen integralmente los riesgos climáticos, sociales, económicos, regionales y locales para tomar conciencia de la magnitud del cambio climático y los efectos que se presentarán en un futuro cercano de seguir bajo las mismas prácticas.

De igual manera, es necesario establecer criterios técnicos bien fundamentados y claros para determinar el estado que guarda el agua y sus impactos por el cambio climático. La causa de las alteraciones del ciclo hidrológico son principalmente el cambio en la dinámica del aire por las concentraciones atmosféricas de gases, del suelo, por el descontrolado manejo y disposición de residuos sólidos, cambios en el uso de suelo y cubierta vegetal, y del agua debido a la mala calidad, falta de aprovechamiento y un aumento en la demanda por el crecimiento poblacional, por desarrollo económico y por periodos de sequías prolongados que tienen como consecuencia el obtener el recurso de embalses o incluso obtener agua de los ríos, desequilibrando los servicios ambientales que estos ofrecen al medioambiente.

Concluyendo, se hace mención sobre la importancia del estudio del funcionamiento de un río en una avenida para la solución de una gran variedad de problemas de ingeniería hidráulica y dinámica fluvial, como delimitación de zonas inundables, diseño de encauzamientos y estructuras hidráulicas, estabilización de márgenes, estudios de rotura de presa, proyectos de rehabilitación de ríos, o determinación del riesgo asociado a episodios extraordinarios de lluvia. Lo anterior son actividades fundamentales para la adaptación a los cambios del clima que en las últimas décadas se han presentado a nivel hidrológico, como el aumento de los niveles del mar, cambios en los ciclos hidrológicos con lluvias de duración, intensidad y frecuencia muy variable y extraordinarias. Las temporadas estacionales ya no existen, la variabilidad natural y el cambio climático han ocasionado desajustes en cuando a la demanda y oferta del agua. La disponibilidad y asignación del agua debe ser estrictamente administrada y aprovechada para el óptimo funcionamiento de los procesos productivos. En cuencas con estrés de agua es sumamente urgente la reestructuración e incorporación de acciones que mitiguen las consecuencias de la falta de agua.

Para que los tomadores de decisiones correspondientes tengan una amplia visión de lo que ocurre en la actualidad y las proyecciones que se pudieran generar en el futuro bajo los regímenes actuales y con los cambios que se están teniendo en el clima y a nivel socio-económico, es importante proporcionar herramientas científicas que avalen cada una de sus decisiones.

FUENTES DE CONSULTA

Climate Analytics, Ecofys, PIK y New Climate Institute (2015). *Climate Action Tracker.* Recuperado de: http://climateactiontracker.org/countries/mexico.html

CMNUCC (2015). *Conferencia de las Partes 21er periodo de sesiones. Aprobación del Acuerdo de París*. París, Francia: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CONAGUA (2012). *Programa Regional Hídrico Visión 2012. Región Hidrológica-Administrativa IX Golfo-Norte*. México, D.F: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA (2015). *Estadísticas del Agua en México Edición 2014*. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cotler, H. (Comp.) (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental.* México, D.F.: SEMARNAT, INE.

Cotler, H. (Coord.) (2010). *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y Priorización*. México, D.F.: SEMARNAT, INE y Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P.

DOF (17 de abril, 2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua*. Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional del Agua.

Gay, C. y Rueda-Abad, J.C. (2015). *Reporte Mexicano de Cambio Climático*. *Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación.* Ortiz, B., Muñoz, M. y Le Bail, M. (Coord. Del Grupo de Trabajo II). Gay, C., Cos, A. y Peña, C. (Edts.), México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México-Programa de Investigación en Cambio Climático.

Jiménez Cisneros, et al. (2014). Freshwater Resources. *In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., et al. (Eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, pp. 229-269.

Meinke, H, et al. (2009). Adaptation science for agriculture and natural resource management-urgency and theoretical basis. Current Opinion in *Environmental Sustainability*, 1(1), 69–76. doi: 10.1016/j.cosust.2009.07.007

SEMARNAT (2014). *Programa Nacional Hídrico 2013-2018*. Gobierno de la República. México, D.F.

SEMARNAT (2015). *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México*. Recuperado de: www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

SEMARNAT y Gobierno de la República (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).* México, D.F.

Trenbert, K. (2009). An imperative for climate change planning: tracking Earth´s global energy. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *1*(1), 19–27. doi: 10.1016/j.cosust.2009.06.001

CAPÍTULO XVIII

SALUD Y CAMBIO CLIMÁTICO. UNA APROXIMACIÓN A LOS CO-BENEFICOS DE LA MITIGACIÓN

ANA ROSA MORENO SÁNCHEZ

Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina UNAM

MARISOL ANGLÉS HERNÁNDEZ

Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM

RESUMEN

De acuerdo con el IPCC (2012) el impacto del cambio climático en las ciudades se observará en distintas áreas: inundaciones más recurrentes y más severas; huracanes más intensos y frecuentes; escasez de agua y sequías más severas; elevación del nivel del mar; ondas de calor más frecuentes por efecto de la urbanización; aumento de vectores de enfermedades infecciosas y heladas más intensas que suscitan un mayor consumo de energía o quema de leña para calefacción; situaciones todas que ponen en riesgo la salud humana y la calidad ambiental.

Es importante advertir que, en muchas ocasiones, las condiciones de vulnerabilidad en materia de salud están relacionadas con la calidad del medio ambiente y la situación económica de las personas. Algunos contaminantes, como el carbón negro y el ozono provocan efectos negativos tanto en el clima como en la salud, por ello es importante trabajar en su control a efecto de obtener co-beneficios en ambos rubros. En este sentido, como parte de las acciones para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las sociedades, la Estrategia Nacional de Cambio Climático plantea, entre otras: a) Instrumentar y fortalecer políticas públicas enfocadas a reducir riesgos a la salud asociados a efectos del cambio climático; y para ello considerar a los grupos más susceptibles y sensibles por sus condiciones biológicas y de salud, y b) Incrementar y fortalecer políticas públicas enfocadas a reducir riesgos a la infraestructura de salud pública.

Palabras clave: cambio climático, salud, mitigación, políticas

Para la salud pública, el cambio climático es el tema definitivo para el siglo 21

-Margaret Chan, Organización Mundial de la Salud

INTRODUCCIÓN

Históricamente, la mayoría de los problemas de salud ha estado relacionada con el contexto local. Entre los impactos de la actividad humana en el ambiente destacan: la contaminación del aire en las zonas urbanas e industriales; la contaminación química de los ríos y demás cuerpos de agua; la generación de

residuos; la deforestación; y el agotamiento de los recursos naturales. A estos riesgos locales ahora se agregan aquellos debidos a cambios en algunos de los grandes sistemas biofísicos y ecológicos, a los que se añaden problemas de salud a gran escala (Moreno, 2010).

El cambio climático afecta a los determinantes sociales y ambientales de la salud–aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y de refugio seguro–y sus efectos incluyen el aumento de la temperatura, y el aumento del nivel del mar, principalmente.

Los principales hallazgos en salud relacionados con el clima en los mexicanos se relacionan con temperaturas y condiciones de humedad extremas, que llevan a condiciones para la aparición de brotes de enfermedades, como golpes de calor, enfermedades transmitidas por vector (ETV), por agua y alimentos. Sus efectos se asocian con características de la población, tales como su ubicación, situación geográfica, el grado de la degradación ambiental, el perfil epidemiológico y la vulnerabilidad social, raza y etnicidad (Moreno et al., 2015).

Watts et al. (2015) han llamado la atención sobre la falta de conciencia de los gobiernos y la sociedad civil respecto a la vinculación entre los efectos en la salud asociados al cambio climático.

La gravedad de los riesgos asociados a los cambios ambientales dependerá de la capacidad de los sistemas de salud y seguridad pública para abordar o prepararse para estas amenazas cambiantes, así como diversos factores, tales como el comportamiento de un individuo, edad, sexo, cultura y condición económica. Los impactos variarán en función de donde vive una persona, lo sensible que es a las amenazas para la salud, lo mucho que está expuesta a los impactos del cambio climático, y lo bien que ésta y su comunidad sean capaces de adaptarse.

El cambio climático es uno de los mayores riesgos para la salud del siglo 21 y se prevé que entre 2030 y 2050 cause alrededor de 250,000 muertes adicionales por año, debido a la desnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés por calor. Los costos de los daños directos a la salud (es decir, excluyendo los costos de los sectores determinantes de la salud, tales como la agricultura, agua y saneamiento), se estima que sean entre US$2,000 y 4,000 millones de aquí al 2030 (WHO, 2015).

RESPUESTAS PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROTEGER LA SALUD HUMANA

A medida en que la población aumenta y el impacto del cambio climático se hace sentir en todas las regiones del mundo, los gobiernos deben trabajar juntos en un esfuerzo por reducir la desigualdad global y mejorar la capacidad de adaptación y mitigación para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones.

Se reconoce que las áreas con infraestructura sanitaria deficiente–sobre todo en los países en desarrollo–serán las menos capaces de hacer frente sin ayuda para prepararse y responder de forma adecuada ante los retos del cambio climático.

El cambio climático, la salud, la salud ambiental, la equidad en salud, la justicia social, la justicia ambiental y la sostenibilidad son cada uno de ellos temas de enorme importancia y complejidad por sí mismos. No obstante, no se pueden enfrentar de forma separada pues hay una profunda interrelación. Las necesidades son muy grandes, la urgencia de actuar es ineludible, y hay demasiadas oportunidades de sinergia si se opera de forma inteligente y responsable en las acciones asociadas al clima, la salud y la

equidad (Rudolph et al., 2015).

Los profesionales sanitarios tienen el deber de cuidar a las generaciones actuales y futuras, ya que se encuentran en la primera línea en la protección de las personas por los efectos del clima (olas de calor y otros fenómenos meteorológicos extremos); brotes de enfermedades infecciosas (paludismo, dengue y cólera); los efectos de la desnutrición; así como, el tratamiento de afecciones por cáncer, enfermedades respiratorias, cardiovasculares y otras enfermedades no transmisibles causadas por la contaminación del medio ambiente.

Desafortunadamente, el compromiso de salud pública sobre el cambio climático hasta la fecha ha sido limitado. Rudolph et al. (2015) identificaron algunas limitaciones conceptuales para explicar esta falta de compromiso como: (a) la falta de conocimiento o información acerca de cómo se relaciona el cambio climático con la salud humana; (b) la incertidumbre acerca del papel que debe jugar la salud pública para abordar el cambio climático debido a la falta de comprensión de las conexiones o soluciones; (c) la renuencia a hablar explícitamente sobre cómo el cambio climático afecta a la salud humana, por considerar que éste tiene un componente demasiado político, abstracto, abrumador y complejo; y (d) la creencia que el cambio climático no es tan urgente como otros problemas de salud pública. Además, a menudo las instituciones gubernamentales operan de forma aglutinada, luchan por mantener su *territorio* y autoridad, carecen de coordinación entre los organismos que desempeñan funciones análogas, y tienen diferentes enfoques y valores. Otro aspecto a considerar es dado que el cambio climático se ha visto principalmente como un tema ambiental, las instituciones de salud pública por lo general no tienen mandatos específicos o autoridad formal para abordar el cambio climático o sus efectos en la salud. Lo anterior, da por resultado una compartimentación que limita de forma importante la colaboración intersectorial y hace necesario repensar de una forma más amplia la forma de abordar el cambio climático y la salud pública.

A pesar de estas barreras existen muchas oportunidades para cambiar las prácticas en el ámbito de la salud pública y asociarse con otros sectores en acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); promover la salud, la equidad y la resiliencia al clima (Rudolph et al., 2015).

Todas las áreas de salud pública necesitan considerar los efectos del clima y prepararse para asegurar que las estrategias de acción climática promuevan una salud óptima y reduzcan las desigualdades en salud. El sector salud puede desempeñar un papel importante para ayudar al público y a los políticos a que comprendan la magnitud de los impactos del cambio climático sobre la salud humana y el bienestar, y las oportunidades de promoción de la salud en muchas acciones climáticas.

EL ACUERDO DE PARÍS, MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y CO-BENEFICIOS PARA LA SALUD

En la reciente aprobación del Acuerdo de París, los Estados Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconocieron que el cambio climático es un problema común de la humanidad, por lo que al adoptar medidas para hacerle frente deberían respetar, promover y tomar en consideración sus respectivas obligaciones en relación con los derechos humanos, entre ellos, el derecho a la salud. Se propuso como acción reforzada en el período anterior a 2020: velar porque el esfuerzo de mitigación sea lo más alto posible, para lo cual se reconoce el valor social, económico y ambiental de las medidas de mitigación voluntarias y los beneficios secundarios que reportan para la adaptación, la salud

y el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015).

Debido a que el cambio climático es un fenómeno de carácter transfronterizo, es necesaria la cooperación internacional y la realización de acciones regionales, nacionales y locales para la mitigación de sus efectos. Si bien, todos los países han contribuido a la emisión de GEI a la atmósfera, lo cierto es que dicha contribución es variable entre los mismos, por lo que su responsabilidad también es diferenciada. Es así que en el establecimiento de estrategias para la mitigación del cambio climático debe tomarse en cuenta los aspectos económicos y de desarrollo de cada uno de los países (IPCC, 2014a).

La referencia a los co-beneficios relacionados con acciones de mitigación del cambio climático tiene su fundamento en el IPCC (2002), quien sostuvo que la noción de co-beneficios describe que la mayor parte de las políticas diseñadas para hacer frente a la mitigación de GEI tiene también otras justificaciones, que pueden ser de igual relevancia, como pueden ser la salud, la sostenibilidad, y la equidad.

De acuerdo con Bollen et al., (2009), los co-beneficios implican tanto el beneficio directo de la medida como el costo evitado. De esta manera, en las acciones de mitigación del cambio climático, los co-beneficios son los beneficios que se obtienen a partir de las medidas de mitigación, pero que son adicionales al beneficio propio de la reducción de GEI. Es por esta razón que es importante medirlos, ya que pueden ser de gran utilidad a la hora de vincular actores públicos y privados en la decisión de implementación de las medidas.

Debido a los altos índices de GEI que el sector energético emite al ambiente se impulsan políticas enfocadas a la eficiencia energética y al empleo de tecnologías que reduzcan la intensidad del uso de fuentes de carbono, lo cual tiene impactos significativos en la reducción de la contaminación del aire y, por ende, en la protección de la salud pública (Cifuentes et al., 2001).

MITIGACIÓN EN EL SECTOR DE LAS CONSTRUCCIONES Y SALUD

En 2010, cerca del 18.4% de las emisiones globales de CO_2 se atribuyó al uso de la energía en el sector construcciones[1] (IPCC, 2014b), lo cual incluye al sistema eléctrico y al uso de combustibles, como petróleo, gas, etc. Cabe señalar que este porcentaje no considera a las emisiones de CO_2 resultado de la combustión de biomasa (leña y carbón vegetal) como fuente primaria de combustible en los hogares, lo cual aporta entre el 1 y 3 % de las emisiones globales netas de CO_2, el 22% de las emisiones antropogénicas de carbón negro (hollín) y el 30 % de emisiones de monóxido de carbono (CO).

El sector de las construcciones ha sido identificado por el IPCC como el ámbito de mayor potencial inmediato para reducir los GEI. En comparación con otros sectores, la reducción de los contaminantes del cambio climático en unidades de emisiones de CO_2 equivalente es posible para el año 2030 a un coste inferior a los US$100 por tonelada de CO_2 equivalente. Lo anterior, gracias a las oportunidades que existen de disminuir significativamente el consumo de energía de los edificios, cambiar a combustibles renovables y bajos en carbono y controlar las emisiones de los contaminantes del cambio climático que no sean CO_2, como el metano.

Paradójicamente, en países en desarrollo, como México, los combustibles sólidos de uso doméstico influyen de manera importante en la morbilidad (Smith, 2008). Para el año 2010, aproximadamente

1 Este sector abarca los sectores residencial, comercial, público y servicios; las emisiones de la construcción se contabilizan en el sector de la industria (IPCC, 2014b).

2.7 mil millones de personas utilizaban combustibles sólidos, como la madera, el carbón, el carbón vegetal, el estiércol y los residuos de cultivos como energía doméstica para cocinar y calentar sus viviendas con fogones o estufas tradicionales (OECD-IEA, 2010). La combinación de diseños de estufas deficientes y combustibles sólidos provoca una combustión incompleta que emite altos niveles de contaminantes al aire en interiores y exteriores, los cuales son extremadamente perjudiciales para la salud y el clima (Smith et al., 2004). Evidencia reciente agrega a la lista de riesgos los embarazos malogrados (Pope et al., 2010) y las enfermedades cardiovasculares (Wilkinson et al., 2009).

En México, para el año 2014 se atribuyó a los sectores residencial y comercial el 4% de las emisiones totales de GEI por el consumo de gas natural, gas L.P., queroseno y diésel (INEGEI, 2015). Si se considera que en nuestro país cinco millones de hogares usan estufas de leña para preparar sus alimentos (INEGI, 2010), es de gran relevancia el desarrollo de estufas con alta eficiencia en el uso de biomasa, ya que éstas pueden mitigar entre 3 y 9 tCO_2e por año (Berrueta et al., 2006; Johnson et al., 2009). Este volumen no incluye los beneficios por la reducción de carbón negro cuando se considera la renovabilidad de la leña. Los programas con este tipo de tecnologías son muy rentables, ya que alcanzan valores de costo-beneficio de 1 a 10 hasta 25 a 1 (1-10, 1-25) cuando al análisis financiero se incorporan los beneficios adicionales a la salud, ahorro de tiempo y uso sustentable de los recursos naturales (García-Frapolli et al., 2010) y los costos de mitigación alcanzan de 1 a 5 USD/tCO_2e (Johnson et al., 2009).

Co-beneficios por el uso eficiente de biomasa

Las estufas más eficientes de combustión de biomasa reducen significativamente las emisiones de contaminantes como CO_2, metano y carbón negro, por lo que también disminuyen en un 90% la exposición a los contaminantes más perjudiciales para la salud (como el material particulado) (Venkataraman, 2010; IPCC, 2014a).

Debido a la gran cantidad de usuarios de leña y al extendido uso de tecnología ineficiente en México, el potencial de mitigación de GEI por la introducción generalizada de estufas de leña es significativo (Díaz et al., 2011).

Barreras institucionales

Pese a que se ha demostrado la importancia en materia de mitigación y salud del empleo de estufas con alta eficiencia, lo cierto es que no se ha impulsado una política pública que garantice el acceso a tecnologías eficientes, limpias y seguras para la cocción de alimentos. Lo anterior, requiere por un lado del desarrollo de un marco institucional y normativo transversal y con visión de largo plazo que involucre la participación de las Secretarías de Energía (SENER); de Salud (SS); de Desarrollo Social (SEDESOL); de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), específicamente de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR); así como, de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI); y de la Banca de Desarrollo a efecto de otorgar micro financiamiento para la adquisición de las estufas. Por otro lado, explorar las alternativas de financiamiento internacional, como el Fondo para la Cooperación Ambiental de América del Norte y aquellas ligadas a los mercados de bonos de carbono (Díaz et al., 2011).

Mitigación en el sector transporte

El sector transporte es uno de los principales responsables de la emisiones contaminantes a la atmósfera en las grandes ciudades. Los contaminantes de este sector relacionados con la salud son, entre otros: ma-

terial particulado, óxido de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono y benceno, los cuales se relacionan con diversas enfermedades e incrementan las tasas de mortalidad en la población expuesta (Kryzanowski et al., 2005), con mayores afectaciones en adultos y niños (HEI, 2010). En las grandes urbes de México, el sector transporte contribuye con 20.4% de la emisión total de GEI, de los cuales 16.2% proviene del subsector automotor, en su mayoría por viajes en transporte individual motorizado.

En algunas ciudades, como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), las emisiones generadas por vehículos representan hasta un 60% de la contaminación total por partículas suspendidas gruesas (PM_{10}). En la medida en que el parque vehicular de las ciudades mexicanas continúe creciendo a tasas elevadas, la calidad del aire se seguirá deteriorando. Los automóviles particulares generan el 18% de las emisiones de CO_2. Este fenómeno podría costar al país hasta el 6% del PIB, si no se toman las medidas de prevención adecuadas (ITDP, 2012). Además, las pérdidas ocasionadas por ruido y congestionamientos viales también son considerables (Galindo, 2009).

De acuerdo con la OMS, esta mala calidad del aire provocó 14,734 muertes en 2008 en México (WHO, 2012). A esto habría que agregar las 24,000 muertes, 40,000 discapacitados y 750,000 heridos anuales por accidentes de tránsito, que generan gastos de 126,000 millones de pesos al año, equivalente al 1.3% del PIB (Secretaría de Salud 2010; Cervantes, 2009).

En las cinco zonas metropolitanas del país que concentran el 40 de la población urbana nacional, las pérdidas por externalidades negativas alcanzan costos que rondan el 4% del PIB (Medina, 2012).

De acuerdo con el Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015 (ONU-HÁBITAT, 2015), los congestionamientos viales en las principales arterias que comunican los centros urbanos conllevan a un deterioro de la calidad del aire y, por ende, de la salud de la población.

Para comprobar la relación entre los contaminantes provocados por emisiones de automóviles y la salud, Rojas (2014) realizó un análisis de diversos estudios sobre el tema. Revisó la exposición a corto y largo plazo a las concentraciones de algunos trazadores contaminantes (dióxido de nitrógeno, humo negro, monóxido de carbono) que tenían las personas que habitaban cerca de avenidas y calles con un alto flujo vehicular, en comparación con otras que no. Los resultados sugieren que habitar en un lugar cercano a carreteras con mucho tránsito y, consecuentemente, estar expuestos a estos contaminantes de manera constante, puede aumentar en 70% los casos de bronquitis; en 80% los casos de neumonía, y en un 10% los síntomas de asma en niños; en casos de altas exposiciones puede aumentar en 60% la probabilidad de tener enfermedades coronarias. La mortalidad por causas naturales puede ser un 40% mayor en los adultos que viven a menos de 100 metros de una carretera o a 50 metros de una avenida principal, mientras que la mortalidad por enfermedades cardiopulmonares, incluyendo ataques agudos de miocardio, puede casi duplicarse.

De acuerdo al Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero de la ZMVM en 2012 el sector transporte fue el que más consumo de energía presentó, con casi el 59% del total, por lo que también fue el responsable de la emisión de cerca de 50 millones de toneladas equivalentes de CO_2 y 2,116 toneladas de carbón negro en la zona (SEDEMA, 2012), por lo que las acciones y programas que se implementen en este sector para solucionar el problema serán de gran impacto para la calidad del aire en la ciudad, así como para la salud, disminuyendo los casos de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, respiratorias, así como los días de trabajo perdidos (SEDEMA, 2013).

Entre las posibles acciones a emprender se propone agilizar la circulación de los vehículos; redu-

cir las emisiones de fuentes específicas, a través de la introducción de tecnologías avanzadas y el uso de combustibles de mayor calidad para uso vehicular e industrial, así como implementar políticas cuya finalidad sea la reducción de las concentraciones de contaminantes en la atmósfera. Se ponen como ejemplo, las acciones para aumentar la eficiencia en el consumo de combustibles diesel y de gas de los vehículos (Rojas, 2014); así como, impulsar el transporte no motorizado.

Entre las acciones implementadas en la Ciudad de México se encuentra el Programa ECOBICI, un sistema de bicicletas públicas de cuarta generación que implementó el Gobierno del Distrito Federal en febrero de 2010, como parte de la Estrategia de movilidad individual en bicicleta. (SEDEMA, 2016). Se calcula que el total de emisiones evitadas por ECOBICI entre febrero de 2010 y diciembre de 2012 fue de 232 toneladas de CO_2 equivalente (SEDEMA, 2013).

Aunado a ello, la puesta en operación de los corredores de transporte denominados "Metrobús" en la Ciudad de México ha reducido la emisión a la atmósfera, tanto de GEI, como de contaminantes dañinos para la salud (contaminantes criterio). Esto se debe principalmente al cambio tecnológico que representa la sustitución de un gran número de unidades obsoletas y contaminantes, por unidades de alta capacidad y bajas emisiones, y por el cambio modal que reduce el consumo de grandes cantidades de combustible y, en consecuencia, de emisiones a la atmósfera.

Co-beneficios en materia de transporte

Disminuir el uso de transporte motorizado privado mediante la caminata, patinaje o ciclismo e incrementar el uso del transporte público y de tránsito rápido puede representar beneficios significativos para la salud, entre ellos: reducir las enfermedades respiratorias y cardiovasculares; los riesgos de accidentes de tránsito y las afectaciones por el ruido. Además, el incremento de la actividad física ayuda a prevenir obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer y, entre otros padecimientos, cardiopatías (Dora y Phillips, 2000; Woodcock et al., 2009).

Las vías peatonales y ciclistas, así como el transporte rápido en autobús, podrían reducir las emisiones en un 25% a un costo de 30USD/tCO_2 (Wright y Fulton, 2005).

Barreras institucionales

México carece de una política nacional de movilidad orientada a lograr una reducción significativa del uso del automóvil, esto se evidencia al ver un crecimiento continuo del parque vehicular, que pasó de 8.3 millones en 1996 a 21.5 millones en 2006, con proyecciones de llegar a 65.5 millones en el año 2030 (Dargay et al., 2007; CTSM, 2010). Además, debe trabajarse en un Programa nacional de verificación vehicular al que estén sujetos todos los vehículos en circulación, a efecto de examinar, tanto las emisiones de gases, como de las condiciones físico-mecánicas de las unidades (CEMDA, 2014).

La política de movilidad en las grandes ciudades se ha enfocado en la construcción de infraestructura vial, privilegiándose el transporte automotor privado, en lugar de desarrollar alternativas de movilidad sustentable y segura. Sin duda, resulta impostergable desarrollar mejores sistemas de transporte público e incentivar el uso de otras formas de movilidad que garanticen la seguridad de las personas que las utilizan. Además, habría que diseñar un esquema normativo y financiero que limite el tiempo de vida útil de los vehículos y posibilite la renovación del parque vehicular, a través de créditos con tasas preferenciales, siempre que se garantice que el vehículo anterior se destinará a chatarrización (CEMDA, 2014).

Otra de las limitantes es el escaso desarrollo normativo en torno a la calidad del aire y de los com-

bustibles. Recientemente, la Comisión Reguladora de Energía promulgó la norma de emergencia NOM-EM-005-CRE-2015, con la finalidad de establecer las especificaciones de calidad de los petrolíferos, fundamental ahora que se posibilita su importación, por lo que debiesen tomarse como parámetros de calidad los establecidos en el país de exportación o los que determine el Estado mexicano si estos últimos son más exigentes, no obstante se considera que esto está aún lejos de ocurrir.

Finalmente, es importante reconocer que el sector salud tiene grandes demandas de energía. Garantizar el acceso de energía para los centros de salud, al tiempo que reduce su huella ambiental, puede tanto aumentar la resiliencia al clima y reducir significativamente las emisiones globales de carbono.

CONCLUSIONES

Nuestra visión del mundo debe cambiar y los interesados en temas de salud asociados al clima deben salir de las áreas y redes tradicionales y confortables para encontrar sinergias novedosas con profesionales de diversos campos del conocimiento.

Los que trabajan en organizaciones de salud pública deben participar activamente en los numerosos procesos de política pública y planificación del cambio climático, tanto en las acciones que ya están en marcha en otros sectores, como en aquellas acciones de adaptación y mitigación, para llevar una "lente de la salud" a la mesa y abogar por acciones climáticas que promuevan la salud y la equidad.

Si se asumen los compromisos adecuados, los esfuerzos para combatir el cambio climático producirán un ambiente con un aire más limpio, agua dulce y alimentos más abundantes y seguros, y sistemas más eficaces y justos para la protección social. Lo anterior permitirá mejorar la salud de las personas.

Es claro que las estrategias que funcionan bien para combatir el cambio climático también aportan importantes beneficios para la salud existente. Las mejores inversiones para mejorar la salud son aquellas dirigidas al desarrollo bajo en carbono, a la energía limpia y renovable, y a aumentar la resiliencia al cambio climático.

La implementación y aplicación de normas más estrictas para las emisiones de los vehículos y la eficiencia del motor pueden reducir las emisiones de contaminantes climáticos de corta duración, como el carbono negro y el metano. Ello podría salvar aproximadamente a 2,4 millones de vidas al año 2030 y reducir el calentamiento global en alrededor de 0.5°C para el 2050 (Chan, 2015).

Es necesario desarrollar relaciones más profundas y más significativas dentro de la comunidad de investigación con el fin de hacer frente a estos problemas complejos.

Nuestras disciplinas deben servir como lentes, en que podamos ver y de interpretar el mundo en lugar de que sean barreras para el progreso.

A largo plazo, se necesita un fuerte liderazgo de la salud pública y el financiamiento específico para desarrollar una estrategia más integral y coordinada para construir un movimiento para la acción saludable y equitativa referente al cambio climático, tanto en acciones de adaptación como en mitigación.

La responsabilidad de proteger la vida en última instancia, recae en el sector de la salud. La inversión en la capacidad de promover y recuperar la salud ante los riesgos que implican el cambio climático puede mejorar la calidad de vida, el bienestar de aquellos vulnerables y puede salvar vidas, tanto ahora

como en el futuro.

FUENTES DE CONSULTA

Berrueta, V., et al. (2006). *Cuantificación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por la instalación y uso de estufas de leña eficientes*. Informe del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C. GIRA/ CIECO-UNAM/UCI/FMCN. México: SEMARNAT.

Bollen, J., Brink, C., Eerens, H., & Manders, A. (2009). *Co-benefits of Climate Policy*. PBL Report. The Netherlands: Netherlands Environmental Assessment Agency.

CEMDA. (2014). *Recomendaciones de política pública para mejorar la calidad del aire en México. Una visión compartida*. México: Centro Mexicano de Derecho Ambiental.

Chan, M. (2015). *WHO Director-General addresses event on climate change and health*, en: http://www.who.int/dg/speeches/2015/climate-change-paris/en/ Consultada el 25 de abril, 2016.

Cervantes Trejo, A. (2009). *Accidentes de tránsito. Asunto de Estado y Salud Pública*. Movilidad Amable. 6:100-101.

Cifuentes, L., et al. (2001). *Assessing the Health Benefits of Urban Air Pollution Reductions Associated with Climate Change Mitigation (2000–2020): Santiago, São Paulo, México City, and New York City*. Environmental Health Perspectives. 109, Supplement 3:419-425.

CTSM. (2010). *Analysis of the automotive Industry in Mexico*. México.-Centro de Transporte Sustentable de México, A.C.

Dargay, J., Gately, D & Sommer, M. (2007). *Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960 – 2030*. The Energy Journal, 28(4);143-170.

Díaz Jiménez, R., Berrueta Soriano, V. & Masera Cerutti, O. (2011). *Estufas de leña*. Red Mexicana de Bioenergía, A. C. México.

Dora, C. & Phillips, M. (Eds.). (2000). *Transport, environment and health*. World Health Organization. Austria.

Galindo, L. M. (2009). La economía del cambio climático en México. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

García-Frapolli, E., et al. (2010). *Beyond fuelwood savings: Valuing the economic benefits of introducing improved biomass cookstoves in the Purépecha region of Mexico*. Ecological Economics, 69(12: 2598-2605.

HEI. (2010). *Traffic related air pollution: A critical review of the literatura on emissions, exposure, and health effects*. Boston: Health Effects Institute.

INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGEI. (2015). Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2014, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Johnson, M., et al. (2009). *Quantification of carbon savings from improved biomass cookstove projects*. Environmental Science & Technology, 43(7):2456-2462.

IPCC. (2002*). Tercer Informe de Evaluación Cambio climático 2001. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas y Resumen Técnico*, en: McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, & White K. (ed.s). Climate Change 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability. World Meteorological Organisation/United Nations Environment Programme. Cambridge University Press, Australia.

IPCC. (2012). Managing *the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. En: Field, C.

B., et al. (Eds.). A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, U. K.: Cambridge University Press.

IPCC, (2014a). *Summary for Policymakers*. En: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R., et al. (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC. (2014b). *Resumen para responsables de políticas*: En: Edenhofer, O., et al. (Eds.). Cambio climático 2014: Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press.

Kryzanowski, M., Kuna-Dibbert, B & Schneider, J. (Eds.). (2005). Health effects of transport related air pollution. Copenhagen: World Health Organization.

Medina Ramírez, S. (2012). *La importancia de reducción del uso del automóvil en México*. Tendencias de motorización, del uso del automóvil y de sus impactos. México: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.

Moreno, A. R. (2010). *El Cambio Climático y la Salud Humana, en México ante el Cambio Climático: Evidencias, Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. México: Greenpeace.

Moreno, A. R., Calderón, M. C., Riojas-Rodríguez, H., Anglés, M., y Ramsey, J. (2015). Salud Humana, en: *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Impactos, vulnerabilidad y adaptación*. Grupo II. Gay, C. & Rueda C. (Coords.). Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM. México, D.F. Pp. 165-180.

Naciones Unidas. (2015). *Convención Marco sobre el Cambio Climático. Aprobación del Acuerdo de París*. FCCC/CP/2015/L.9. Conferencia de las Partes. 21er. Período de Sesiones. Naciones Unidas, París, 12 de diciembre de 2015.

OECD-IEA. (2010). *Energy poverty: Can we make modern energy access universal?* En: *World Energy Outlook 2010.* Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development-InternationalEnergy Agency.

ONU-Hábitat. (2015). *Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015. México*. ONU-Hábitat-Oficina de Coordinación Nacional de Programa en México.

Pope, D. P., et al. (2010). *Risk of low birth weight and stillbirth associated with indoor air pollution from solid fuel use in developing countries*. Epidemiologic Reviews, 32(1), 70-81.

Rojas, L. (2014). *Implications of air pollution on health in Mexico City's Metropolitan Area and the potential benefits of applying control measures*. México: Centro Mario Molina. En: http://centromariomolina.org/english/wp-content/uploads/2014/07/Oportunidades-calidad-del-aire-y-salud-para-ZMVM-final_LeonoraRojas_eng.pdf. Consultada 5 de mayo, 2016.

Rudolph, L., Gould, S., & Berko, J. (2015). *Climate Change, Health, and Equity: Opportunities for Action*, Public Health Institute, Oakland, CA.

Secretaría de Salud. (2010). *Los accidentes aumentan entre 10 y 15% en puentes vacacionales*. Comunicado de prensa No. 131, en http://portal.salud.gob.mx/redirector?tipo=0&n_seccion=Boletines&seccion=2010-03-26_4488.html. Consultada el 21 de abril, 2016.

SEDEMA. (2012). *Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero de la Zona Metropolitana del Valle de México*. México: Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal.

SEDEMA. (2013). *Estudio de la Reducción de Emisiones y los Co-Beneficios Generados por la Implementación del Programa ECOBICI. (2010, 2011, 2012).* México: Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal.

SEDEMA. (2016). *ECOBICI. Sistema de Transporte Individual. México*. Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal. Disponible en: https://www.ecobici.df.gob.mx/.

Smith K. R., Mehta, S. & Mäusezahl-Feuz, M. (2004). *Indoor air pollution from household use of solid fuels*. En: Ezzati M et al. (Eds.). Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attribution to Selected Major Risk Factors. Geneva: World Health Organization.

Smith, K .R. y Haigler, E. (2008). *Co-benefits of climate mitigation and health protection in energy systems: scoping methods*. Annual Review of Public Health, 29:1125.

Venkataraman, C., et al. (2010). *The Indian National Initiative for Advanced Biomass Cookstoves: The benefits of clean combustion*. Energy for Sustainable Development, 14(2), 6372.

Watts, N., Adger, W.N., Agnolucci, P., et al. (2015*). Health and climate change: policy responses to protect public health*. Lancet, 386:1860-1914.

Wilkinson, P., et al. (2009). *Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: household energy*. The Lancet, 374(9705):1917-1929.

Woodcock, J. et al. (2009). *Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport*. The Lancet, 374 (9705), 1930-43.

WHO. (2012). *Global Health Observatory*. Geneve: World Health Organization. En: www.who.int/gho/en/. Consutada 9 de mayo, 2016.

WHO. (2015). *Cambio climático y salud.* Nota descriptiva N° 266, en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/. Consultada 3 de mayo de 2016.

Wright, L. y Fulton, L. (2005). *Climate Change Mitigation and Transport in Developing Nations*.

Transport Reviews, 25(6): 691-717.

CAPÍTULO XIX

LA EQUIDAD DE GÉNERO EN LA POLÍTICA CLIMÁTICA. MÉXICO Y EL ACUERDO DE PARÍS

VERÓNICA VÁZQUEZ GARCÍA

Colegio de Postgraduados

RESUMEN

Por muchos años, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue tristemente célebre por no contener una sola referencia a la equidad de género. Esta situación cambió a medida que los efectos del cambio climático se hicieron más visibles. El objetivo de este capítulo es doble: 1) examinar los contenidos de género en el Acuerdo de París, el documento más reciente de la CMNUCC que expone los planes de la comunidad internacional para combatir al cambio climático; 2) analizar las posibilidades de México para cumplir con los compromisos asumidos en el Acuerdo. En torno al primer objetivo, se argumenta que la presencia del tema se concentra en la adaptación, en detrimento de la mitigación. Aunque esto constituye un logro innegable, es importante seguir abonando a la transversalización de género en todos los componentes del cambio climático. En relación al segundo objetivo, el capítulo destaca los logros del país para diseñar un marco legal y programático de combate al cambio climático con enfoque de género. Sin embargo, dicho marco presenta tres limitaciones: predomina el énfasis en la vulnerabilidad y adaptación por encima de otros componentes; la capacidad institucional para implementarlo es deficiente e inestable; existen contradicciones entre dicho marco y otros, por ejemplo la reforma energética.

Palabras clave: Género, interseccionalidad, cambio climático, mitigación, adaptación

INTRODUCCIÓN

En 1992 tuvo lugar la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, evento en el que se elaboraron tres instrumentos: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB); y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). Por muchos años, la CMNUCC fue tristemente célebre por no hacer una sola referencia a la equidad de género (Kronsell, 2013), a diferencia de las otras dos que sí tienen algunas menciones al tema en el documento original (UN Women, 2013). Afortunadamente esa situación ya cambió y la CMNUCC ha pasado de ser un instrumento totalmente ciego al género, a otro que se propuso incorporar gradualmente a las mujeres en los espacios de toma de decisiones, y a considerarlas sujetas de política.

México ha jugado un papel importante para lograr estos cambios. El objetivo de este capítulo es doble: 1) examinar los contenidos de equidad de género en el Acuerdo de París; 2) analizar las posibilidades de México para cumplir con los compromisos asumidos al firmar el Acuerdo. El capítulo está dividido en tres partes además de esta introducción y las conclusiones: antecedentes de género en la CMNUCC; la equidad de género en el Acuerdo de París; los avances de México para implementarlo. Beth Bee y Libertad Chavez-Rodriguez contribuyen como colaboradoras invitadas con sus propios estudios de caso sobre REDD+ y gestión de riesgos de desastres respectivamente.

ANTECEDENTES: LA EQUIDAD DE GÉNERO EN LA CMNUCC

En un inicio, el calentamiento global fue considerado un problema que podría resolverse mediante la obtención y divulgación de información científica y la promoción de soluciones técnicas (Alston, 2014). El cuadro 1 documenta la lenta y gradual incorporación de cuestiones de género al debate. Los momentos clave son la COP7, donde la creciente preocupación por los efectos del cambio climático condujo a solicitar planes nacionales de adaptación con enfoque de género; la COP13, donde la delimitación de los principales componentes del cambio climático (mitigación, adaptación, transferencia de tecnología, desarrollo de capacidades y finanzas) favoreció incluir consideraciones de género.

En la COP17 se oficializó la Women and Gender Constituency y a partir de la COP18 se incrementaron los esfuerzos para mejorar la participación de las mujeres en las negociaciones. Todas estas iniciativas aportaron en mayor o menor medida a la presencia del tema de género en el Acuerdo de París, cuya importancia y contenidos se analizan a continuación.

LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ACUERDO DE PARÍS

La Women/Gender Constituency, cuerpo oficial de representación de los intereses de género ante la CMNUCC, llegó a París con una propuesta de 11 puntos y además hizo diversos comentarios a borradores previos del Acuerdo. Dos documentos (Women/Gender Constituency, 2015ª; 2015b) perfilan claramente los temas de género que fueron negociados en París.

Los elementos clave de los 11 puntos son los siguientes: 1) tope de temperatura de 1.5º C bajo el principio de responsabilidades compartidas pero diferenciadas; 2) "respeto, protección, promoción y cumplimiento" de los derechos humanos, la equidad de género, los derechos de pueblos indígenas, la equidad intergeneracional, el trabajo de calidad, la seguridad alimentaria y la resiliencia de los ecosistemas; 3) "apoyo incondicional" de países desarrollados a aquellos en vías de desarrollo; 4) "acciones amplias, ambiciosas y justas" antes de 2020; 5) eliminación de soluciones tecnológicas peligrosas; 6) apoyo a energías renovables y seguras además de "cambios en los estilos de vida"; 7) medidas de adaptación transparentes, participativas, dirigidas por cada país y sensibles a la equidad de género; 8) compensación "financiera y no monetaria" por las pérdidas y daños causados por los efectos del cambio climático; 9) tecnología segura, costeable y sensible al género; 10) financiamiento público en forma de subvenciones (mínimo $100 billones de dólares al año, 50% para mitigación y 50% para adaptación) sensible al género y adicional al ya existente; 11) participación incluyente y transparente en la toma de decisiones (Women/Gender Constituency, 2015a). Los comentarios a borradores previos al Acuerdo insistían en el

tope de 1.5º C, porque 2º C es "una sentencia de muerte para el continente africano y países insulares" (Hugonot, 2015). También subrayaban la importancia de establecer mecanismos de compensación por pérdidas y daños y de comprometer financiamiento público; pedían la eliminación de toda referencia a la iniciativa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+); hacían ver la preocupación por la ausencia del género en propuestas de mitigación y desarrollo tecnológico; y reiteraban que la formación de capacidades debe involucrar a "comunidades locales, pueblos indígenas y los más pobres" (Women/Gender Constituency, 2015b).

Cuadro 1. Avances del tema de género en la CMNUCC

COPs	Año	Lugar	Logro
COP1	1995	Berlín	Reunión paralela de mujeres en contra de la industria nuclear y a favor de la generación de energía sustentable y segura.
COP7	2001	Marraquech	Decisión 28 /CP.7: diseñar planes nacionales de adaptación con enfoque de género; decisión 36/CP.7: incrementar la participación de las mujeres en espacios de representación y negociación.
COP11	2005	Montreal	Comienzan reuniones regulares del *Women´s Caucus.*
COP13	2007	Bali	Plan de Acción de Bali reconoce que la equidad de género es clave para combatir al cambio climático.
COP15	2009	Copenhague	Se constituye la *Women and Gender Constituency* ante la CMNUCC (estatus provisional)
COP16	2010	Cancún	Los Acuerdos de Cancún reiteran la importancia de la equidad de género.
COP17	2011	Durban	Referencias a la equidad de género en el Fondo Verde; la *Women and Gender Constituency* es oficialmente reconocida como uno de los nueve grupos de interés.
COP18	2012	Doha	Decisión 23/CP.18: "promover un balance de género y mejorar la participación de las mujeres en las negociaciones de la CMNUCC así como en la representación de las partes"; se oficializa el "Día de Género" organizado por la Secretaría de la Convención.
COP20	2014	Lima	Programa de Trabajo sobre Género.
COP21	2015	París	Tres menciones a la equidad de género en el Acuerdo de París.

Fuente: elaboración propia a partir de UN Women, 2013; Resurrección, 2013; Zagami, 2015; Huyer, 2016; Aguilar, en prensa.

El documento final del Acuerdo no retomó todas las propuestas de la *Women/Gender Constituency*. Los temas de mitigación y desarrollo tecnológico se mantienen ciegos a la equidad de género, la cual se menciona solo en tres partes del documento: los considerandos, la adaptación y el desarrollo de capacidades,[1] siguiendo la inercia de la COP7 donde por primera vez se pidió que los programas nacionales de adaptación tuvieran perspectiva de género (Zagami, 2015). Entre 2001 y 2015 se presenta la misma tendencia: las decisiones relacionadas con género y adaptación son 12; capacitación seis; desarrollo tecnológico, cuatro; mitigación, cuatro (Aguilar, en prensa). El esquema se ve replicado en las *Intended Nationally Determined Contributions* (INDC, por sus siglas en inglés): menos de la mitad (40%) de las Partes dan atención al tema de género (ninguno de las cuales son países industrializados), y las propuestas se concentran mayoritariamente en la adaptación (Huyer, 2016).

La asociación género-adaptación tiene raíces conceptuales en la visión de las mujeres como víctimas del cambio climático (Arora-Jonsson, 2011), que a su vez está basada en interpretaciones previas de las mujeres como víctimas de la degradación ambiental en general, reproducida una y mil veces en imágenes donde mujeres del Sur Global buscan leña o agua en zonas desérticas y devastadas. Hace más de 20 años, Leach, Joekes, & Green (2004[1994]) ya advertían de los peligros de esta visión: homogeneizar a las mujeres, retirarles todo tipo de agencia y centrarse solo en actividades femeninas en lugar de en las relaciones de género entendido como un sistema de poder. Algunas áreas de planeación ambiental (forestería, urbanismo) han dejado atrás esta mirada victimizante, pero en las discusiones de cambio climático sigue siendo muy insidiosa (Resurrección, 2013), probablemente debido a que "es lo que hace que muchos negociadores se muestren receptivos a aspectos de mujeres y de género" (Röhr en Arora-Jonsson, 2011, 747).

Esto no quiere decir que las mujeres no sufran los embates del cambio climático. El llamado es a sacar conclusiones a posteriori de cada contexto, con el fin de diseñar intervenciones más efectivas. El análisis debe hacerse desde el concepto de interseccionalidad (Crenshaw, 1989), definido como las interconexiones entre el género y otras formas de desigualdad o diferencia social, por un lado "la conocida tríada de ejes de desigualdad" (género, clase y etnia) y por el otro, categorías que apuntan a la diferenciación entre personas (edad, salud física y mental, forma de organización familiar). Esta definición adopta una perspectiva constructivista que concibe a las identidades como procesos en continua (re)producción, por lo que ni la vulnerabilidad es natural o previamente dada, ni tampoco la amenaza (Chávez, en prensa).

Una mirada constructivista permite comprender no solo los efectos del cambio climático en las mujeres, sino las habilidades de hombres y mujeres para mitigarlos, sin perder de vista las relaciones de poder existentes entre estos y otros grupos sociales. No adoptar este enfoque implica seguir replicando estereo-

1 Aquí las citas textuales: "reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional". El artículo 7, destinado a la necesidad de "aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático", señala que "la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países, responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente". Finalmente, el artículo 11 destinado al desarrollo de capacidades sostiene que éste debe "ser un proceso eficaz e iterativo, que sea participativo y transversal y que responda a las cuestiones de género" (CMNUCC, 2015).

tipos: mujeres del Sur Global-víctimas (porque sufren los embates del cambio climático) versus mujeres del Norte Global-virtuosas (porque eligen estilos de vida más sustentables); hombres-tecnología-orientados a la mitigación versus mujeres-negadas a la tecnología-orientadas a la adaptación. Estos estereotipos son dañinos no solo porque reproducen estructuras cotidianas de poder, sino porque inhiben todo cambio real en beneficio del medio ambiente y las personas (Arora-Jonsson, 2011).

MÉXICO Y EL ACUERDO DE PARÍS: ¿CANDIL DE LA CALLE?

México ha destacado como firme defensor de la equidad de género en el combate al cambio climático. Su Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC, reiteró la necesidad de que las medidas adoptadas consideren cinco aspectos: enfoque territorial y ecosistémico; derechos humanos, justicia social y equidad de género; procesos incluyentes y participativos; acceso a la información y transparencia, así como integralidad y transversalidad (Castañeda, Hernández y Aguilar, 2014). En la COP19 (Varsovia, 2013) México enfatizó "la necesidad de garantizar la participación efectiva de las mujeres en la toma de decisiones relacionada con el medio ambiente a todos los niveles" (CMNUCC, 2013) y ofreció como evidencia los componentes de género de la Ley General de Cambio Climático[2] y la Estrategia Nacional de Cambio Climático de 2013,[3] además del Programa de Igualdad de Género y Sustentabilidad Ambiental, que otorga subsidios a grupos de mujeres trabajando con tecnologías verdes y conservación ambiental; el Programa de Manejo Integrado de Riesgos que promueve políticas y estrategias sensibles al género a través de la capacitación; y el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que por primera vez en la historia de México establece a la equidad de género como una de las tres líneas transversales de todo programa de gobierno.

Las negociaciones en la COP20 (Lima, 2014) comenzaron con la siguiente afirmación de la delegación mexicana, secundada por Chile y Uganda: "las Partes deben respetar los derechos humanos y la igualdad de género en la aplicación de todas las políticas y acciones climáticas" (en Aguilar, en prensa). Así describe Emilia Reyes (2014) otros momentos de la participación del gobierno mexicano en esta COP20:

En la primera semana se discutió una resolución bajo el Órgano Subsidiario de Implementación sobre Género y Cambio Climático. Durante los días que duró la negociación, tanto personal de SEMARNAT como del INECC y SRE mantuvieron una posición firme a nombre de México para obtener un documento ambicioso que reconociera sin regateos la igualdad entre mujeres y hombres. México propuso mecanismos transversales para implementación y monitoreo, así como un marco integral que reconociera los instrumentos internacionales sobre derechos de las mujeres, como la Conferencia sobre Población y Desarrollo a la par de la Plataforma de Acción de Beijing… Durante el Día de Género, integrantes de la delegación mexicana dieron entrevistas a medios debido a esa participación comprometida que tuvieron en la negociación sobre Género y Cambio Climático... México fue nominado a obtener el "Sol del Día"…

2 Artículo 71: "los programas de las entidades federativas se elaborarán al inicio de cada administración, procurando siempre la equidad de género" (CMNUCC, 2013).

3 Sección 5.2. Pilares de política y líneas de acción: "considerar en el diseño de todas las políticas de cambio climático los aspectos de género, etnia, discapacidad, desigualdad, estado de salud e inequidad en el acceso a servicios públicos e involucrar en su instrumentación a los distintos sectores de la sociedad"; sección 6.2 Ejes estratégicos y líneas de acción: "diseñar e incluir el enfoque de género en las estrategias de reducción de la vulnerabilidad social" (CMNUCC, 2013).

a causa de esa misma actuación.

> Las Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) presentadas por México después de Lima y poco antes de París sigue en la misma línea: los impactos del cambio climático "tienen efectos desproporcionalmente adversos con base solo en el género", por lo que se requiere de "una visión transversal de derechos humanos y género". El desarrollo de capacidades debe realizarse con la participación de "la sociedad, comunidades locales, pueblos indígenas, mujeres, hombres, jóvenes, organizaciones civiles y la empresa privada" (Gobierno de la República, 2014).

Los dos programas relevantes en este contexto, el Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018 (PEEC) y el Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018 (PROIGUALDAD), buscan la armonización en sus contenidos de género. El primero tiene una sección sobre género y cambio climático en el diagnóstico, ocho líneas de acción y 11 estrategias, mientras que el segundo propone nueve estrategias y 49 líneas de acción vinculadas con medio ambiente, sustentabilidad y adaptación/mitigación ante el cambio climático, de las cuales 35 fueron retomadas en el PECC (Castañeda et al., 2014). Por su parte, la política nacional de adaptación tiene cinco principios orientadores, uno de los cuales es el enfoque de género (INECC, 2012). A nivel estatal destaca la Agenda de Género para el Cambio Climático elaborada en Tabasco a partir del análisis del marco normativo y de la sistematización de propuestas de hombres y mujeres que participaron en diversos talleres (Molina en Vázquez García, 2015).

Esto no quiere decir que todo esté ganado. Castañeda et al. (2014) identifican cuatro importantes retos en la implementación de estos instrumentos: 1) la débil institucionalización de género en las dependencias integrantes de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, expresada en la falta de capacidades técnicas del personal respecto al vínculo género y cambio climático;[4] 2) escaso liderazgo del Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) como instancia rectora de la política de igualdad a nivel federal; 3) cambio de personal que impide la continuidad de la política pública; 4) límites impuestos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la elaboración de programas especiales como el PECC, que hace que los sectores representados en las negociaciones tiendan a privilegiar otros temas sobre la equidad de género. Por su parte, el INECC (2012) reconoce que le hacen falta datos para diseñar su política: "es necesario llenar vacíos de información sobre la vulnerabilidad y la adaptación a nivel regional y local". Considera indispensable "atender de manera urgente la pobreza y la desigualdad en la sociedad" para incrementar las capacidades de adaptación, lo cual sin duda es cierto pero nos lleva a cuestionar varias décadas de una política ineficaz de combate a la pobreza. Finalmente, la agenda de género de Tabasco es "la primera en su tipo en México y América Latina", pero después de cinco años de haber sido

4 Las 14 dependencias de la administración pública federal que integran la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático son las siguientes: Secretaría de Gobernación, Secretaría de Relaciones Exteriores, Secretaría de Marina, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Energía, Secretaría de Economía, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Salud, Secretaría de Educación Pública y Secretaría de Turismo. Algunas tienen puntos focales de género, programas y presupuesto etiquetado, pero otras cuentan únicamente con una persona responsable del tema. Con el cambio sexenal de gobierno muchas de las funcionarias responsables del tema de género fueron removidas de su cargo.

elaborada persiste el reto de su implementación (Molina en Vázquez García, 2015). Coincidimos con Castañeda et al. (2014) en que México ha avanzado en el diseño del marco legal, pero éste "dista mucho de convertirse en política pública. Además del desconocimiento por parte del sector público, no existe una apropiación por parte de la ciudadanía que demande su cabal aplicación".

No está de más añadir que, en sintonía con el Acuerdo de París, el PECC carece de propuestas serias para la mitigación y desarrollo tecnológico con enfoque de género. La sección del diagnóstico se centra en los impactos del cambio climático, es decir, en la adaptación: "los efectos del cambio climático son diferenciados. Las desigualdades económicas, sociales y políticas, entre regiones, grupos sociales y entre mujeres y hombres propician que la vulnerabilidad, la capacidad de adaptación y resiliencia frente al cambio climático sea distinta". Con base en esta premisa se considera indispensable "fomentar la participación de las mujeres y su papel en el acceso, uso, control y manejo de los recursos naturales, y colocarlas como protagonistas en la toma de decisiones para mejorar su posición respecto a la conservación, cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales" (Gobierno de la República, 2013).

Las estrategias y líneas de acción se enfocan en asegurar el acceso de las mujeres a recursos naturales, empleo, transporte y vivienda; esta última enmarcada en un contexto de vulnerabilidad y disminución de riesgos. Aquellas centradas en la mitigación y el desarrollo bajo en emisiones se limitan a decir que las mujeres participen en el "turismo comunitario sustentable", proyectos productivos y actividades de traspatio; o que se generen "entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura para las mujeres y las niñas" (Gobierno de la República, 2013).

Además, el andamiaje legal y normativo sobre género y cambio climático entra en franca contradicción con otros, por ejemplo, el que permite las concesiones para el *fracking* o la minería a cielo abierto; y con los megaproyectos hidráulicos y turísticos que fracturan territorios rurales e indígenas, contaminan suelo y agua, y criminalizan la resistencia.

RECUADRO 1. REDD+ en México: posibilidades y alcances del enfoque de género

Beth Bee

East Carolina University

México es reconocido como líder internacional en la promoción de la iniciativa "Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques" (REDD+) y la incorporación de cuestiones de género en su diseño (OCDE, 2013; Aguilar, en prensa). Originalmente, REDD+ fue conceptualizado como un incentivo económico a cambio del carbono almacenado en bosques; el "plus" se refiere a la conservación, el manejo sostenible y el mejoramiento del stock de carbono. Sin embargo, persisten dudas sobre la posibilidad de alcanzar estas metas equitativamente.

REDD+ es mencionado brevemente en el artículo 5 del Acuerdo de París, sin hacer uso de las siglas y mencionar el tema de género. Este artículo es bastante más corto que otros del Acuerdo (solo dos párrafos) y se refiere más bien a decisiones y acuerdos previos, por ejemplo los Acuerdos de Cancún donde se aprobaron salvaguardas para evitar consecuencias adversas y se pidió considerar la equidad de género en los planes de acción de REDD+ (CMNUCC, 2011). Al año siguiente se agregó un texto para enfatizar la necesidad de respetar "las consideraciones de género" y se solicitó a las Partes que proporcionen información sobre cómo iban a dirigir y respetar las salvaguardas (CMNUCC 2012). Cada país puede establecer su propio sistema, pero todavía hay poca claridad sobre cómo hacerlo.

En México ya se ha comenzado a trabajar con "acciones tempranas" de REDD+. Una de ellas es el Programa Especial de Cuencas Costeras en el Estado de Jalisco, que entre otras cosas, promueve a través de incentivos la elección de mujeres y/o jóvenes como "representante legal" de núcleos agrarios. La solicitud recibe cuatro puntos si éste es una mujer, cuatro adicionales si tiene entre 18 y 25 años, y cuatro más si en la comunidad hay residentes indígenas. El estudio que realicé en tres ejidos de Jalisco me condujo a concluir que algunos ejidos hacen uso de esta facilidad simplemente para incrementar sus posibilidades de tener financiamiento, con el aval del personal técnico de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y sin ninguna participación de la representante más allá de su papel de prestanombres, mientras que en otros casos, las ejidatarias sí asumen puestos de autoridad y su liderazgo es reconocido por otros integrantes del ejido (Bee, en prensa).

La Estrategia Nacional de REDD+ de México (ENAREDD +) es el primer esfuerzo del sector forestal en incorporar la perspectiva de género de manera más sistemática. Enfatiza la participación de las mujeres; la protección de sus derechos de propiedad; su acceso al crédito y otros recursos financieros (ENAREDD, 2015). Sin embargo, en los núcleos agrarios del país, mujeres y jóvenes siguen siendo minoría entre los titulares de la tierra, por lo que convendría más hablar de "usuario/as de los bosques" para incluir a ambos grupos. Además, la ENAREDD+ fue consultada con mujeres de comunidades forestales hasta finales de 2014 (CONAFOR 2015), cuando la estrategia estaba prácticamente armada.

En conclusión, es urgente documentar y sistematizar las actividades femeninas en los bosques, antes de diseñar políticas con enfoque de género. También hay que trascender los temas ya conocidos: participación de las mujeres, acceso al crédito, etc. El concepto de tenencia de la tierra tendría que ampliarse hacia definiciones más incluyentes, por ejemplo usuario/as de recursos forestales. Finalmente, la ENAREDD+ hace referencia a los derechos constitucionales como prueba de los avances en la equidad de género, pero sigue pendiente detener la violencia e impunidad patrocinada por el Estado que normaliza el homicidio de mujeres y jóvenes (Wright 2013).

Referencias

Aguilar, L. (en prensa). Retrospectiva y retos sobre género y cambio climático. En V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), Género y medio ambiente en Latinoamérica: De la teoría a la práctica. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

Bee, B.A. (en prensa). La producción y promoción de género en REDD+: Un análisis feminista. En. V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), Género y medio ambiente en Latinoamérica: De la teoría a la práctica. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

CMNUCC (2011). Acuerdos de Cancún: Resultados de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Decisión 1/CP.16, FCC/CP/2010/7 add.1. Bonn, Alemania: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CMNUCC (2012). Orientación sobre los sistemas para proporcionar información acerca de la forma en que se están abordando y respetando las salvaguardias y sobre las modalidades relativas a los niveles de referencia de las emisiones forestales y los niveles de referencia forestal a que se hace referencia en la decisión 1/CP.16, decision 12/CP.17. Bonn, Alemania: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CONAFOR (2015). Lineamiento de operación para el Programa Especial de Áreas de Acción Temprana REDD+. Guadalajara: México: Consejo Nacional Forestal.

ENAREDD+ (2015). Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques y Selvas (ENAREDD+): Síntesis para consulta pública. Guadalajara: México: Consejo Nacional Forestal.

OCDE (2013). Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental. México 2013. México: OEDC Publishing.

Wright, M. W. (2013). Feminicidio, narcoviolence, and gentrification in Ciudad Juárez: The feminist fight. Environment and Planning D: Society and Space, 31(5), 830-845.

RECUADRO 2

PREVENCIÓN DE RIESGOS: POSIBILIDADES Y ALCANCES DEL ENFOQUE DE GÉNERO

Libertad Chávez Rodríguez

CIESAS Noreste

El Acuerdo de París hace alusión al Mecanismo Internacional de Varsovia para Pérdidas y Daños asociados con los efectos adversos del cambio climático, como base para el mejoramiento del apoyo entre Partes en la gestión de riesgos de desastres (GRD). El documento no señala explícitamente la conexión entre género y GRD. No obstante, el quinto reporte de la CMNUCC reconoce el incremento de la inequidad de género como consecuencia de los eventos climáticos y desastres relacionados con el cambio climático en interrelación con mecanismos socio-económicos e institucionales que perpetúan vulnerabilidades diferenciadas (Olsson et al., 2014).

La política pública mexicana ha hecho un esfuerzo por transversalizar la perspectiva de género en la GRD. Esto se aprecia ejemplarmente a nivel programático, por ejemplo en la estrategia 3.3 del Programa Nacional para la Igualdad entre Hombres y Mujeres (DOF, 2009); y en el Atlas Nacional de Riesgos que integra indicadores socioeconómicos y de género (SEGOB, 2014). A pesar de ello, el tema de GRD no suele figurar en la agenda estatal y local. Tampoco los organismos de protección civil consideran como prioridad los aspectos de género y diversidad implicados en GRD; en muchos casos existe un completo desconocimiento acerca de ello.

El estudio que realicé en Yucatán sobre fenómenos hidrometereológicos extremos demuestra la interdependencia del género con otras categorías de desigualdad y/o diferenciación social, tales como edad, origen étnico, ingresos y situación de pobreza (clase), y condición física y mental (discapacidad/movilidad), así como las diversas interdependencias entre estas categorías, en la determinación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales. Por ejemplo, que la categoría de género está en estrecha interdependencia con la de edad al tratar de explicar la percepción del riesgo y los comportamientos sociales frente a éste. Las tareas riesgosas son asignadas a hombres adultos; las personas de edad avanzada son más renuentes a evacuar una zona de peligro; los hombres jóvenes conciben la entrada de un huracán como una aventura; las mujeres adultas se muestran más dispuestas a buscar refugio y asumen responsabilidades de cuidado. Esta situación normaliza los roles tradicionales de género, consolida jerarquías prevalecientes y aumenta la vulnerabilidad social de las mujeres. No se trata de una vulnerabilidad inherente, sino que más bien es producto de su posición subordinada y socialmente construida (Chavez-Rodriguez, en prensa).

Aunque ser mujer no necesariamente implica tener conciencia de género, la aplastante falta de representación femenina en espacios de toma de decisión relacionados con la GRD reproduce la inequidad de género. Es indispensable incrementar esta representación, así como entrenar al personal encargado de la GRD en aspectos de género y diversidad, con el fin de desarrollar competencias para la erradicación de la discriminación. También hay que utilizar enfoques participativos para tener en cuenta los intereses locales y la vulnerabilidad social de los diferentes grupos a nivel local.

En conclusión, la gran tarea pendiente en GRD para México es el desarrollo de estrategias, mecanismos y herramientas concretas para operacionalizar la transversalización de la perspectiva de género y diversidad social, así como destinar recursos institucionales (humanos y materiales) para lograr su implementación a niveles locales y comunitarios. La baja capacidad institucional, a pesar de la voluntad política que se manifiesta a nivel nacional, es un claro indicador de las escasas posibilidades que tiene México para cumplir con los compromisos de género asumidos en el Acuerdo de París a través de su política de GRD.

Referencias

Chavez-Rodriguez, Libertad. (en prensa). Género, desastres y cambio climático: la importancia del enfoque de la interseccionalidad en la vulnerabilidad social ante amenazas naturales. In V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), Género y medio ambiente en Latinoamérica: de la teoría a la práctica. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

DOF, Diario Oficial de la Federación. (2009). DECRETO por el que se aprueba el Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2009-2012. México: Presidencia de la República.

Olsson, Lennart, Opondo, Maggie, Tschakert, Petra, Agrawal, Arun, Eriksen, Siri H., Ma, Shiming, . . . Zakieldeen, Sumaya A. (2014). Livelihoods and poverty. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, & L.L. White (Eds.), (pp. 793-832). Cambridge, United Kingdom, New York, NY, USA: Cambridge University Press.

SEGOB. (2014). Programa Nacional de Protección Civil 2014-2018. Logros 2014. México: Secretaría de Gobernación.

También entra en contradicción con un sistema agroalimentario que promueve los agrotóxicos comercializados por grandes empresas, genera más GEI que la agricultura de pequeña escala y despoja a comunidades rurales e indígenas de sus recursos genéticos. Preocupa en particular la reciente reforma energética que facilita la ocupación temporal de ejidos y comunidades por parte de empresas para la extracción de hidrocarburos por encima de otras actividades, por ejemplo la producción de alimentos (Castro, 2015).

De acuerdo a Lorena Cruz Sánchez, presidenta de INMUJERES, los y las participantes en la reunión de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer (CSW por sus siglas en inglés) de la ONU, realizada en marzo de 2016, "quedaron gratamente sorprendidos por los logros alcanzados en el país", entre ellos las políticas para que las mujeres "participemos con igualdad de oportunidades y de trato en el desarrollo sostenible" (en Juárez, 2016). Resulta preocupante que tanto reconocimiento internacional a la política de género suceda justo cuando otros frentes se cierran, por ejemplo el escrutinio de "la verdad histórica" sobre Ayotzinapa, la crisis de derechos humanos (incluyendo feminicidios), y el uso de la tortura por parte de instancias del Estado.[5] Porque la realidad es que los y las defensoras de derechos ambientales temen por su vida, y esto sucede justo en cuando marzo de 2016 es declarado el mes más caluroso del que se tenga registro. El Encuentro Nacional Feminista realizado en Guadalajara en 2013 concluyó diciendo precisamente que los avances en materia legal están lejos de proteger la vida de las mujeres, a pesar del entusiasmo que la política climática mexicana genera en foros internacionales (Bee, en prensa).

Queda la impresión de que México se ha instalado cómodamente en un discurso progresista de poca sustancia y resultados, para beneplácito de algunos organismos internacionales. En otras palabras, los esfuerzos de transversalización se han convertido en un discurso acartonado que repite las estadísticas ya conocidas, y que ha dejado atrás el objetivo original de transformación, lo que Wittman (Alston, 2014) denomina "la paradoja del potencial radical" (*radical potential paradox*) del feminismo. La paradoja se presenta cuando los gobiernos se apropian del discurso de equidad y generan procedimientos burocráticos en lugar de transformaciones reales de las estructuras de poder. Dichos procedimientos contribuyen a refuncionalizar al patriarcado, porque el Estado siempre tiene algo que decir cuando se le pregunta sobre su trabajo a favor de la equidad, aunque no haya cambios sustanciales en la vida de las mujeres. Sin lugar a dudas, la política climática de México es un buen ejemplo de esta paradoja, quizás mucho mejor que otras, por el carácter transnacional del combate al cambio climático que ha empujado al gobierno a presentar informes periódicos en foros internacionales antes que a la propia ciudadanía.

CONCLUSIONES

Este capítulo se propuso dos objetivos: 1) examinar los contenidos de equidad de género en el Acuerdo de París; 2) analizar las posibilidades de México para cumplir con los compromisos asumidos al firmar el Acuerdo. En torno al primero, se argumenta que el tema de género se fue incorporando poco a poco a la discusión sobre el cambio climático, a medida que sus impactos se hicieron más evidentes. El punto de entrada fue la adaptación, visión que prevalece en el Acuerdo de París. Aunque la presencia del tema de género en este documento es un logro innegable, es importante seguir abonando a la transversalización en todos los componentes del cambio climático, incluyendo la mitigación y el desarrollo tecnológico, ya que la visión masculinizante de estas dos áreas prevalece no solo en el Acuerdo sino también en los INDC de varios países y algunos programas gubernamentales.

En relación al segundo objetivo, se demuestra que México ha ejercido un importante liderazgo a nivel

5 El gobierno mexicano se ha mostrado renuente a aceptar recomendaciones emitidas por instancias de la ONU y la Comisión Interamericana de Derechos Humanos sobre desaparición forzada, tortura y libertad de expresión. Un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe que indica que en los últimos cinco años no disminuyeron los niveles de marginación en el país fue descalificado por José Antonio Meade con las siguientes palabras: "es lisa y llanamente un mal estudio". Para mayor información, ver Rodríguez García, 2016.

mundial para promover una mayor participación de las mujeres en las negociaciones y una política climática capaz de responder a sus intereses y necesidades. Esto se ha reflejado en sus distintas intervenciones ante la CNUCC, ya sea a través de declaraciones o documentos oficiales. Algunos instrumentos desarrollados recientemente, por ejemplo la Ley General de Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el PECC, el PROIGUALDAD y el Plan Nacional de Adaptación, tienen contenidos de género. Sin embargo, el marco legal y programático presenta tres limitaciones: predomina el interés en la vulnerabilidad y adaptación por encima de otros componentes; la capacidad institucional para implementarlo es deficiente e inestable; existen contradicciones entre dicho marco y otros, por ejemplo la reforma energética. En buena parte del país, la realidad que se impone es la de las concesiones mineras, la contaminación de recursos naturales, el despojo de territorios y recursos genéticos, la violencia y la impunidad.

Se derivan dos conclusiones de este capítulo: 1) el vínculo género-vulnerabilidad-adaptación fue muy útil para comenzar la discusión, pero ya debe ser reemplazado por un enfoque constructivista que analice las relaciones entre hombres y mujeres en diversos contextos, con el fin de dejar de reproducir una visión victimizante que retira toda capacidad de agencia a las mujeres. 2) El avance obtenido por México en la política climática con enfoque de género todavía sigue en el papel. No solo no se ha traducido en cambios reales en la vida de las mujeres, sino que incluso ha contribuido a la refuncionalización del patriarcado. Los procedimientos burocráticos generados a raíz de la apropiación del discurso por parte de instancias gubernamentales han servido para que el Estado sea aplaudido en foros internacionales, pero no necesariamente para disminuir las brechas de poder existentes entre los hombres y las mujeres en México.

FUENTES DE CONSULTA

Aguilar, L. (en prensa). Retrospectiva y retos sobre género y cambio climático. In V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), *Género y medio ambiente en Latinoamérica: de la teoría a la práctica*. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

Alston, M. (2014). Gender mainstreaming and climate change. *Women's Studies International Forum*, *47*, 287–294.

Arora-Jonsson, S. (2011). Virtue and vulnerability: discourses on women, gender and climate change. *Global Environmental Change*, *21*(2), 744–751.

Bee, B. A. (en prensa). La producción y promoción y de género en REDD+: Un análisis feminista. In V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), *Género y medio ambiente en Latinoamérica: de la teoría a la práctica*. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

Castañeda, I., Hernández, B., & Aguilar, C. (2014). *Transversalización de la perspectiva de género en las políticas de cambio climático en México*. Ciudad de México: PNUD.

Castro, C. (2015). La mujer y el medio ambiente. In M. de L. García Acevedo, N. Becerril Albarrán, M. Niño Zúñiga, G. López García, T. Pérez Vázquez, C. Quintero, … L. A. Concha (Eds.), *Informe Nacional Alterno Beijing +20* (pp. 113–127). Ciudad de México: 148 organizaciones feministas.

Chávez, L. (en prensa). Género, desastres y cambio climático: la importancia del enfoque de la interseccionalidad en la vulnerabilidad social ante amenazas naturales. In V. Vázquez García, M. Velázquez Gutiérrez, D. M. Sosa Capistrán, & A. De Luca (Eds.), *Género y medio ambiente en Latinoamérica: de la teoría a la práctica*. Cuernavaca, Morelos: CRIM-UNAM.

CMNUCC. (2013). *Options and ways to advance the gender balance goal*. Retrieved from http://unfccc.int/resource/

docs/2013/cop19/eng/misc02a01.pdf

CMNUCC. (2015). *Acuerdo de París*. Retrieved from http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf

Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *University of Chicago Legal Forum*, 139–168. Retrieved from http://philpapers.org/archive/CREDTI.pdf

Gobierno de la República. (2013). *Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018*. México: Gobierno de la República.

Gobierno de la República. (2014). *Intended Nationally Determined Contribution*. Retrieved from http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published Documents/Mexico/1/MEXICO INDC 03.30.2015.pdf

Hugonot, O. (2015). *Report from the COP21-Paris 2015*. Documento inédito.

Huyer, S. (2016). *An analysis of progress in gender equality at COP21*. Retrieved from https://cgspace.cgiar.org/rest/bitstreams/71942/retrieve

INECC. (2012). *Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*. Ciudad de México: SEMARNAT.

Juárez, B. (2016). La esposa debe obedecer a su marido en todo, opinan 22% de encuestados. *La Jornada*. Retrieved from http://www.jornada.unam.mx/2016/04/17/sociedad/030n2soc

Kronsell, A. (2013). Gender and transition in climate governance. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, *7*, 1–15.

Leach, M., Joekes, S., & Green, C. (2004). Las relaciones de género y el cambio ambiental. In V. Vázquez García & M. Velázquez Gutiérrez (Eds.), *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género* (pp. 289–305). Ciudad de México: UNAM, IDRC.

Resurrección, B. P. (2013). Persistent women and environment linkages in climate change and sustainable development agendas. *Women's Studies International Forum*, *40*, 33–43.

Reyes, E. (2014). *Reporte sobre COP en Lima*. Retrieved from http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PB18YHMx0t0J:participacionsocial.sre.gob.mx/index.php/component/phocadownload/category/14-cambio-climatico?download=87:informe-emilia-reyes-cop20+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx

Rodríguez García, A. (2016). Diplomacia pendenciera y vilipendiada. *Proceso*. Retrieved from http://www.proceso.com.mx/437649/diplomacia-pendenciera-vilipendiada

UN Women. (2013). *The full view. Advancing the goal of gender balance in multilateral and intergovernmental processes*. Nueva York: UN Women.

Vázquez García, V. (2015). Género y cambio climático: estado del arte y agenda de investigación en México. en Gay, García, Carlos y José Clemente Rueda Abad [Coord.] (2015). R*eporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo de Trabajo 2 Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación. México*, Programa de Investigación en Cambio Climático UNAM, 366p. ISBN Obra completa: 978-607-02-7369-8 ISBN del Volumen: 978-607-02-7370-4 Recuperado de: http://www.pincc.unam.mx/libro_reportemex/Reporte_Mexicano_grupo2.pdf (pp. 313–329).

Women/Gender Constituency. (2015a). *Gender equality and women's rights are fundamental to combating climate change*. Retrieved from http://wedo.org/wp-content/uploads/2015/12/WECF-WGCCOP21.07.121.pdf

Women/Gender Constituency. (2015b). *Response on the "Draft Paris Outcome."* Retrieved from http://womengenderclimate.org/wp-content/uploads/2015/12/WGCAnalysis-KeyAdvocacypoints-Dec11.pdf

Zagami, B. (2015). *Women on the battlefront of climate change*. Carlisle, Pennsylvania: Dickinson College.

CAPÍTULO XX
EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

LILIANA LÓPEZ MORALES

Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM

DEYSI OFELMINA JEREZ RAMÍREZ

Posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM

RESUMEN

En el presente capítulo se habla de la importancia que la educación tiene ante el cambio climático, de su avance desde la firma de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que es donde por primera vez se habla de manera formal de realizar planes para promover la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático; además de mencionar lo que se ha hecho en la materia, los obstáculos que han surgido y lo mucho que falta por hacer en nuestro país.

Palabras clave: educación ambiental, cambio climático, marco internacional y nacional.

INTRODUCCION

La firma de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992 representó el primer acuerdo mundial sobre clima que hoy en día cuenta con 195[1] países que representan a cada una de sus partes, lo que hace de este organismo un ente casi universal. El objetivo principal de este convenio es reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero que alteran el clima y ponen en peligro toda la vida en el planeta, además de otras acciones que ayuden a mitigar y adaptar a las naciones y a sus habitantes.

Entre las acciones que se toman en cuenta para enfrentar el cambio climático (C.C.) antropogénico está la educación, que aunque se ha mencionado también en el protocolo de Kioto y en las 21 conferencias de las partes que se han dado alrededor del mundo–resultando de ello tres programas de trabajo abocados al desarrollo del artículo 6° de la CMNUCC -, es claro que los esfuerzos aún siguen siendo muy incipientes.

En México los avances son muy pocos en formación para el cambio climático. En referencia a la educación superior, en el país existe una licenciatura en ciencias ambientales y cambio climático, pero en la UACM (Universidad Autónoma de la Ciudad de México) que es la institución que la ofrece, han surgido problemas internos que obstaculizan su desarrollo; respecto a otras licenciaturas y posgra-

1 Véase en http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/items/2352.php

dos, enfocadas a temas ambientales y de energía, principalmente, que se ofertan en diferentes entidades académicas, sólo algunas tienen materias que tratan el tema de C.C de manera muy superficial. Así entonces, la oferta de licenciaturas y posgrados es casi nula, por lo que ante la falta del tema en el sistema escolarizado han surgido otras opciones que se dan de manera semipresencial y virtual mediante cursos, diplomados y talleres.

En el análisis de este panorama, México tiene mucho quehacer en el tratamiento educativo del cambio climático, por lo que hay que trabajar en nuevas estrategias y acciones que brinden a la educación la importancia que requiere.

LA EDUCACIÓN COMO ELEMENTO DE ADAPTACIÓN SOCIAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El tema de cambio climático se ha gestado como un tema de máxima importancia en el mundo, debido a que los impactos que genera son sociales, económicos, políticos, ambientales y culturales, y en conjunto amenazan la vida en el planeta.

Este cambio en el clima que se ha dado principalmente por acciones humanas y que de acuerdo al último reporte de evaluación del IPCC, es inequívoco (IPCC, 2007), además de que se ha presentado en un lapso de tiempo muy corto en comparación con otros cambios climáticos que han sucedido a lo largo de miles de años en la tierra.

Por lo mismo, muchas personas alrededor del mundo interesadas en el tema, desde científicos, académicos, tomadores de decisiones y la sociedad en general, a partir de sus posibilidades, están buscando la manera de evitar rebasar los dos grados que se ha puesto como meta para no llegar a los escenarios que se tienen previstos para el futuro, en los que se estima que los impactos serán mayores de los que se están viendo en la actualidad. Desde diferentes áreas se están buscando alternativas que hagan frente al problema, éstas se dividen en dos grandes rubros: las de mitigación que buscan reducir los gases de efecto invernadero que aumentan el calentamiento global y las medidas de adaptación que pretenden ajustar a los sistemas humanos y naturales a los cambios que no logren ser evitados y, si hay, aprovechar las oportunidades que se tengan.

Por la complejidad que representa el cambio climático, éste se ha cristalizado como un campo de carácter multidisciplinario desde donde se busca crear alternativas que, en conjunto, enfrenten la problemática socio-ambiental.

Una de las áreas en las que se ha interesado ha sido en la educación, ya que su importancia radica en que trata de integrar los mejores atributos de los individuos y así transmitirlos de generación en generación mediante la enseñanza de conocimientos de carácter teórico y práctico, además, del desarrollo de valores, actitudes y aptitudes para el mejoramiento de él y de su entorno. El campo de la educación tiene un papel relevante en el tema climático, porque puede contribuir a la transformación social necesaria para evitar las prácticas que aceleran y causan el deterioro ambiental; en situaciones como la que representa el cambio climático es muy importante que las personas se eduquen en la materia, que lo analicen y que lo hagan parte de su acervo de conocimiento, y entonces logren darse cuenta que también son afectados y por ende participes de las posibles acciones que ayudarían a enfrentar el problema.

Si analizamos a la educación como una forma de socialización y como generadora de actitudes

críticas, entonces debe adoptar respuestas para los retos que la humanidad tiene, pues, no sólo se trata de transmitir la cultura de las distintas sociedades mediante el conocimiento que se ha generado a través del tiempo, sino de mejorar al ser humano de manera integral, para que de esta manera también busque la forma de mejorar su entorno y todo lo que está en contacto con él.

Todo lo anterior cobra sentido porque:

> Actualmente vivimos cambios globales, políticos, económicos, sociales y ambientales por lo tanto debemos reorientar nuestras formas de vida hacia la austeridad, la modernización y la sencillez, para romper con el circulo vicioso de la acumulación económica de unos pocos a costa de la pobreza del resto de la humanidad y de la destrucción del medio ambiente (Novo, 2009, p. 197).

Y aunque la educación no es la solución a todos los problemas, si es un elemento de suma importancia para enfrentarlos y buscar alternativas que coadyuven a su solución, porque contribuye a concientizar a las comunidades de su realidad para que tengan la oportunidad de cambiar lo que hay a su alrededor.

En el caso de los problemas ambientales, y en específico enfocado a cambio climático, una de las acciones que se ha llevado a cabo desde el ámbito educativo ha sido el surgimiento de la educación ambiental, que nace con la idea de contribuir a la formación de individuos que tomen en cuenta el valor que tiene la naturaleza no sólo por lo que podemos tomar de ella, sino porque dependemos de ella para vivir, por este motivo emerge con la necesidad de fomentar un cambio de mirada en niños, jóvenes y adultos para que a su vez contribuyan al mejoramiento de su entorno y lo hereden a las generaciones futuras.

La Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano[2], representa el primer evento que trata los problemas medioambientales, y desde el cual se impulsa en mayor medida el campo de la educación ambiental (EA), mencionando su importancia en el principio 19 de dicha declaración.

Posteriormente, surgieron otros acontecimientos que fortalecieron el cuerpo teórico de la EA, entre las que destacan las siguientes:

> […]Durante el seminario de Belgrado (1975) y especialmente de la conferencia intergubernamental de Tbilisi (1977) en adelante se fueron estableciendo algunas de las características generales del nuevo campo, que resumidamente habría de ser visto como una educación para toda la vida; que se produjera en los ámbitos tanto formal como no formal; que partiera de una visión del ambiente en su totalidad (natural y el humano, ecológico, político, económico, social, legal, cultural y estético); que afectara todas las áreas del conocimiento (transversalidad); que adquiera una perspectiva interdisciplinaria y de los sistemas complejos; que enfatizara una participación activa en la prevención y en la solución de problemas; así como que considerará una visión global pero atendiendo las diferencias regionales y que asumiera un fuerte componente ético (González Gaudiano, 2012, p. 17).

> La inserción de la educación en temas ambientales se ha llevado a cabo desde su nacimiento, primero como una educación *en* el ambiente, después *con* el ambiente y por último se apuesta por una educación *para* el ambiente, es decir, el cambio de paradigma se ha dado

2 La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano fue llevada a cabo en Estocolmo, Suecia del 5 al 16 de junio de 1972.

> en función de las necesidades del contexto por las que ha pasado. Bajo este tenor, la educación debe pensarse como una prioridad y debe ser utilizada para afrontar los problemas sociales. Uno de estos problemas es el cambio climático, que es un fenómeno complejo con múltiples implicaciones en todos los niveles y por lo tanto hay que atacarlo desde varios frentes para lo cual se requiere de acciones conjuntas e inmediatas.

Es preciso invertir en una mejor preparación para contrarrestar los efectos que el cambio climático conlleve; la educación y la sensibilización tienen un papel importante así como la formación de recursos humanos especializados y el acceso a la información que se va generando en el tema.

LA EDUCACIÓN EN EL RÉGIMEN CLIMÁTICO INTERNACIONAL: ¿EDUCACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Muchos acuerdos internacionales que han surgido incluyen a la educación como uno de los aspectos fundamentales para lograr sus objetivos, entre los cuales tenemos a la CMNUCC que en 1992 surge de la preocupación por el calentamiento global, el cambio climático y sus afectaciones, y donde su principal objetivo es que todas las partes estabilicen sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Fue justo en este convenio en donde de manera formal se habla de la importancia de la educación en torno al tema, con la incorporación del artículo 6° que expresa la necesidad de la educación, la formación y la sensibilización del público como un medio para enfrentar el cambio climático.

Dicha resolución respaldaría los esfuerzos colectivos en esta materia que en realidad se reseña como intento apenas enunciador que se fue replicando en las siguientes conferencias. En 1997, el artículo 10° (literal e) del Protocolo de Kioto insta a las partes a elaborar y fomentar programas de educación y capacitación como parte de los ejes propuestos por la Convención.

Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6° de la Convención (Protocolo de Kioto, artículo 10, literal e).

> Diez años después de Río, en la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, la iniciativa evolucionó hacia un plan de mayor alcance y temporalidad a partir del cual se buscó promover la educación de calidad, reorientar los programas educativos, estimular la conciencia ciudadana e impartir información de carácter práctico. Estamos hablando del *Decenio de las Naciones Unidas para la Educación para el Desarrollo Sostenible*, plan de aplicación internacional puesto en marcha por la UNESCO entre los años 2005 y 2014. Mediante el decenio se enfatizó nuevamente en el papel del educador, no menos que en las características de un sistema de formación mundial que se avocara hacia el ejercicio de un desarrollo

> sustentable y la interiorización de prácticas adecuadas, dejando de lado, no obstante, las reales implicaciones educativas en la transformación del modelo de consumo imperante. La capacitación y sensibilización en cambio climático permaneció como parte de un enfoque de educación ambiental; un elemento más y no como un eje de interés.

Las medidas que se han basado en el artículo 6 de la Convención se han encontrado con un inconveniente que suele repetirse ante las generalidades de las decisiones iniciales, y es el hecho de no contar, por lo menos hasta antes de 2003, con unos lineamientos claros que especificarán las posibilidades de acción de los involucrados. Así entonces, a fin de avanzar en la implementación de esta disposición y facilitar las decisiones de las partes, se inicia en este año un primer programa de trabajo denominado *Plan Delhi* (Decisión 11/CP8).

La iniciativa pretendía establecer un marco flexible consonante con las realidades económicas, culturales y ambientales de los estados firmantes, en la elaboración y desarrollo de estrategias de educación, capacitación, sensibilización del público, acceso a la información, participación social y cooperación internacional–ámbitos de acción que componen el documento -. Siguiendo las consideraciones de la CMNUCC, se apuesta a la generación y divulgación de conocimiento como un elemento de trasformación cultural operante en las estrategias de respuesta ante el cambio climático. Por lo anterior, la decisión 11/CP8 resalta las ventajas de la generación de recursos financieros y técnicos desde el FMAM, la cooperación y comunicación continua entre los sectores involucrados y la inclusión de organizaciones no gubernamentales, organizaciones comunitarias, sector privado y público, así como los diversos ámbitos de capacitación–formal, no formal e informal–nacional.

La movilización de recursos educativos fue tomando mayor relevancia. A fin de dar continuidad a las acciones en esta materia, se acordó un segundo periodo de compromisos organizados a partir del Programa de Trabajo de Nueva Delhi enmendado para la aplicación del artículo 6° de la CMNUCC (decisión 9/CP. 13 de 2007), denominación *in extenso*.

Esta iniciativa pretendió una mayor especificidad en los esquemas de presentación de los compromisos, es por este motivo que se adiciona en los parámetros de aplicación las formas y contenidos de los planes nacionales de acción en la temática, en donde cada uno de los componentes extraídos del artículo 6° serían desarrollados a partir de metas, actividades y objetivos, así como desde la identificación de agentes y sectores comprometidos (aplicación, literal c). El segundo programa de trabajo entró en vigencia en 2007 y se extendió hasta el 2012, con un periodo intermedio de evaluación establecido para el año 2010.

Ya para 2014, año en que finalizaba el decenio para la educación, se había iniciado un Tercer Programa de Trabajo aprobado en la Cumbre del Clima de Doha (COP18) en 2012, con una vigencia establecida hasta 2020 (Ver figura 1).

Este último programa de trabajo, el cual no presenta mayores aportes respecto a los anteriores, fue consolidado a partir del artículo 12° del Acuerdo de París en donde se reitera la importancia de "las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático" (CMNUCC, 2015, p. 33), sin entrar en detalles respecto a compromisos claros de actuación.Así entonces, ¿qué queda de un apartado enunciativo en la CMNUCC y de tres programas de trabajo derivados de éste, así como de la culminación de un decenio que ha prescindido de la reflexión crítica?

En el análisis de los instrumentos *ut supra* mencionados, cabe señalar que la educación para el cambio climático, a diferencia de cómo se presentan en estas iniciativas, no se puede reducir a un acervo acumulativo de corte técnico que busque generar cambios conductuales (González y Meira, 2009), desligado del marco ético-político y cívico-participativo en donde se podría configurar una verdadera trasformación cultural que debe ser buscada, además, desde los esfuerzos nacionales.

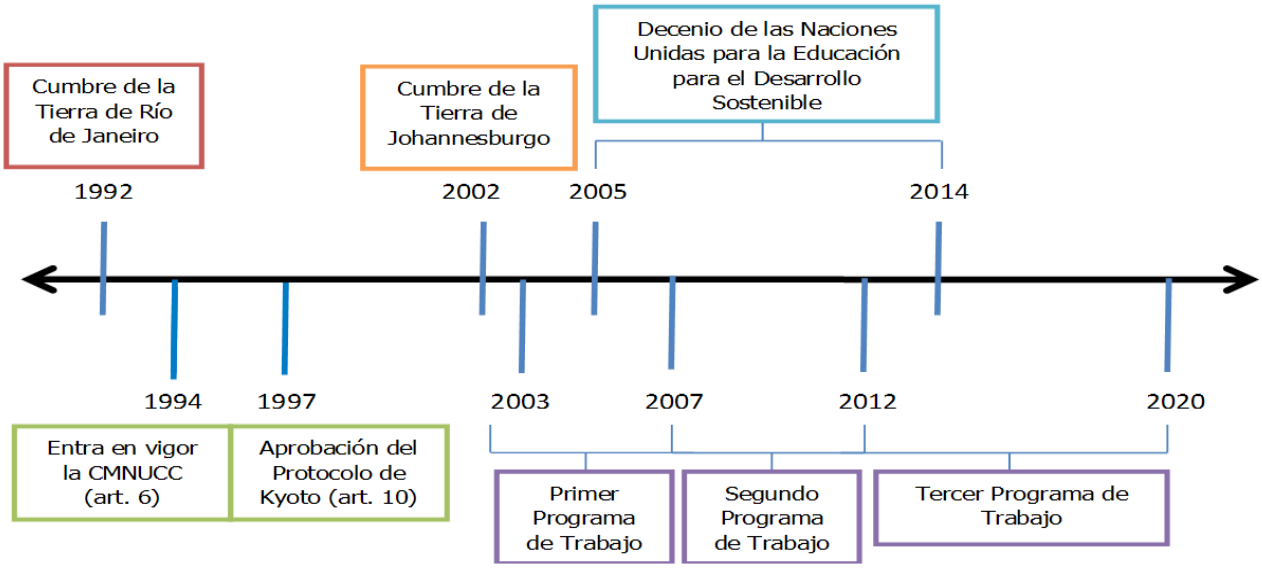


Figura 1. Decisiones en materia de educación, formación y sensibilización al público en cambio climático y desarrollo sustentable. Elaboración propia con datos de CMNUCC, 1992; 1998

LA EDUCACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

México, al firmar tratados internacionales referentes al cambio climático ha tenido la responsabilidad de incorporar propuestas que conlleven a su cumplimiento en la agenda pública del país. En el caso de la educación, elemento importante para la formación de las personas, ha tenido que ir añadiendo más objetivos de los que ha perseguido desde siempre, entre los que se encuentran la formación del individuo mediante conocimientos y el desarrollo de capacidades, aptitudes, actitudes y valores; y sin dejar esto de lado, ha habido la necesidad de incorporar a sus lineamientos la esfera ambiental como uno de los temas trascendentales para la formación integral del ser humano.

En México, las dos instituciones principales encargadas de conducir la educación en temas ambientales son: la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), mediante el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU).

En el caso de la SEP que es regulada por la Ley General de Educación (1993), establece en su

artículo 7°–fracción XI–que se debe inculcar lo elemental en lo que se refiere a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y el cambio climático, además de proporcionar los elementos básicos para responder, mediante la adaptación o mitigación, a los impactos que este problema socio-ambiental conlleve. (DOF, 1993).

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEPA), también, tiene algunas consideraciones que deben cumplirse desde el ámbito educativo como herramientas para enfrentar los problemas ambientales y para la conservación y protección de los recursos naturales. (DOF, 1988).

En cuanto a la educación que se debe ofrecer referente al cambio climático, ésta se encuentra establecida en el marco normativo nacional, empezando por la Ley General de Cambio Climático (LGCC) de los que se derivan los Programas Especiales de Cambio Climático (PECC), los Programas Estatales de Acción contra el Cambio Climático (PEACC) y los Programas de Acción Climática Municipal (PACMUN), en los que se menciona la importancia de la formación, la capacitación, la sensibilización y la concientización como parte fundamental de la educación que todas las personas deben recibir (DOF, 2012).

Lo anterior, nos da la prueba de que en los últimos años se han tenido avances en el tema de la educación ambiental, incorporando contenidos, principalmente, en educación básica, en sus planes y programas de estudio, así como en los libros de texto gratuitos y en la actualización docente respecto a dicho ámbito del conocimiento. Pero, en el caso de los temas que tienen que ver específicamente con cambio climático es necesario realizar una restructuración de los planes y programas utilizados, ya que es muy limitada la información que se maneja; en pocas palabras, sólo se hace una revisión general de los problemas que tienen que ver con el medio ambiente y su conjunto.

En lo que se refiere al nivel superior surgieron dos propuestas: una licenciatura llamada ciencias ambientales y cambio climático ofertada por la UACM que debido a problemas de la institución sólo ingreso una generación y no ha habido mayor avance, y una Maestría en Cambio Climático por parte de la Universidad Iberoamericana Puebla de la cual egresaron dos generaciones, pero desde el año 2014 no se le ha dado continuidad, sin embargo, sigue vigente el Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios que otorga la SEP.

Si hacemos un recuento de las acciones educativas que se encuentran en las comunicaciones nacionales, que según sus objetivos deben mostrar los avances que se tienen en la temática, encontramos que la educación ambiental y concretamente con lo que se refiere al cambio climático es escaza y las tareas que se han realizado, aunque son importantes y aportan mucho, siguen siendo muy poco frente a la urgencia que tenemos.

Tan sólo en la primera Comunicación de México encontramos que en 1988 se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que es la que mencionamos párrafos arriba, así como las leyes respectivas en las entidades federativas.

En cuanto a educación, capacitación y difusión se menciona que las “acciones programadas buscan consolidar en la sociedad el profundo cambio de actitud que significa la incorporación de la concepción del desarrollo sustentable en la vida cotidiana, en los procesos productivos y en la gestión pública” (SEMARNAP, 1998) pero, no habla de las acciones específicas en el campo ambiental y mucho menos en el tema de cambio climático.

En la Segunda (SEMARNAT, 2001) y Tercer Comunicación Nacional (SEMARNAT/INE, 2006) no se hace referencia al tema, sino hasta la Cuarta Comunicación Nacional (SEMARNAT/INE, 2009) que menciona el Convenio para implementar la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable (DEDS 2005-2014), que se trabaja en conjunto con la SEP y la SEMARNAT, y que de acuerdo a lo que dicen ambas Secretarías se comprometieron a difundir el conocimiento sobre cambio climático e incluirlo en los libros de texto de la enseñanza básica y media, y en los planes de estudio de todos los niveles educativos.

En lo que se refiere a la Quinta Comunicación (SEMARNAT/INECC, 2012), se menciona la elaboración de "Programas Estatales de Educación Ambiental, Comunicación Educativa y Formación de Capacidades en Condiciones de Cambio Climático" en las 31 entidades federativas y una Guía para elaborar Programas Estatales de Educación Ambiental, comunicación educativa y capacitación para la sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático 2009-2012.

Además de lo mencionado antes, hay otros esfuerzos que se han dado en el ámbito educativo, como los diplomados, entre los cuales se enlistan los siguientes:

Tres ediciones del Diplomado en Desastres y Cambio Climático, que es una plataforma virtual encabezada por el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, que cuenta con la participación de la UNAM y la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México.

- Diplomado en fortalecimiento de capacidades de adaptación ante el cambio climático (29 de marzo-29 de septiembre de 2016) SEMARNAT-CECADESU/ PINCC-CCA UNAM.
- Diplomado en Adaptación al Cambio Climático, que está realizando la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo a partir de marzo de 2016 con el aval del Departamento de Desarrollo Humano, Educación y Empleo de la OEA y el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe-CATHALAC, Panamá.
- Cambio climático UNAM, curso gratuito (septiembre-diciembre de 2015) en la plataforma México digital con la participación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México.
- Educación Ambiental para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático en el Estado de Morelos: necesidad urgente de actuación para mitigar emisiones de GEI con el aval académico de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Diplomado en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales con un enfoque especial en Cambio Climático con la validez académica del Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Diplomado: Elementos técnicos para la elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático coordinado por el Tecnológico de Monterrey campus Ciudad de México y el Instituto Nacional de Ecología.
- Diplomado en Diseño y Gestión de Políticas Públicas ante el Cambio Climático Colegio de Postgraduados Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas Campus Tabasco.

- Diplomado en Educación y Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial ofrecido por el estado de Guerrero en 2014.

CONCLUSIONES

La educación en materia de cambio climático es una preocupación fundamental de la comunidad internacional y nacional, pues sabiendo lo que representa y teniendo en cuenta que los impactos no serán los mismos en el mundo–debido a que la vulnerabilidad tampoco es igual en ningún país ni región–se deben realizar acciones y en este caso la educación climática puede contribuir a fomentar capacidades, concientizar y hacer que la naciones pongan manos a la obra.

En este contexto, la educación en torno al cambio climático representa uno de los medios para alcanzar una conciencia que permita disminuir, por ejemplo, los gases de efecto invernadero y modificar el estilo de vida que llevamos actualmente; éstas son acciones que, por supuesto, no son fáciles ni de corto plazo, sino que son parte de un proceso que necesita no únicamente de la educación, sino de decisiones económicas, sociales, culturales y políticas que contribuyan a mantener a salvo nuestro planeta.

Propiciar una mejor calidad de vida para las generaciones actuales, que se vea reflejado en las generaciones futuras, tomando en cuenta las necesidades de todos y no sólo las de algunos cuantos. Por lo tanto, la educación para el cambio climático es un área que debe tener un mayor impulso tanto en los ámbitos formales, como informales.

Este trabajo es una pequeña muestra de cómo el elemento educador ha acompañado las acciones y estrategias de organismos internacionales que buscan hacer frente al conjunto de problemas socioambientales, en el marco de la actual sociedad del riesgo, en el caso de México los resultados siguen siendo pocos en comparación con lo que un tema como el cambio climático representa y considerando la magnitud global del problema, es necesario que el gobierno federal, los académicos, los profesores y alumnos den inicien a un amplio proceso de adaptación social al problema socioambiental de éste siglo.

Una ventana de oportunidad que puede usarse es el hecho de la existencia del Sistema Nacional de Cambio Climático, desde el cual debe buscarse que uno de los ejes transversales de la educación en nuestro país sea precisamente el de la sustentabilidad en un contexto de cambio climático.

En ese sentido, es necesaria la articulación de una propuesta educativa que fomente y eduque a los alumnos para el futuro del mundo. Un futuro en el que nuestro planeta, que de cumplirse los escenarios climáticos, distará mucho de parecerse al mundo que hoy conocemos.

FUENTES DE CONSULTA

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; Naciones Unidas*, Nueva York, 1992. Recuperado de: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf. [Consulta: 15 de abril de 2016].

CMNUCC. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático*. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf. [Consulta: 15 de abril de 2016].

CMNUCC. (2003). *Programa de trabajo de Nueva Delhi para la aplicación del artículo 6 de la Convención. Decisión 11/CP.8.* Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf. [Consulta: 17 de abril de 2016].

CMNUCC. (2007). *Programa de trabajo de Nueva Delhi enmendado para la aplicación del artículo 6 de la Convención. Decisión 9/CP.13*. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf. [Consulta: 17 de abril de 2016].

CMNUCC. (2013). *Programa de trabajo de Doha sobre el artículo 6 de la Convención. Decisión 15/CP.18* Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/spa/08a02s.pdf. [Consulta: 17 de abril de 2016].

CMNUCC. (2015). *Conferencia de las Partes 21er período de sesiones*. Recuperado de: http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf. [Consulta: 2 de abril de 2016].

Diario oficial de la federación [DOF] (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, México, 28 de enero de 1988. DOF

DOF (1993). "Ley General de Educación", México, DOF, 13 de julio de 1993.

DOF. (2012). "Ley General de Cambio Climático", México, DOF, 06 de junio de 2012.

González, E. (2007). Educación y Cambio Climático: Un desafío inexorable, *Trayectorias*, (25), septiembre-diciembre, pp. 33-44. Recuperado de: file:///C:/Users/pincc_pc1/Downloads/3.1_educacion_y_cambio_climatico.pdf. [Consulta: 15 de abril de 2016].

González, E. y Meira, P. (2009). Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable, *Trayectorias,* 11 (29), julio-diciembre, pp. 6-38. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60712749003. [Consulta: 26 de abril de 2016].

Gonzales Gaudiano, Edgar. (2015). La ambientalización del currículum escolar: breve recuento de una azarosa historia. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado* [en línea]. 2012, vol. 16, n° 2. [Fecha de consulta: 23 diciembre 2015]. Recuperado de: < http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART2.pdf>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2012). *Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones. México, D.F.*

IPCC. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

Novo, María. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista iberoamericana de educación* [en línea]. Edición extraordinaria 2009 [Fecha de consulta: 23 diciembre 2014]. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2004). *Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)*, París, 2004.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca [SEMARNAP]. (1997). *Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). (2001). *México: Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología [SEMARNAT-INE]. (2009). *Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología y Cambio y Climático [SEMARNAT-INECC]. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* **México**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE). (2006). *México: Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Gobierno de la República

CAPÍTULO XXI
EVALUACIÓN DE RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO.

EDITH CALIXTO-PÉREZ

Instituto de Biología, UNAM

ÁNGELA P. CUERVO-ROBAYO

Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad

Instituto de Biología, UNAM

MARÍA ZORRILLA

Consultor independiente

LUIS RICARDO FERNÁNDEZ CARRIL

Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM

EDUARDO GARCÍA-FRAPOLLI

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM

CAROLINA NERI

Estudiante del Posgrado en Ciencias de la Tierra

BRENDA AVILA

Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana.

RESUMEN

El cambio climático es un fenómeno complejo e incierto. Las fuentes de incertidumbre van desde la comprensión del sistema climático y los modelos predictivos, hasta su interacción en el futuro con otros procesos sociales y ambientales. Altos grados de incertidumbre pueden generar estimaciones imprecisas de la magnitud de los cambios y como consecuencia de los posibles impactos, por lo tanto reducir al máximo la incertidumbre es uno de los principales retos. No obstante, en los sistemas complejos

siempre habrá una fracción de incertidumbre irreducible debido a las limitantes en la capacidad humana para predecir y proyectar un fenómeno. Por lo tanto, la política que rodea al cambio climático debe estar preparada para diseñar estrategias de reducción de riesgo en condiciones de incertidumbre. Estas políticas además deben de tener en consideración la cultura y el momento social en que vive la población, ya que estos factores van a influir en la percepción del riesgo que se tiene en cada población. En México existen diversos esfuerzos para reducir la incertidumbre en los modelos climáticos y las proyecciones, sin embargo aún existen vacíos de información en diversos sectores. El principio precautorio y el análisis de diferentes escenarios son herramientas que pueden emplearse en el diseño de políticas públicas para manejar la incertidumbre y evitar usar a ésta como una excusa para la inacción.

Palabras clave: Incertidumbre, riesgo, mitigación, toma de decisiones.

INTRODUCCIÓN

El clima es un sistema complejo en el que interactúan diversos factores de los cuales no se tiene aún completo entendimiento, y por lo tanto modelarlo y predecirlo no es una tarea fácil (Conde, 2010). Predecir el clima implica modelar los diversos factores que interactúan en el sistema climático, y también los forzantes que generan variabilidad en las condiciones climáticas esperadas (por ejemplo: eventos naturales como el fenómeno de El niño oscilación del sur, entre muchos otros). Sin embargo, cuando se requieren hacer proyecciones climáticas a largo plazo, como en el caso del cambio climático, la complejidad para modelar el clima se acrecienta, pues se debe considerar factores adicionales que podrían modificar el comportamiento típico del clima en el futuro (Magaña Rueda, 2004).

La imposibilidad de modelar con exactitud el sistema climático, y de describirlo en la totalidad de los elementos que lo componen genera incertidumbre respecto a la magnitud y como consecuencia a los efectos del cambio climático. Sin embargo la incertidumbre en el contexto del cambio climático también proviene del complejo comportamiento social puesto que la magnitud de los cambios en el clima dependerá del uso que se le dé a los combustibles fósiles, los cambios en el uso del suelo, el crecimiento poblacional, etc. (Conde, 2010). Por lo tanto, las decisiones que se tomen hoy, las acciones sociales y la capacidad de los gobiernos para llegar a acuerdos son factores determinantes, pero también podrían ser fuentes de incertidumbre.

CONCEPTOS CLAVE DE INCERTIDUMBRE Y RIESGO

La incertidumbre es un estado cognitivo de conocimiento incompleto, el cual puede deberse a falta de información o incluso a la propia naturaleza de un suceso (Kunreuther et al., 2014). La falta de información cuando se describe algún fenómeno o suceso puede deberse a información vaga, ambigua, no confiable, o a mediciones imprecisas (Infante-Gil y Zárate, 1984). No obstante, el conocimiento incompleto de un fenómeno también puede generarse cuando el fenómeno varía de manera natural, y se desconocen las fuentes de variación o la periodicidad con la que ocurre la misma. Sin embargo es importante reconocer que la incertidumbre no solo es el resultado de la ignorancia que una mayor investigación podría subsanar, es una limitación epistemológica.

La incertidumbre es inherente al estudio de los sistemas complejos. Mientras que pueden existir

incertidumbres que dependen del avance de la investigación de un fenómeno, es decir que a mayor información menor será el nivel de incertidumbre, también existe un tipo de incertidumbre que cumple una función límite epistemológico a la capacidad de investigar un fenómeno determinado. Esto significa que no se trata de una falta de información en el presente que puede resolverse en el futuro, sino de una limitante epistemológica en la capacidad humana para predecir y proyectar un fenómeno en un tiempo futuro, ya sea de forma parcial o total. De esta manera, aunque exista mayor investigación y literatura científica al respecto, en los fenómenos complejos siempre habrá un nivel de incertidumbre que no se puede evitar. (Mastrandrea et al., 2011; Guillán, 2014; IPCC, 2014).

Cuando se analiza un sistema complejo como el climático, es necesario identificar las diversas fuentes de incertidumbre. Las incertidumbres involucradas en la descripción de cualquier fenómeno pueden interactuar entre sí y generar efectos sinérgicos que las potencialice, o incluso las minimice, impactando las predicciones que se realice del fenómeno (Wiens et al., 2009). Además, la forma en que influyen en el producto final depende de cuán sensible es el modelo al parámetro incierto (Jager y King, 2004). Por ello, es de vital importancia identificar dónde se encuentran las mayores fuentes de incertidumbre y aprender a manejarlas.

La teoría de probabilidad puede emplearse para estimar el grado en el cual, un evento incierto es probable que ocurra. Entre la posibilidad de que un acontecimiento ocurra o no, hay una infinidad de posibilidades que nos hace considerarlo como cierto, probable, dudoso, o imposible según los grados de probabilidad que le asignemos. Sin embargo, el uso de cálculos probabilísticos conlleva sus propias dificultades y limitantes al justificar afirmaciones en un sistema complejo limitado por la incertidumbre epistémica. Por ejemplo, Mario Bunge (2006) argumenta que un problema derivado del uso exagerado de probabilidades en investigaciones científicas es que se asignan probabilidades a priori, esto significa que dependiendo del cálculo de probabilidades, las proposiciones pueden ser descartadas antes de que cualquier prueba empírica haya sido confirmada o refutada. Las limitantes epistemológicas que crean la incertidumbre y aquellas con respecto al uso de probabilidad son muy relevantes para las comunidades científicas al discutir posibles impactos de algún fenómeno, pero es aún más relevante para los tomadores de decisiones cuando se tiene que elegir entre diferentes alternativas.

En los procesos de toma de decisiones cuando los sujetos tienen que elegir entre diferentes alternativas, la incertidumbre y el riesgo se encuentran íntimamente relacionados (Roche Cárcel, 2012), pues encontrarse en una situación de riesgo se debe precisamente a que no sabemos con certeza lo que ocurrirá. El riesgo representa la probabilidad de ocurrencia de una amenaza con impactos negativos (Cardona y Sarmiento, 1989). Dicha probabilidad es estimada con base en factores que determinan un sistema o grupo social, tales como el grado de vulnerabilidad, el nivel de exposición y tipo de amenaza, y cada población expuesta puede ser afectada de diferente manera con la misma amenaza de acuerdo a los niveles de vulnerabilidad que tenga. La probabilidad del riesgo, por lo tanto, le confiere a la población y a las instituciones gestoras un margen de posibilidades de que ocurran o no impactos, y por lo tanto un margen de acción para la toma de decisiones. De esta manera, aunque el grado de incertidumbre en la ciencia del cambio climático es relativamente alto, los hallazgos científicos han sido de mucha influencia para emprender acciones de mitigación del cambio climático, tanto a escala internacional como a nivel nacional (PNUMA-UNFCCC, 2004).

INCERTIDUMBRE EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMATICO

Las fuentes de incertidumbre, asociadas al cambio climático, son muy diversas, incluyendo: incertidumbre en los modelos climáticos, las proyecciones de impactos, los costos económicos y en cuanto a las posibles opciones para la política pública que a su vez está asociado con el comportamiento social. Por ello, al realizar investigación sobre cambio climático se debe tener en consideración todas estas fuentes de incertidumbre, puesto que todas pueden tener repercusiones en las estimaciones de la magnitud de cambio, en las proyecciones de impactos y, en consecuencia, en la toma de decisiones. A continuación se describen algunas de ellas.

Incertidumbres en los modelos climáticos y las proyecciones

Uno de los principales retos de los estudios de cambio climático es mejorar la comprensión de los modelos climáticos y la incertidumbre inherente a las proyecciones del clima. Tener la capacidad de comprender mejor estos dos factores es un paso importante hacia la reducción de la ambigüedad y la confusión que a menudo rodean las proyecciones del clima futuro y que han dificultado la comunicación efectiva de los impactos del cambio climático sobre los sistemas naturales (Harris et al., 2014).

Las principales fuentes de incertidumbre para elaborar proyecciones de cambio climático son:

1) incertidumbre en las emisiones

2) incertidumbre en la variabilidad natural, y

3) incertidumbre asociada a los modelos climáticos (Magaña Rueda, 2006; García et al., 2014).

Para reducir la incertidumbre ocasionada por la variabilidad natural, es necesario generar investigación que nos permita conocer mejor el sistema climático, pero también se debe reconocer que toda descripción de un sistema complejo será incierta en sí misma, puesto que contendrá una fracción de incertidumbre irreducible y por lo tanto hay que aprender a manejarla. Como se ha sostenido anteriormente, la incertidumbre en un sistema complejo no sólo es el resultado de la ignorancia que una mayor investigación podría subsanar, es una limitación epistemológica (Mastrandrea et al., 2011; IPCC, 2014; Guillán, 2014).

Respecto a la incertidumbre asociada a los modelos climáticos, la podemos clasificar de acuerdo a su fuente:

1) La incertidumbre en los datos de entrada (adecuación o calidad);

2) Incertidumbre en cómo se ha modelado el proceso, lo cual está relacionado con los procesos resueltos y los procesos no resueltos (parametrización o datos deshechados como algo sin importancia).

La incertidumbre en el modelado también se puede clasificar según su tipo:

a) inexactitud (cifras significativas, las barras de error),

b) falta de fiabilidad (nivel de confianza, la calidad, solidez, el estado de los conocimientos científicos), y

c) ignorancia (no sabemos lo que no sabemos, lo impredecible debido al caos) (Petersen, 2000).

Incertidumbres asociadas a la mitigación de cambio climático

Para mitigar los efectos del cambio climático es fundamental reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Para lograr la reducción de emisiones, el gobierno mexicano ha planteado una serie de acciones entre las que se puede destacar: 1) La mejora en la generación y uso de la energía, 2) Mejoras en el uso y cambio del uso del suelo y 3) Mejoras en prácticas agrícolas y ganaderas (DOF, 2012). Y recientemente, sus Contribuciones Nacionales Previstas y Determinadas (INDC, por sus siglas en inglés) y que fueron la base del proceso de negociaciones del Acuerdo de París. (Gobierno de la República, 2015)

Diversas fuentes de incertidumbre pueden encontrarse asociadas en las acciones para la mitigación de GEI, e impactar las estimaciones de emisiones. En cada una de las acciones para la mitigación se encuentran diversas fuentes de incertidumbre, las más estudiadas son aquellas que impactan los inventarios de emisiones de GEI, sin embargo en México se han ido documentando fuentes de incertidumbre en otras acciones, como por ejemplo el aprovechamiento de energías renovables. Sin pretender ser exhaustivos, en esta sección se mencionan algunas de las fuentes de incertidumbre asociadas a estas acciones. Desconocer las incertidumbres asociadas a cada una de las acciones para la mitigación genera cálculos de reducción de emisiones inciertos, y por lo tanto el impacto de las políticas de mitigación puede no ser el esperado.

Incertidumbre en los inventarios de emisiones

Reducir las emisiones de GEI es una de las principales acciones para hacer frente al cambio climático, por ello, tener inventarios de emisiones confiables que permitan cuantificar las reducciones es esencial. Lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera en un lapso de tiempo razonable es fundamental para permitir la adaptación de los sistemas naturales al cambio climático, mantener la seguridad alimentaria, etc. (SEMARNAT-INECC, 2013). Tener estimaciones de emisiones de GEI robustas es el primer paso para lograr una cuantificación de la reducción de emisiones relacionada con las acciones de mitigación. No obstante, en la estimación de emisiones hay diversas fuentes de incertidumbre que pueden impactar las estimaciones.

Para reducir las fuentes de incertidumbre en los inventarios de emisiones, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha desarrollado manuales metodológicos para el cálculo de emisiones y para el manejo de las incertidumbres. Gobiernos de diversos países, incluido el de México lo han seguido a fin de que los cálculos sean comparables. También se han desarrollado un manual de buenas prácticas como una alternativa para reducir las incertidumbres lo más posible. Un manual de buenas prácticas permite elaborar inventarios transparentes, documentados, coherentes a lo largo del tiempo, comparables, con una evaluación de incertidumbre, etc. (Galbally et al., 2000; Kay et al., 2000). Una de las principales acciones dentro del manual de buenas prácticas se refiere a reconocer las diversas fuentes de incertidumbre.

En términos de inventarios de emisiones, las incertidumbres pueden estar asociadas a los factores usados para el cálculo de emisiones, la vigilancia continua de emisiones, la utilización de factores de emisión obtenidos de fuentes publicadas o de los propios datos de actividad (Galbally et al., 2000; Kay et al., 2000). En el caso de México las incertidumbres en los inventarios de emisiones están asociadas a los

factores de emisión elegidos para cada fuente, y a los datos de actividad empleados en las estimaciones. Si bien en México se siguió el manual de buenas prácticas del IPCC, cuando no se contaba con información nacional se usaban los valores de emisión recomendados por el IPCC (SEMARNAT-INECC, 2013). No obstante, los inventarios de emisiones se actualizan periódicamente con el objetivo de incorporar información actualizada y con ello disminuir las fuentes de incertidumbre (SEMARNAT-INECC, 2013). Según lo publicado en el inventario de emisiones de GEI, para reducir las fuentes de incertidumbre es necesario realizar investigación sobre las actividades agropecuarias generadoras de GEI. Por ejemplo, un estudio que asocie los sistemas de alimentación ganadera con los climas en México, generaría información respecto a los factores de emisión, y evitaría hacer uso de los valores sugeridos por defecto (SEMARNAT-INECC, 2013).

Incertidumbre en el aprovechamiento de energías renovables

El aprovechamiento de fuentes de energía renovables como la solar, eólica, biológica, etc., son una de las principales líneas de acción para mejorar la generación y uso de la energía. Sin embargo, diversas fuentes de incertidumbre pueden documentarse:

Las fuentes de energías renovables son en muchos casos dependientes del clima, y por lo tanto podrían verse afectadas por el cambio climático. La magnitud de estas afectaciones es todavía incierta, puesto que, por ejemplo, mientras la producción de biomasa podría verse afectada por los propios cambios en las condiciones del suelo o en la precipitación resultado de cambios en el clima, el aprovechamiento de generación de energía solar podría verse menos impactado (IPCC, 2011).

a. La determinación de la velocidad del viento y de la radiación solar son también fuentes de incertidumbre asociadas a las energías renovables y que están directamente vinculadas con el riesgo financiero (IEE, 2013).

b. El cambio climático es un factor de incertidumbre en sí mismo, puesto que sitios que en la actualidad no son favorables para el desarrollo de un proyecto eólico o solar, pueden volverse favorables con los cambios en el clima (IEE, 2013).

c. Adicional a todo lo anterior, existen fuentes de incertidumbre asociadas a la construcción, operación producción de energía, aspectos legales y económicos pueden ser incluso fuentes de incertidumbre (IEE, 2013).

Incertidumbre en el comportamiento social

Las incertidumbres relacionadas con las emisiones están íntimamente ligadas con el comportamiento social, puesto que la magnitud de los cambios en el clima dependerá del uso que se le dé a los combustibles fósiles, los cambios en el uso del suelo, el crecimiento poblacional, etc. (Conde, 2010), y por lo tanto el futuro dependerá de las decisiones y acciones que se tomen hoy. La incertidumbre surge por la tanto de la inseguridad respecto a lo que la gente hará.

El comportamiento social en condiciones de incertidumbre ya ha sido analizado en el seno de la sociología, y se sabe que la incertidumbre genera inseguridad en los sujetos ante un futuro que no se puede anticipar. La inseguridad ante un futuro incierto puede provocar un sentimiento de amenaza y de miedo a la responsabilidad, o incluso de bloqueo personal por no saber cómo seguir el curso de la acción

(Ramos Torre, 2006). En este sentido, las decisiones adoptadas por los tomadores de decisiones son clave puesto que las medidas de mitigación y adaptación se podrían ver afectadas por sus percepciones de riesgo y la incertidumbre, así como su percepción de los costos correspondientes. Además, sus decisiones también pueden estar influidos por las acciones llevadas a cabo por otros (IPCC, 2013).

HERRAMIENTAS Y DECISIONES PARA ANALIZAR Y MANEJAR LA INCERTIDUMBRE

Uno de los principales retos para gestionar el riesgo asociado a los impactos del cambio climático es aprender a manejar las diferentes fuentes de incertidumbre que repercuten en lo que sabemos y en lo que esperamos del cambio climático. Si bien es deseable reducir al máximo las fuentes de incertidumbre, el sistema climático es complejo en sí mismo, por lo que hay un conjunto de incertidumbres que son irreducibles y es necesario aprender a manejarlas.

El principio precautorio y la toma de decisiones robusta

El principio precautorio (PP) es un concepto ampliamente reconocido y utilizado en la política pública con el fin de guiar el desarrollo y la aplicación del derecho en situaciones de amenazas potencialmente graves o irreversibles para la salud o el medio ambiente. Uno de sus principales planteamientos es que a pesar de la incertidumbre que pueda existir sobre los efectos nocivos que determinada actividad pueda tener frente al medio ambiente, se deben tomar las acciones preventivas y correctivas necesarias para reducir riesgos o evitar daños, teniendo en cuenta los posibles costos y beneficios de la acción e inacción (Harremoës et al., 2001).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1992), en su Art. 3 establece que "las partes deberían tomar medidas de precaución para reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar los efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave e irreversible, no deberían utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para postergar tales medidas, tomando en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible". La base del conocimiento se caracteriza por la incertidumbre, la multicausalidad y el entendimiento imperfecto, por lo que el incremento de la investigación no necesariamente implica una reducción de la incertidumbre (Giampietro, 2003). Esto obliga, por tanto, a considerar la existencia de consecuencias imprevistas y la aplicación extensiva del PP.

La toma de decisiones, tanto en cuestiones de mitigación como de adaptación, debe ser sensible frente a la incertidumbre asociada al cambio climático. Por las características propias de los fenómenos, se necesita cuidar la calidad tanto del proceso de toma de decisiones como de la participación de la ciencia en este proceso. Para ello es necesario manejar la incertidumbre, es decir, asignar valores diferenciados a la información que contiene un grado menor de incertidumbre y explicitar, para cada recomendación, la incertidumbre en la que se basa (van Der Sluijs et al., 2005). Esto permitirá tomar mejores decisiones, hacer más transparente el proceso y mejorar la comprensión y aceptación de las recomendaciones por parte de los diferentes actores. La flexibilidad es la habilidad de cambiar la práctica como respuesta a circunstancias alteradas (Adger et al., 2005), y es también un componente importante en el contexto de adaptación al cambio climático y específicamente a la incertidumbre asociada a él (magnitud, frecuencia, así como también las distintas direcciones en las que puede tornarse este cambio). En este sentido, la

robustez en la toma de decisiones y la flexibilidad son componentes que tienen que verse como complementarios, es decir, que frente a la ausencia de robustez la flexibilidad toma un rol más importante y viceversa (Aldunce et al., 2008).

Análisis de diferentes escenarios, ensambles, conocimiento de experto

El comportamiento futuro del clima está íntimamente relacionado con las decisiones que como sociedad asumamos en el presente, ya que al ser el cambio climático un fenómeno global no es directamente imputable a un único individuo, es la sociedad en su conjunto la que debe ejercer acciones (Ramos Torre, 2006). Por lo tanto realizar análisis que consideren diferentes escenarios en los que el comportamiento social difiera, permite considerar diferentes posibles realidades y con base en eso establecer alternativas de políticas públicas.

Otra alternativa para manejar la incertidumbre relativa a las diferentes proyecciones de CC es el ensamble de proyecciones puesto que hay una amplia gama de posibles comportamientos del clima en el futuro. Si bien, la mayoría de las proyecciones de clima coinciden en una tendencia, la magnitud del cambio difiere entre un método para modelar el clima, y otro. Esto se debe a que cuando un modelo no representan adecuadamente las condiciones climáticas de una región dada, conforme el horizonte de tiempo aumenta los escenarios divergen (Beaumont et al., 2008). En el caso en el que varios modelos climáticos representen adecuadamente el clima un paso importante es realizar un ensamble. Los ensambles reducen el sesgo de los modelos individuales y, por lo tanto, retienen solo aquellos en los que el grado de error es menor (Beaumont et al., 2008).

La incertidumbre debe ser incluida en los análisis de riesgo, con el fin de no descartar, de manera injustificada, cualquier conocimiento disponible que pueda ser utilizado en la construcción de escenarios que permitan fortalecer las estrategias de mitigación al cambio climático (Marshall et al. 2000). Debe enfatizarse que, independientemente de las restricciones impuestas por la incertidumbre asociada con los efectos del cambio climático, las acciones y medidas que se tomen para propiciar la adaptación son inherentes al desarrollo. En este sentido, el cambio climático representa una oportunidad para lograr articular diferentes procesos de desarrollo sustentable del país, y para continuar el trabajo pendiente a fin de disminuir su vulnerabilidad e incrementar su resiliencia (SEMARNAT-INECC, 2012).

Ejemplos del manejo de la incertidumbre en México

Desde hace más de 20 años, los estudios de impactos por cambio climático en México han incluido los escenarios publicados por el IPCC (Conde et al., 1994; Magaña et al., 2000). En la medida que el tema ha cobrado importancia, se han desarrollado estudios que parten del diagnóstico de los cambios posibles esperados en la temperatura y la precipitación en diversos sectores sociales, económicos y ambientales (SEMARNAT-INECC, 2012).

A partir del AR4, los escenarios incluyen rangos de incertidumbre y se introdujeron los conceptos de confianza (grado de consenso entre expertos o grupo de modeladores) y de probabilidad (derivada de múltiples experimentos y modelos). En el caso de México se han logrado avances importantes en el desarrollo de escenarios regionales de cambio climático, así como en la incorporación de la incertidumbre (Tejeda-Martínez et al., 2008; SEMARNAT-INECC, 2012; Cavazos et al., 2013; García et al., 2014). Sin embargo, se reconoce que los escenarios tienen una gran incertidumbre a nivel regional, principalmente en cuanto al ciclo hidrológico, debido a las limitaciones en la formulación de procesos a menor escala,

claves en el clima de México (SEMARNAT-INECC, 2012).

En el año 2013 varias instituciones mexicanas, coordinadas por el actual Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), realizaron la "Actualización de Escenarios de Cambio Climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional" (Cavazos et al., 2013). Este proyecto tuvo como propósito realizar un análisis sobre las ventajas, limitaciones e incertidumbres de 15 modelos de circulación general (MCG) mediante métricas climáticas a nivel mensual con respecto al periodo histórico de 1961-2000 de la base de datos de la Unidad de Investigación del Clima de la Universidad de Anglia del Este (o CRU, por sus siglas en inglés). Los resultados se combinaron mediante la ponderación que consideraba las incertidumbres de cada modelo, tanto para el periodo histórico como para dos periodos de tiempo futuro: cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099), cada uno representado por cuatro escenarios de trayectorias de concentraciones representativas (ó RCP, por sus siglas en inglés) los cuales representan una escala ascendente de escenarios moderados a extremos de cambio climático (RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5). En comparación a los resultados de CMIP3 se lograron mejoras en la representación de la variabilidad climática regional. No obstante, hacia algunas regiones del país existe una subestimación en los valores de la temperatura (Cavazos et al., 2013).

En el sector productivo se considera de forma reducida la incertidumbre de las variables climáticas y el impacto que estas puede tener en estudios socioeconómicos que consideran los potenciales efectos del cambio climático (Burke et al., 2011). Por ejemplo, en el estado de Veracruz se usó un modelo de riesgo que permite identificar el valor del café ante los efectos del cambio climático. Este análisis depende de un sistema probabilístico que integra el tiempo de producción del café, los ingresos de los productores y el conocimiento de los expertos del clima (Gay et al., 2006). Debe enfatizarse que, independientemente de las restricciones impuestas por la incertidumbre asociada con los efectos del cambio climático, las acciones y medidas que se tomen para propiciar la adaptación son inherentes al desarrollo. En este sentido, el cambio climático representa una oportunidad para lograr articular diferentes procesos de desarrollo sustentable del país, y para continuar el trabajo pendiente a fin de disminuir su vulnerabilidad e incrementar su resiliencia (SEMARNAT-INECC, 2012).

PERCEPCIÓN DEL RIESGO E INCERTIDUMBRE

Según Niklas Luhmann (2006) el riesgo no es un objeto, es una percepción sobre la posibilidad de que suceda un evento en el futuro. Es una forma de percepción y comprensión, o lo que él llama un "esquema de contingencia". Reúne el evento y la pérdida, y por lo tanto permite a las personas en primer lugar identificar algo con la realidad. Sin embargo, debido a que tanto el evento como la pérdida son contingencias temporales en lugar de los hechos, es decir algo que podría ocurrir en el futuro, esta forma de percepción y comprensión hace posible que las personas difieran en la forma de ver e interpretar las cosas (Strydom, 2008).

Se trata de una decisión de actuar al respecto de una situación que no está sucediendo en el presente en una forma tangible y fácilmente perceptible. Así, las predicciones y modelos científicos se traducen en objetos de riesgo como una evaluación y una percepción de un referente incierto e intangible sobre el cual la sociedad debe decidir. De esta manera, las distintas percepciones provocan que no sea posible evaluar el riesgo de una forma unitaria, absoluta e irreductible. Así se puede conformar lo que Beck (1992) denominó una "sociedad de riesgo". Beck considera que la sociedad de riesgo se caracteriza

como aquella que utiliza una racionalidad basada en capacidades cognitivas-preventivas para eliminar un riesgo a través de un consenso universal. A diferencia de Beck, Luhmann considera que las distintas percepciones de un riesgo determinado no tienen como resultado el consenso, sino a un conflicto estructural en la centralidad de la toma de decisiones de la sociedad contemporánea (Strydom, 2012).

Así, como lo apuntaron Giddens (1999) y Beck (1998, 2002), la sociedad se ha vuelto edificadora de su propio nivel de riesgo al encaminar sus prácticas a la creación de situaciones que ponen en peligro su vida, sobre todo las relacionadas al uso de las tecnologías, lo que las hace pasar por alto su condición de vulnerabilidad o habituarse a ella. Lo anterior deriva en que, cada decisión de la población, al no considerar la magnitud de la amenaza y el grado de su propia vulnerabilidad, resulta en la construcción de su propio riesgo (Ávila y González, 2014).

Durante la etapa en que la población se encuentra en riesgo, esto es, antes de la materialización de la amenaza (desastre), pueden darse las condiciones para mejorar su situación, tomar las decisiones correctas que le permitan reducir su vulnerabilidad. Sin embargo, dada la incertidumbre que conlleva el riesgo, generalmente se opta por ignorar las posibilidades de impactos negativos. Una población consciente de su vulnerabilidad y de la amenaza puede asumir tareas encaminadas a la reducción del riesgo (Ávila y González, 2014).

Para conocer la manera en que la población interpreta los eventos climáticos y sus efectos se llevan a cabo estudios sobre representaciones sociales (representación del conocimiento general sobre un objeto que es sustituido por un símbolo en la mente de los sujetos) (Materán, 2008), y sobre la percepción del riesgo (interpretación de la información que cada persona hace con base a contextos, juicios o valores). Los estudios han llegado a demostrar la incompatibilidad entre información y acciones provenientes de alguna institución y la interpretación correcta o aceptación de éstas por parte de la población.

Existen pocos estudios enfocados en las representaciones sociales o en la percepción de riesgos ambientales en México (Liverman y O´Brien, 1991, 1994; Urbina et al., 2000; Perló y González, 2006; Urbina, 2006; Bravo, 2007; Landeros, 2007; Lagunas, 2010; González y Maldonado, 2013). Su importancia no es mínima; ya que, estos deberían guiar la recolección de datos sobre las necesidades locales de información, con base en su propia asimilación y respuesta de los eventos. Ejemplo de ello, ha sido la manera en que se transforma la información científica por parte de la población, de acuerdo a las dimensiones culturales, psicológicas y contextuales, que repercute en los mecanismos preventivos y correctivos de acciones encaminadas a la reducción del riesgo.

Sobre los conocimientos e interpretaciones que tiene la población sobre las amenazas, Urbina (2006) realizó un análisis comparativo entre la población en general y una muestra de personas especializadas. Esta información por lo general ayuda a que los especialistas se percaten de elementos de análisis distintos a los lógicos que la gente usualmente contempla. Los resultados reflejaron cómo la población mexicana considera que los países desarrollados tienen un mayor grado de responsabilidad en las causas del cambio ambiental global que los países no desarrollados. Estas atribuciones muestran una clara tendencia de la evasión que tiende hacer la población sobre la responsabilidad de las causas de los riesgos de los eventos.

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO Y APLICACIÓN DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS EN SITUACIONES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE

La política que rodea al cambio climático tiene que tratar con relaciones de incertidumbre con respecto al fenómeno y con respecto al futuro, en el que estas relaciones son altamente inciertas y muy complejas. Las variables desconocidas del cambio climático y la falta de precedentes de cómo tratar con un fenómeno de dimensión global han complicado mucho la prevención y la mitigación del fenómeno. Las diferentes evaluaciones basadas en las percepciones específicas del riesgo, las ideologías e intereses particulares de las naciones pueden llevar al consenso. Sin embargo, como menciona Luhmann (2006), las percepciones del riesgo llevan a un conflicto estructural. De esta manera, lo que podría considerarse un riesgo común global, lleva a un choque de ideas, de percepciones, de interpretaciones y de responsabilidades respectivas de los gobiernos y de la sociedad en general.

La gestión del riesgo, implica acciones para disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia, esto a partir de políticas públicas de orden económico y político que pueden aplicarse a escala local con base en la creación de capacidades de la población. Éstas se direccionan hacia prácticas de adaptación de la sociedad, por lo que la reducción de la vulnerabilidad proviene de una correcta construcción de capacidades en función de prácticas de adaptación y reducción del riesgo (Ávila y González, 2014). Además, la gestión del riesgo tiene que considerar no sólo los lineamientos programáticos diseñados a nivel nacional, e incluso regional, sino contextualizar las acciones enfocadas a la creación de capacidades de acuerdo a las necesidades y percepciones de determinada comunidad. Conocer cómo las personas conciben las amenazas y cómo perciben el riesgo al que están expuestas, permite anticipar la respuesta ante determinados eventos e, incluso, facilitar la ejecución de medidas (Ávila y González, 2014). Por lo tanto, la gestión del riesgo no depende exclusivamente de la elaboración de estrategias basadas en factores de amenaza y en los sectores críticos de la sociedad.

Cada sociedad posee sus propias características de vulnerabilidad, y a pesar de que un mismo evento impacte con la misma intensidad varias comunidades, cada una presentará respuestas diferentes durante el impacto e, incluso, en la recuperación. Lo anterior parte de la construcción de la realidad particular de cada comunidad, donde las amenazas son categorizadas con diferentes grados de prioridad; esto es debido a que la percepción del riesgo no es algo homogéneo en las sociedades, sino que está regida por la cultura y el momento social en que vive la población.

La población, ante una situación que amenace su integridad física o de su entorno, se asume de determinada manera para responder o no al impacto. Las acciones, generalmente, van hacia la reducción de afectaciones, pero un determinante esencial en una respuesta rápida y efectiva concierne a su relación con fuentes de información, con las experiencias pasadas propias o ajenas, su nivel de resiliencia y a esto se suman, los factores culturales (creencias, ideologías, costumbres, etc.).

Ávila y González (2014), analizaron los últimos eventos extremos en México, sus resultados afirman que la sociedad se percibe como receptora pasiva de información, estrategias, medidas y acciones institucionales que le ofrezcan solución a las consecuencias de los impactos climáticos. Pocas son las acciones enfocadas a anticipar efectos que derivan en pérdidas y daños, pues el hecho de que una amenaza tenga incertidumbre de ocurrencia, que los factores que incrementan la vulnerabilidad se sumen por la inacción y que el riesgo consista en la probabilidad de ser afectado, hace que las instituciones terminen lidiando con un desastre en lugar de dejarlo solamente en una posibilidad; mientras que la

sociedad comienza a ver como ganancia los recursos postdesastre más que los beneficios de las acciones preventivas.

Por lo tanto, el manejo de la información para disminuir la incertidumbre debe partir de los distintos escenarios sobre la ocurrencia de un evento, entre más datos se tenga, se facilita la toma de decisiones y se delegan menos responsabilidades a terceros o a las instituciones gestoras, esto es, se hace más autónoma a la población.

ACUERDOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE

No es lo mismo hablar de incertidumbre en materia de cambio climático en 2016, que en 1997, cuando se firmó el protocolo de Kioto. Como lo explican diversos autores (Anderegg et al., 2010; van der Linden et al., 2014), ya se ha construido un consenso científico sobre que el cambio climático está ocurriendo y la intervención humana ha sido un factor determinante del mismo. Esto no es únicamente una conclusión del último reporte del IPCC (2013), sino que ha sido documentado en diversos estudios y comunicados (van der Linden et al., 2014). Sin embargo, la reducción en los disensos científicos no se traduce directamente en consensos globales para la toma de decisiones. En este sentido Tudela (2014) señala, que es paradójico que la construcción de los consensos científicos ha tenido una tendencia distinta a la construcción de los acuerdos globales,

De acuerdo con Tudela:

> Las negociaciones multilaterales han venido sufriendo en los últimos años un fuerte desgaste, y aparecen, más que nunca, lastradas por la falta de confianza entre países. Pocos países están dispuestos a actuar en ausencia de un compromiso equitativo por parte de otros" (2014).

> Este es un punto crítico, ya que si bien la incertidumbre se ha, aparentemente, reducido en términos científicos, lo cual debería aumentar tanto la confianza en los análisis de riesgo como la acción, sin embargo, hay aspectos sociales e institucionales que se convierten en factores que limitan los alcances de acuerdos globales, entre estos están los temas vinculados a las negociaciones internacionales del clima, como es la construcción de consensos entre países y entre gobiernos y sociedad civil, pero también otros procesos que impactan en el cambio global, como por ejemplo, la pérdida de ecosistemas terrestres por el cambio de uso de suelo y el deterioro de los suelos, procesos en los cuáles la producción de alimentos está jugando un papel fundamental (Tai et al., 2014).

Al respecto, un punto que debe ser más explorado, tanto en México como a nivel internacional, es cómo el cumplimiento de otros acuerdos puede ayudar a fortalecer la política climática y, sobre todo, dar elementos para la mitigación y para la adaptación. Un claro ejemplo de esto es el cumplimiento de los acuerdos generados en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (CNULD) y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) y sus protocolos. Los objetivos de ambas convenciones y las metas, que han sido fijados para los próximos años, están totalmente vinculadas a las metas de la CMNUCC; por ello, en la medida en la que se puedan cumplir se estará contribuyendo principalmente a la reducción de emisiones por cambio de uso de suelo y degradación. Por otra parte, a la par de la reducción de

las incertidumbres, en términos de la responsabilidad humana frente al cambio climático, la evidencia a dejado cada vez más clara la necesidad de actuar en reducir las condiciones de vulnerabilidad de la sociedad, de los ecosistemas y de los sistemas productivos, lo cual abre la puerta a la generación de sinergias entre otras agendas globales como son la salud, el derecho al agua, los derechos humanos, la seguridad alimentaria y la equidad de género entre otros aspectos. (IPCC, 2014). Estas sinergias quedan claras en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda Post 2015 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015).

A nivel nacional, el desarrollo de políticas públicas para el cambio climático se fundamenta en la existencia de un marco legal consolidado a nivel nacional a través de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) (DOF, 2012) es en sí mismo un avance en la reducción de la incertidumbre desde la perspectiva política e institucional, existe ya un mandato ordenador que contempla acciones a largo plazo, no sólo orientadas al cumplimiento de los compromisos internacionales, sino con base en las condiciones nacionales. De acuerdo con el artículo 31 de la LGCC, la política nacional de mitigación tiene que incluir un diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación de las emisiones nacionales, además establece que "para el logro gradual de metas de reducción de emisiones específicas, por sectores y actividades tomando como referencia los escenarios de línea base y líneas de base por sector que se establezcan en los instrumentos previstos por la presente ley, y considerando los tratados internacionales suscritos por el Estado Mexicano en materia de cambio climático" (DOF, 2012). Por otra parte, el artículo 32 establece entre otras cosas que la política nacional se guiará por el principio de gradualidad, además de promover el fortalecimiento de capacidades nacionales.

En estos artículos están contenidos los principales retos que supone contar con las bases científicas que permitan reducir la incertidumbre en la toma de decisiones: la información científica sólida y validada, y el fortalecimiento de capacidades y que deben servir de base para la implementación del Acuerdo de París. Además, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC Visión 10-20-40) (DOF, 2013) y el Programa Especial del Cambio Climático 2014-2018 (PECC 2014-2018) (DOF, 2014) contienen un marco de acción nacional (ENCC) y federal (PECC) para la toma de decisiones, y los Programas Estatales de Cambio Climático por su parte, y en el ámbito de sus competencias establecen los compromisos en las entidades federativas. Hay que destacar que si bien se cuenta con un Inventario Nacional de Emisiones de Gases de efecto invernadero a partir del cual se analizan las condiciones y los avances de México en la materia, y a pesar de haber metodología estandarizadas para el desarrollo de inventarios estatales (INECC, 2015) hay que hacer un gran esfuerzo nacional por fortalecer no sólo los inventarios en los sectores y las entidades federativas, sino las capacidades para que el tema de la mitigación sea internalizado en el desarrollo de las políticas sectoriales y estatales más allá de los compromisos internacionales.

CONCLUSIONES

Para recapitular hay tres temas que es importante resaltar: la incertidumbre como una condición con la que se tiene que trabajar; la necesidad de generar y comunicar información sólida para la toma de decisiones en todos los niveles, y la importancia de generar un marco de políticas públicas que identifique los procesos y las condiciones en las que se puede incidir para reducir los riesgos a pesar de la incertidumbre, a continuación se desarrolla cada uno de ellos.

- Trabajar con la incertidumbre: la imposibilidad de modelar con exactitud no sólo el sistema climático, sino sus interacciones con otros procesos sociales y ambientales, es uno de los principales retos no sólo de la investigación, sino también de la sensibilización y acción frente al cambio climático. En este sentido, la magnitud de los impactos esperados (bajo diferentes escenarios) llevan a la urgencia de actuar, tanto en el campo de la investigación como en el de las políticas públicas.

- La necesidad de información: es necesario identificar y cuantificar en medida de lo posible las diversas fuentes de incertidumbre para priorizar esfuerzos respecto a las necesidades de investigación que permitan cubrir los vacíos de información, o mejorar la calidad de la misma. Si bien, existen avances importantes para aumentar la confianza en los escenarios de cambio climático, y, que ya, se han desarrollado métodos para disminuir la incertidumbre asociada a estas predicciones, es necesario que los análisis en los que se busca predecir los efectos del cambio climático incorporen elementos que podrían generar una amplia variación en la respuesta, con el propósito de informar sobre la incertidumbre.

- Es también importante reconocer que, a nivel global y nacional, existen ya los instrumentos necesarios para dar sustento a las políticas y acciones frente al cambio climático. El principio precautorio, que está contenido en el Acuerdo de Paris, constituye una herramienta fundamental para la acción, pero también hay metodologías de modelación tanto del clima, como de los aspectos económicos y de las medidas que permitan una mejor toma de decisiones.

Finalmente, hay que mencionar que tanto la información, como la elaboración, implementación y la evaluación de las políticas públicas tienen que ser comunicadas a la sociedad, y esto requiere de una estrategia de sensibilización que pueda llegar a diferentes sectores de la población, el espíritu de esta acción debe basarse en la hipótesis de que el conocimiento y la información accesible son detonantes para una mayor compromiso y participación social.

FUENTES DE CONSULTA

Adger, W. N., N. W. Arnell y E. L. Tompkins. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. Global environmental change, 15 (2): 77-86.

Aldunce, P., C. Neri y P. Debels. (2008). Aplicación del índice de utilidad de prácticas de adaptación en la evaluación de dos casos de estudio en América Latina. En: Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático. Aldunce, P., C. Néri y C. Szlafsztein (Eds.). Nucleus of Environment Sciences, Federal University of Pará, Brasil, p. 87-105.

Anderegg, W. R., J. W. Prall, J. Harold y S. H. Schneider. (2010). Expert credibility in climate change. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107 (27): 12107-12109.

Ángeles, M. y A. E. Gámez. (2000). Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur. En: México frente al cambio climático. Retos y oportunidades. Colección el mundo Aatual: situación y alternativas. Delgado, G. C., C. Gay, M. Imaz y M. A. Martínez (coords). UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Programa de Investigación en Cambio Climático y Programa Universitario de Medio Ambiente. México, D. F., p. 35-49.

Ávila, B. y E. González. (2014). Percepción social de los eventos climáticos extremos: una revisión teórica enfocada en la reducción del riesgo. Trayectorias, revista de ciencias sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, 16 (39):

36-58.

Beaumont, L. J., L. Hughes y A. J. Pitman. (2008). Why is the choice of future climate scenarios for species distribution modelling important? Ecology Letters, 11: 1135–1146.

Beck, U. (1992). Risk society: towards a new modernity. Sage publications. London. 268 pp.

Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo, hacia una nueva modernidad. Paidós. Barcelona. 304 pp.

Beck, U. (2002). La sociedad del riesgo global. Siglo XXI de España. Madrid. 290 pp.

Bravo, F. M. (2007). Recursos de afrontamiento ante riesgos ambientales. Tesis de Licenciatura de Psicología. Facultad de Psicología. UNAM. México, D. F. 71 pp.

Bunge, M. (2006). Chasing reality: strife over realism. University of Toronto Press, Toronto. 342pp.

Burke, M., J. Dykema, D. Lobell, E. Miguel y S. Satyanath. (2011). Incorporating climate uncertainty into estimates of climate change impacts, with applications to US and African agriculture. Working Paper 17092. National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, Massachusetts, p. 1-28.

Cardona O. D. y J. P. Sarmiento. (1989). Análisis de vulnerabilidad y evaluación del riesgo para la salud de una población expuesta a desastres. Cruz roja colombiana. Bogotá. 68 pp.

Cavazos, T., J. A. Salinas, B. Martínez, G. Colorado, P. de Grau, R. Prieto González, A. C. Conde Álvarez, A. Quintanar Isaías, J. S. Santana Sepúlveda, R. Romero Centeno, M. E. Maya Magaña, J. G. Rosario de La Cruz, Ma. del R. Ayala Enríquez, H. Carrillo Tlazazanatza, O. Santiesteban y M. E. Bravo. (2013). Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional. Informe Final del Proyecto al INECC. 150 pp. Disponible en: http://escenarios.inecc.gob.mx/index2.html

Conde C., O. Sánchez y C. Gay García. (1994). Escenarios básicos y regionales. Estudios de país: México. En: México ante el cambio climático. Memorias. Primer taller de estudio de país México. Gay García C., L. G. Ruiz Suárez, M. Imaz, A. C. Conde y O. Sánchez (eds.). Cuernavaca, México, p. 39-43.

Conde, C. (2010). El cambio climático. De lo inequívoco a lo incierto. En: México frente al cambio climático. Retos y oportunidades. Colección el mundo actual: situación y alternativas. Delgado, G. C., C. Gay, M. Imaz y M. A. Martínez (cords). UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Programa de Investigación en Cambio Climático y Programa Universitario de Medio Ambiente. México, D. F., p. 17-33.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático [CMNUCC]. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; Naciones Unidas, Nueva York, 1992. Recuperado de: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf. [Consulta: 15 de abril de 2016].

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). Ley General de Cambio Climático. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249899&fecha=06/06/2012

DOF. (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf

DOF. (2014). Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342492&fecha=28/04/2014

Galarza, E. y M. V. Hesse. 2011. Costos y beneficios de la adaptación al cambio climático en América Latina. Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ). Lima. 74 pp.

Galbally, I., N. Paciornik y M. Tichy. (2000). Annex 1: Conceptual basis for uncertainty analysis. En: Good practice guidance

and uncertainty management in national greenhouse gas inventories. Intergovernmental panel on climate change (IPCC). Montreal, p. 6.1-34.

García, A., M. A. Ortega-Huerta y E. Martínez-Meyer. (2014). Potential distributional changes and conservation priorities of endemic amphibians in western Mexico as a result of climate change. Environmental Conservation, 41: 1–12.

Gay, C., F. Estrada, C. Conde, H. Eakin y L. Villers. (2006). Potential impacts of climate change on agricultura: a case of study of cofee production in Veracruz, México. Climate change, 79 (3):259-288.

Giampietro, M. (2003). Multi-scale integrated analysis of agroecosystems. CRC press: Boca Raton. Florida. 472 pp.

Giddens, A. (1999). Risk and responsibility. The Modern Law Review, 62: 1-10.

Gobierno de la República (2015). México, Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional, Gobierno de la Republica, SEMARNAT, México

González, E. y A. M. Maldonado. (2013). Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales. Universidad Veracruzana. 266 pp.

Guillán, A. (2014). Epistemological Limits to Scientific Prediction: The Problem of Uncertainty. Open Journal of Philosophy, 4 (4): 510-517.

Harremoës, P., D. Gee, M. MacGarvin, A. Stirling, J. Keys, B. Wynne y S. G. Vaz. (2001). Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000. European Environmental Agency. Copenhagen. 210 pp.

Harris, R. M. B, M. R. Grose, G. Lee, G., N. L. Bindoff, L. L. Porfirio y P. Fox-Hughes. (2014). Climate projection for ecologist. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 5 (5): 621-637.

Infante-Gil, S. y G. P. Zárate-de Lara. (1984). Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Trillas. México. 643 pp.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2015). Inventario nacional de emisiones GEI, sectores, interés Nacional**. Cambio climático y desarrollo bajo en carbono. Disponible en: h**ttp://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2015_inv_nal_emis_gei.pdf

Intelligent Energy Europe Programme [IEE]. (2013). Commission implementing decision of 13.12.2012 establishing the 2013 work Programme for implementation of the 'Intelligent Energy-Europe II' programme. Disponible en: http://ec.europa.eu/cip/files/cip/docs/iee-work-programme-2013_en.pdf

Intergovernmental panel on climate change [IPCC]. (2011). Special report on renewable energy sources and climate change mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer y C. von Stechow (eds). Cambridge University Press. New York. 1075 pp.

IPCC. (2013). Summary for policymakers. In: Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Stocker, T. F., D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press. New York. 1535 pp.

IPCC. (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Field, C. B., V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (Eds.). Suiza. 32 pp.

Jager, H. I. y A. W. King. (2004). Spatial uncertainty and ecological models. Ecosystems, 7 (8): 841-847.

Kay, A., S. Eggleston y T. Pullus. (2000). Quantifying uncertainties in practice. En: Good practice guidance and uncertainty

management in national greenhouse gas inventories. Intergovernmental panel on climate change. Montreal, p. 6.1-34.

Kunreuther H., S. Gupta, V. Bosetti, R. Cooke, V. Dutt, M. Ha-Duong, H. Held, J. Llanes-Regueiro, A. Patt, E. Shittu y E. Weber. (2014). Integrated risk and uncertainty assessment of climate change Response policies. En: Climate Change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel y J.C. Minx (eds.). Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., p. 151-205.

Lagunas, P. N. (2010). Actitud y conocimiento ambiental en torno al cambio climático. Tesis de Licenciatura de Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 204 pp.

Landeros, M. K. (2007). Actitudes ante las causas y consecuencias del cambio ambiental global según las diferencias individuales. Tesis de Licenciatura de Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 93 pp.

Liverman, D. M. y K. L. O'Brien. (1991). Global warming and climate change in México. Global Environmental Change, 1 (4): 351–363.

Liverman, D. M. y K. L. O'Brien. (1994). The Perception and Management of Global Environmental Risks in México. En: Learning to manage Global environmental risk. Social Learning group. (Vol. 1). MIT Press. Massachusetts, p. 213-234.

Luhmann, Niklas. (2006) Sociología del Riesgo, Universidad Iberoamericana, Colección Teoría Social, México

Magaña Rueda, V. O. (2004). El cambio climático global: comprender el problema. En: Cambio climático: una visión desde México. Martínez, J. y A. Fernández Bremaunts (comp). Instituto Nacional de Ecología (INE)–Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México, D. F. 525 pp.

Magaña Rueda, V. O. (2006). El cambio climático global, ¿qué significa? En: Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. Urbina Soria, J. y J. Martínez Fernandez (comp.). Instituto Nacional de Ecología (INE)–Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México, D. F., p. 79-87.

Magaña, V., C. Conde, O. Sánchez y C. Gay, (2000). Assessment of current and future regional climate scenarios for México. Climate Research, 9: 107-114.

Marshall, S. J., L. Tarasov, G. K.C Clarke y W. R. Peltier. (2000). Glaciological reconstruction of the Laurentide Ice Sheet: physical processes and modelling challenges. Canadian Journal of Earth Sciences, 37 (5): 769-793.

Mastrandrea, M. D., K. J. Mach, G. K. Plattner, O. Edenhofer, T. F. Stocker, C. B. Field, K. L. Ebi y P. R. Matschoss. (2011). The IPCC AR5 guidance note on consistent treatment of uncertainties: a common approach across the working groups. Climatic change, 108: 675-691.

Materán, A. (2008). Las representaciones sociales: un referente teórico para la investigación educativa. Geoenseñanza, 13 (2): 243-248.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). Hacia una nueva agenda de desarrollo sostenible. Disponible en: http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/mdgs/.

Perló, M. y E. González. (2006). Del agua amenazante al agua amenazada. Cambios en las representaciones sociales de los problemas del agua en el Valle de México. En: Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. Urbina Soria, J. y J. Martínez Fernández (comp.). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) – Instituto Nacional de Ecología (INE)–Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México D. F., p. 47-64.

Petersen, A. C. (2000). Philosophy of Climate Science. Bulletin American Meteorological Society, 81: 265–271.

Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente [PNUMA] – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC). (2004). Cambio Climático. Carpeta de Información. Suiza. 65 pp.

Ramos Torre, R. (2006). La deriva hacia la incertidumbre de la sociedad del riesgo. En: I Jornadas sobre gestión de crisis. Universidad de Coruña, p. 27-43.

Roche Cárcel, J. A. (2012). Tiempo líquido y cultura de la incertidumbre. International review of sociology, 22: 137-162.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)–Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU). (2009). Guía para elaborar programas estatales de educación ambiental, comunicación educativa y capacitación para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático. México, D. F. 143 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)–Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2013). Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010. Secretaría de Energía (SENER). México, D. F. 384 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)–Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2012). México Quinta Comunicación nacional ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Primera edición. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D. F. 399 pp.

Strydom, P. (2008). Risk communication: World creation through collective learning under complex contingent conditions. Journal of Risk Research, 11: 1-2, 5-22.

Strydom, P. (2012). Modernity and cosmopolitanism. From a critical social theory perspective. En: Routledge handbook of cosmopolitanism studies. Gerard Delanty (ed.). Routledge. New York. p 25-37.

Tai, A. P., M. V. Martin y C. L. Heald. (2014). Threat to future global food security from climate change and ozone air pollution. Nature Climate Change, 4: 817-821.

Tejeda-Martínez, A., C. Conde-Álvarez e I. Vlancia-Trevizo. (2008). Climate change scenarios of extreme temperatures and atmospheric humidity for Mexico. Atmósfera, 21: 367-372.

Tudela, F. (2014). Negociaciones internacionales sobre cambio climático: estado actual e implicaciones para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Santiago de Chile. 113 pp.

Urbina, J. (2006). Dimensiones psicológicas del cambio ambiental global. En: Más allá del cambio climático. Urbina, J., y J. Martínez (comp.) Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) – Instituto Nacional de Ecología (INE)–Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México D. F., p. 65-78.

Urbina, J., M. Acuña y O. Torres. (2000). Implicaciones de la percepción de riesgos ambientales en la prevención de desastres. Psicología y Ciencia Social, 4 (2): 72-77.

Urteaga, E. y A. Eizagirre. (2013). La construcción social del riesgo. EMPIRIA, Revista de Metodología de las Ciencias Sociales, 25: 147-170.

Van der Linden, S. L., A. A. Leiserowitz, G. D. Feinberg y E. W. Maibach. (2014). How to communicate the scientific consensus on climate change: plain facts, pie charts or metaphors? Climatic Change, 126 (1-2): 255-262.

Van Der Sluijs, J. P., M. Craye, S. Funtowicz, P. Kloprogge, J. Ravetz y J. Risbey. (2005). Combining quantitative and qualitative measures of uncertainty in model-based environmental assessment: the NUSAP system. Risk analysis, 25 (2): 481-492.

Wiens, J. A., D. Stralberg, D. Jongsomjit, C. A. Howell y M. A. Snyder. (2009). Niches, models, and climate change: assessing the assumptions and uncertainties. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106: 19729–19736.

Semblanzas

Marisol Anglés Hernández

Licenciada en Derecho por la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México. Doctora en Derecho, "Programa Derecho Ambiental", Facultad de Derecho, Universidad de Alicante, España. Diplomada en gestión de conflictos y mediación por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Investigadora de tiempo completo del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. Reconocida por la UNAM con el PRIDE nivel C. Catedrática de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM y Profesora del Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad (antes PUMA) y de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Consultora jurídica del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto Politécnico Nacional, del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte y del Instituto Mexicano del Petróleo. Es autora de artículos jurídicos sobre tópicos jurídico-ambientales, conflictividad socioambiental, instrumentos de política ambiental, energía y medio ambiente.

Brenda Ávila

Doctora en Investigación Educativa por la Universidad Veracruzana, en la línea de Educación Ambiental para la Sustentabilidad. Realizó su investigación en temas de vulnerabilidad y percepción del riesgo ante fenómenos climáticos. Anteriormente, estudió la maestría en Ciencias Sociales, con especialidad en Estudios Urbanos y Ambientales, en El Colegio de Sonora y la licenciatura en Ciencias de la Comunicación por la Universidad del Valle de México.

Se ha desempeñado como consultora en temas relacionados con la comunicación de temas ambientales, con enfoques de divulgación y educación, principalmente relacionados con adaptación y cambio climático. Asimismo, ha sido editora de diversas publicaciones relacionadas con temas de divulgación ambiental y textos científicos. Ha publicado artículos, capítulos y un libro sobre cambio climático, la percepción social del riego, la adaptación comunitaria, así como de las estrategias educativas para la resiliencia.

Dentro de las instituciones para las que ha colaborado se encuentran: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto de Geografía (UNAM), el Centro de Capacitación, Desarrollo y Sustentabilidad (CECADESU) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); además de organizaciones internacionales como la Federación Internacional de la Cruz Roja, el British Council, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización Meteorológica Nacional (OMM), la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), entre otras.

Isacc Azuz-Adeath

Doctor en Ciencias del Mar (Cum Laude) por la Universidad Politécnica de Cataluña de Barcelona, España (1992-1997), es profesor / investigador de tiempo completo del Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS-Universidad), Campus Ensenada, donde labora desde el año 1987.

Ha dirigido y titulado estudiantes de maestría y doctorado tanto en CETYS-Universidad como en la Universidad Autónoma de Baja California. Ha coordinado y/o participado en proyectos de investigación y vinculación con CONACYT, CODEEN, CONSULTEN, BANCOMEX, EPOMEX-UAC, CICESE, UABC, CIIEMAD-IPN, IMIP, Sempra-Energy, Gobierno de Baja California, Ayuntamiento de Ensenada y SEMARNAT, entre otros.

Cuenta con múltiples publicaciones científicas relativas a las zonas costeras y su manejo, dentro de las cuales destaca el libro "Cambio Climático en México. Un enfoque costero-marino" del cual es co-editor. Ha sido un participante activo en la elaboración y promoción de la "Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas" (SEMARNAT, 2006), "Lineamientos para el desarrollo de una estrategia nacional para la implementación de planes de manejo de la zona costera y marina en los ámbitos Nacional, Regional, Estatal y Municipal" en el 2004 y "Diagnóstico de la zona costera de México" en el 2005.

Fue Presidente del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable de la Región Noroeste, y participó como miembro en el Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Asistió como delegado mexicano en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, Sudáfrica en el 2002.

Bernardo Adolfo Bastién Olvera

Fue parte de la primera generación de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra de la Universidad Nacional Autónoma de México. Durante sus estudios, fue cofundador de la Sociedad de Alumnos de Ciencias de la Tierra, y del Club de Meteorología de la Facultad de Ciencias. Realizó un intercambio académico en la Universidad de California, Berkeley, y una estancia de verano de investigación en la Escuela Politécnica de Montreal. Su línea de investigación es la modelación climática con lógica difusa para toma de decisiones e integración de las dimensiones físicas y sociales del cambio climático. Actualmente, Bernardo trabaja en el Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM, desarrollando su investigación, y colaborando con la planeación y realización de proyectos que direccionan hacia un mismo sentido los esfuerzos de cambio climático que se están realizando a nivel nacional. Asimismo, lidera la Red Universitaria de Cambio Climático, una red juvenil de acción climática que tiene como objetivo principal crear espacios para la innovación, expresión y discusión en torno al Cambio Climático.

Beth A. Bee

Doctora en Geografía y Estudios de la Mujer por la Universidad del Estado de Pensilvania (2011). Actualmente es Profesora en la East Carolina University. Su trabajo explora las intersecciones entre el cambio climático, la teoría feminista, la ecología política y los medios de vida rurales de México.

Beatriz Bugeda Bernal

Es maestra en Leyes por la Universidad de Harvard, maestra en Cooperación Internacional por la Agencia Española de Cooperación Internacional, y licenciada en Derecho por la UNAM. Es miembro del Programa de Estudios Avanzados de Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente de El Colegio de México. Ha sido profesora de Derecho Internacional Ambiental y Política Internacional y Medio Ambiente en la Universidad Iberoamericana y de Derecho Administrativo Global y Derecho Ambiental en el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). También Profesora Visitante en las universidades de Richmond, en los Estados Unidos, y en la Complutense de Madrid. Es autora de diversas publicaciones relacionadas

con la temática ambiental. Participó en el equipo negociador de México en varias Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, incluyendo la COP 21 que culminó con la adopción del Acuerdo de París. Actualmente es Directora General de Políticas para el Cambio Climático de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de México.

Edith Calixto-Pérez

Es bióloga por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (UNAM-2009) y actualmente realiza sus estudios de doctorado en el posgrado en ciencias biológicas de la UNAM. Ha colaborado en diversos proyectos de investigación relacionados con la conservación de la biodiversidad, el cambio climático y la biogeografía. Ha sido autora y coautora de artículos científicos publicados en revistas de circulación nacional e internacional y recuadros en capítulos de libros. Del 2008 al 2014 trabajó en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y fungió como punto focal de la comisión para atender los asuntos relacionados al Programa Especial de Cambio Climático (PECC) del gobierno federal. Formó parte de diversos grupos de trabajo de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), y participó en el diseño del PECC para el periodo 2014-2018. En 2012 formó parte de la Red de investigadores en materia de cambio climático, en el marco de la iniciativa de integración regional "Alianza del Pacífico" entre los gobiernos de México, Chile, Colombia y Perú. Ha sido consultora para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD) en proyectos relacionados con la vulnerabilidad de la biodiversidad al cambio climático. Su línea de investigación actual es analizar la importancia de considerar la incertidumbre inherente a la variabilidad de los sistemas biológicos, en el diseño y la implementación de políticas públicas en conservación.

Xóchitl Cruz Núñez

Es Química y Maestra en Ciencias Químicas por la UNAM. Con una experiencia docente de más de quince años en la UNAM fue además investigadora en el Instituto Mexicano del Petróleo en modelación de la calidad del aire donde participó en el primer esfuerzo internacional para caracterizar la contaminación atmosférica de la Ciudad de México.

En la actualidad colabora en el grupo de Cambio Climático y Radiación Solar del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM en las áreas de inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbono negro, fuentes clave y mitigación del cambio climático. Además realiza investigaciones de la dinámica de las ciudades y el cambio climático.

Fue autora líder para el Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas para el capítulo 8 Transporte, y el Resumen Técnico del volumen 3, Mitigación. Coordina además el volumen Mitigación del Reporte Mexicano de cambio Climático

Ángela Patricia Cuervo-Robayo

Colombiana, licenciada en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá, maestra en ciencias de la a Universidad Autónoma de Baja California y doctora en ciencias agropecuarias y recursos naturales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente realiza un posdoctorado en el Instituto de Biología de la UNAM, evaluando la vulnerabilidad de las especies y ecosistemas al cambio climático, asimismo es especialista en evaluación de ecosistemas en la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). Ha publicado trabajos en revistas internacionales indexadas y de difusión. En el 2012 realizo una estancia de investigación en Museo Americano

de Historia Natural, en la ciudad de Nueva York y desde ese año es profesora de cursos de posgrado. Actualmente es revisora de las revistas Global Change Biology, Diversity and Distribution, Animal Biodiversity and Conservation entre otras, e investigadora candidata al sistema nacional de investigadores (SNI). Desde el 2015 es consultora para Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD) en proyectos relacionados con la vulnerabilidad de la biodiversidad al cambio climático. En estas consultorías ha estudiado a especies de vertebrados insulares, especies invasoras, especies prioritarias y agrobiodiversidad. Recientemente es asesora para los Programas de Adaptación de Cambio climático de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Libertad Chávez-Rodríguez

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Bremen, Alemania (2013). Actualmente es Profesora-Investigadora del CIESAS, Unidad Noreste. Realiza actividades de docencia e investigación en cuestiones de género, vulnerabilidad social y desastres. Pertenece al Programa de Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores y candidata al Sistema Nacional de Investigadores .

Gian Carlo Delgado Ramos

Investigador titular "B", de T.C., definitivo, adscrito al programa "Ciudad, gestión, territorio y ambiente" del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Fue autor líder del 5to Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

Froilán Esquinca Cano

Biólogo por la UNAM, Maestría en Estudios Regionales de Medio Ambiente y Desarrollo por la Universidad Iberoamericana, Diplomados en Derecho Ambiental (UNAM), Ciencias Políticas (UNAM), Impacto Ambiental y Auditoría Ambiental (UNACH),Valoración Económica de Humedales (UICN-Universidad del Mar-Costa Rica), Liderazgo para la Conservación de la Naturaleza (WWF-USA), Riesgo, Auditoría e Impacto Ambiental (Universidad de Jackson State en USA). Se ha desempeñado como Catedrático e Investigador de la Facultad de Ciencias y el Instituto de Biología en el Área de Helmintología en la UNAM (1978-1987). Coordinador de la Zona Sur de la Comisión de Ecología del Distrito Federal y Encargado del Rescate Ecológico de Xochimilco (1983-1987), Director General de la Fundación Miguel Álvarez del Toro (1988-1991), Asesor del Consejo Técnico Consultivo de la SDR y del Gobernador del Estado (1991-1992), Primer Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), (1992-1995); Secretario de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, en Chiapas (1994-1998) y Encargado del Instituto de Historia Natural de (1996-1998); Asesor y Secretario Adjunto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Federal (1998-1999); Director General del Instituto de Historia Natural (1999-2000); Coordinador General de los Proyectos : Manejo Integrado de Ecosistemas en 3 Ecoregiones Prioritarias y Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biósfera de Sierra Gorda PNUD-CONANP-SEMARNAT (2001-2006); Director General de la Comisión Forestal Sustentable en Chiapas, (2006-2008), Director General del Instituto de Historia Natural (2008-2009), hasta su extinción.

Actualmente es Coordinador de Investigación de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural y Asesor del Rector de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Ha sido catedrático e investigador de la UNAM, UNACH, Postgrado de la Universidad de Querétaro y desempeña cargos Honorarios en el Comité Mexicano y Mesoamericano de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)

, Presidente de la Sociedad de Historia Natural del Soconusco; Presidente del Consejo Asesor de la Reserva de la Biósfera El Triunfo ; Consejero de la Organización Cultural " Na Bolom " , Consejero de la Revista " Mas Agro"; Miembro de la Comisión de Sobrevivencia de Especies y de Ecosistemas de la UICN ;Miembro Asociado del Fondo de la Conservación El Triunfo (FONCET) y Consejero Ciudadano de Tuxtla Gutiérrez. Promotor del Desarrollo Sustentable, la conservación de los recursos naturales, el manejo forestal sustentable y el Manejo de Ecosistemas, Cuencas y Microcuencas en Chiapas.

En el 2001 fue electo Líder Conservacionista a Nivel Mundial por el Consorcio de Conservación de la Universidad de Columbia e invitado especial a la Universidad de Roma Tor Vergata como conferencista e Investigador invitado. En 2008 el Jurado Calificador del Premio al Mérito Conservacionista decidió otorgarle una Mención Honorífica. Desde febrero del 2013 forma parte del grupo que ha construido la Estrategia de Educación con Responsabilidad Ambiental, recientemente otorgado su nombramiento como Miembro del Consejo y Presidente del Consejo Estatal de ERA.

Su experiencia y trabajos de investigación se orientan a la conservación de los recursos naturales con base en la comunidad, el Manejo integrado de ecosistemas y sus cuencas. Este enfoque se sustenta a través del fortalecimiento de estrategias de desarrollo regional y la transferencia de capacidades a las regiones y municipios a través de la participación social, vinculando el combate a la pobreza con el manejo de los recursos naturales, en camino a la sustentabilidad.

Francisco Estrada Porrúa

Es Licenciado en Economía por la Universidad Iberoamericana, maestro en Administración de Riesgos por el Instituto Tecnológico de México y doctor en Economía Ambiental por la Universidad Libre de Ámsterdam. Es académico del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México y es investigador visitante en la Universidad Libre de Amsterdam.

El Dr. Estrada ha desarrollado una línea de investigación interdisciplinaria sobre las c*ausas y consecuencias económicas del cambio climático*, en la que se combinan aspectos de ciencias de la atmósfera, economía y modelación estadística. Las características interdisciplinarias de dicha línea la hacen única en México y con gran potencial para asesorar la toma de decisiones en cuanto a cambio climático. El Dr. Estrada cuenta con numerosas publicaciones en revistas internacionales de alto impacto incluyendo *Nature Geoscience*, *Climatic Change*, *Environmental Modelling and Software*. Fue autor colaborador y revisor experto del Cuarto y Quinto reportes de evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y coordinador del capítulo sobre atribución en el Reporte Mexicano de Cambio Climático. Ha participado y dirigido diversos proyectos de investigación con financiamiento tanto nacional como internacional

Luis Ricardo Fernández Carril

Actualmente trabaja en el Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México. Además, es profesor de cátedra en el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Ha publicado artículos a nivel nacional e internacional. Obtuvo el título de doctorado en Filosofía de la Ciencia en mayo de 2014 por parte del Tecnológico de Monterrey, CCM. Sus principales líneas de investigación son: la Gobernanza ambiental internacional, las negociaciones climáticas y el análisis de la investigación científica del cambio climático a partir de la filosofía de la ciencia y la epistemología.

Eduardo García-Frapolli

Es licenciado en Economía por la Universidad Iberoamericana, con maestría en Gestión y Políticas Públicas por la Universidad de Chile y doctorado en Ciencias Ambientales: Área de Economía Ecológica por la Universidad Autónoma de Barcelona. Actualmente es "Investigador Titular A", dirige el Laboratorio de Economía Ecológica en el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM-Campus Morelia) y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 2). Sus líneas de investigación se enmarcan dentro de la economía ecológica, particularmente en el análisis del manejo de los recursos naturales y en el análisis de las políticas públicas de conservación. Además del sector académico, también ha trabajado en el sector público (SAGAR y SEDESOL), en organismos internacionales (FAO y CEPAL), y en organizaciones de la sociedad civil (Pronatura-Península de Yucatán).

Carlos Gay García

Fue uno de los coordinadores generales del Reporte Mexicano de Cambio Climático, y fue autor líder, junto con Francisco Estrada Porrúa y Gerardo Sánchez Torres Esqueda del capítulo "Detección y atribución de cambio climático: de escala global a regional" que forma parte del Grupo de Trabajo I Bases científicas. Modelos y modelación. Y en el Grupo de Trabajo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación, lidera, junto con José Clemente Rueda y Benjamín Ortiz Espejel, el capítulo denominado "Punto de partida"

Fue director del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) del 2001 al 2009. Es coordinador del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM, también coordina el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México y el Grupo de Cambio Climático y Radiación Solar del Centro de Ciencias de la Atmosfera de la UNAM. De agosto de 2010 a octubre de 2012 fue Presidente del Consejo Consultivo de Cambio Climático de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Gobierno Federal. En el año 2010 formó parte del Subcomité Académico de México COP16 que fungió como órgano asesor del gobierno mexicano en la realización de la Conferencia de la Partes 16 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Durante el periodo 1995-1999 fue Director de la Unidad de Cooperación y Acuerdos Internacionales del Instituto Nacional de Ecología. En dicho periodo se desempeñó como consejero científico del gobierno en materia de cambio climático y formo parte del grupo negociador mexicano en la Comisión Ambiental de Norteamérica. Fue coordinador del proyecto "México: una visión hacia el siglo XXI. El Cambio climático en México" que consistió en el primer estudio de gran escala sobre los posibles impactos potenciales del cambio climático en México y que fue financiado por el U.S. Country Studies Program. Además, coordinó la Primera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Ha publicado diversos libros y artículos arbitrados, ha dirigido 14 tesis tanto en licenciatura, como en posgrado. Es Licenciado en Física por la Facultad de Ciencias de la UNAM y Doctor en Astrogeofísica por la Universidad de Colorado en Boulder. Desde 1982 ha sido Profesor de asignatura "B" de la Facultad de Ciencias. Es Investigador en el Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Laila Haddad Morales

Es Licenciada en Política y Gestión Social por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana UAM-X. Laboró en el Consorcio Parlamentario para la Equidad de Género en 2010. Maestra en Políticas Públicas por la misma casa de estudios en 2015, enfocó sus estudios al tema del cambio climático como un asunto prioritario de gobierno. Asesora política en las elecciones locales del 2015. Trabajó a en el Gobierno de la Ciudad de México. Asesora del Constituyente.

Antonina Ivanova Boncheva

Es profesora-investigadora y directora del Centro de Estudios APEC, UABCS. Miembro del SNI, Nivel II. Desde 2002 miembro del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Representó a México en el Buró del IPCC como vice-presidenta del Grupo de Trabajo 3 "Mitigación" (2008-2015). Doctora en Economía (UNAM) con Posdoctorado en Estudios de La Paz (Universidad de Bradford, RU). Licenciada en Relaciones Económicas Internacionales y Maestra en Periodismo Económico (Universidad de Economía Internacional, Bulgaria & Instituto en Integración Europea, Bélgica). Realiza investigación sobre cooperación internacional en acción climática con enfoque en Asía-Pacífico. *Autora o editora de 23 libros y más de 200 artículos en revistas arbitradas. Autora-líder del Cuarto Informe Evaluativo del IPCC (Premio Nobel de La Paz 2007). Editora del Informe Especial sobre Energías Renovables (2011) y del Quinto Informe Evaluativo del IPCC (2014).*

Deysi Ofelmina Jerez Ramírez

Licenciada en Trabajo Social de la Universidad Industrial de Santander (2003-2008). Maestra en Trabajo Social por la Universidad Nacional Autónoma de México (2012-2014). Estudiante de doctorado de Ciencias Políticas y Sociales del Programa de Posgrado de la UNAM. Ponente de temas relacionados con el cambio climático, estudio social de desastres, problemáticas socio-ambientales de la minería y políticas públicas influyentes en encuentros académicos, nacionales e internacionales. Participó como autora colaboradora en la elaboración del Reporte Mexicano de Cambio Climático de 2015 (impactos, vulnerabilidad y adaptación). Autora del libro "Desastres sin desastre" en proceso de publicación, y de capítulos de libros en temáticas como la gestión social del desastre y la administración social (relacionado con el análisis al proceso de globalización).

Maxime Le Bail

Se graduó como geógrafo en 2010 por la Universidad de Haute Bretagne (UHB), Rennes 2, Francia, y obtuvo el grado de Maestro en Derecho, Economía, Gestión: administración, manejo y economía de las organizaciones, con especialidad en Administración Pública, por el Instituto de Preparación a la Administración General (IPAG) de la Universidad de Bretagne Occidentale (UBO), así como Maestro en Ciencias Políticas y Sociales, con especialidad en Administración Pública, por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM).

Laboró en Francia en el Technopôle Brest Iroise para fomentar los vínculos gubernamentales, científicos y empresariales entre Francia y México. En México, se desempeñó en el Servicio de cooperación universitaria de la Embajada de Francia, prestó servicios al Instituto Politécnico Nacional en la Secretaría de Investigación y Posgrado, y el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, antes de trabajar en la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Organizó y coordinó en el Instituto Politécnico Nacional diversos eventos científicos nacionales e internacionales sobre medio ambiente como, por ejemplo, el Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático. Fue co-coordinador del *Vol. II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación* del Reporte Mexicano de Cambio Climático, donde desarrolló el capítulo "Sistemas costeros y zonas inundables".

Es miembro de la Red Nacional de Investigación Multidisciplinaria en Cambio Climático y Experto invitado en el tema "medio ambiente" de la Comisión México-Estados Unidos para el Intercambio Educativo y Cultural (COMEXUS) para el proceso de selección del otorgamiento de las becas Fullbright-García Robles

Liliana López Morales

Licenciada en pedagogía por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), ha colaborado en el Museo Interactivo de Economía (MIDE) y en el Papalote Museo del niño apoyando la transmisión de diferentes contenidos sobre ciencia, tecnología, temas de economía y medio ambiente, además de la impartición de diferentes talleres educativos. Actualmente colabora en el Programa de Investigación en Cambio Climático y en la Red Universitaria de Cambio Climático de la UNAM. Como asistente de investigación ha colaborado en la actualización del Programa Estatal de Acción Climática del Estado de México y en diversas fases de revisión y edición del Reporte Mexicano de Cambio Climático. Ha colaborado en capítulos de libros y revistas entre los que se encuentran: Hacia la gobernanza climática en el Estado de México. Mecanismos de adaptación institucional para el mediano plazo en el contexto de cambio climático, Cooperación internacional en el contexto de la política de cambio climático de México y Apuntes para la agenda de investigación de cambio climático en México.

Simone Lucatello

Es profesor investigador del Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora y actualmente director de Vinculación Institucional de esa casa de estudios. Es egresado de la London School of Economics and polítical science (LSE) de Inglaterra en relaciones internacionales y doctor en gobernanza del desarrollo sustentable por la universidad internacional de Venecia (VIU), Italia. Sus líneas de investigación abarcan temas de cooperación internacional para el medio ambiente, gestión del riesgo de desastres, cambio climático y ayuda humanitaria. Ha colaborado con diversos organismos internacionales (UNODC, PNUMA, Banco Interamericano de Desarrollo) como consultor y asesor de varios proyectos de cooperación internacional.

Miembro del sistema nacional de investigadores del CONACYT de México, es miembro del comité científico asesor en ciencias sociales del CENAPRED (centro Nacional de prevención de desastres de México), coordinador de la Red Mexicana de cooperación internacional para el desarrollo (REMECID) e investigador asociado del programa de investigación en cambio climático de la UNAM (PINCC).

Adolfo Mejía Ponce de León

Biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana y Dr. en Ecología por la Universidad Estatal de Moscú. El Dr. Mejía se ha desempeñado indistintamente en la academia y la administración pública. Como funcionario público ha sido Subsecretario de Prevención y Control de la Contaminación de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, Secretario Técnico de la Comisión Ambiental Metropolitana, Director de planeación ambiental en la misma dependencia estatal y Director de Ecología del municipio de Naucalpan de Juárez. En el ámbito académico el Dr. Mejía Ponce de León ha estado

ligado, desde 1987, a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional donde ha desempeñado distintas responsabilidades. Entre las más importantes podemos señalar la jefatura de la carrera de ingeniería ambiental y las jefaturas del departamento de Biología y de Vinculación con el sector productivo, además de ser el coordinador de la elaboración del Plan y programas de estudios de la carrera de ingeniería ambiental. Adolfo Mejía ha impartido asignaturas varias del currículo académico de la carrera de ingeniería ambiental. El Dr. Mejía también fue director del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional, encargo que desempeño entre octubre del 2004 y abril del 2007. A partir del 16 de abril de ese año y hasta el 31 de diciembre del 2012 fue el Director General de Planeación y Coordinación de Políticas de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Adolfo Mejía se desempeñó como Jefe de la División de Operación y Promoción al Posgrado en el IPN desde enero del 2013 y hasta el mes de marzo del 205. Actualmente es profesor investigador titular en el CIIEMAD

David Alfonso Mendoza Santillán

Es licenciado en Ciencias de la Comunicación y Periodismo por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Maestría en Relaciones Internacionales por la UNAM, Diplomado en Información y Guerra por la Universidad Complutense de Madrid, además de diversos diplomados en Comunicación Política y Marketing, Gobernabilidad y Gerencia Política, Planeación Prospectiva Estratégica y Política en Materia de Energía. Premio Nacional de Periodismo 2003 por su desempeño al frente de la emisión radiofónica Tiempo de Análisis, transmitida en Radio UNAM por el 96.1 de FM y el 860 de AM. Ha sido constante su participación como articulista y colaborador en diversos medios de comunicación. Ha sido profesor de diversas asignaturas en las carreras de Comunicación, Relaciones Internacionales, Ciencia Política y Sociología en la UNAM, UIC y CECC. En la academia ha participado en 30 tesis profesionales, de las cuales en los exámenes profesionales ha fungido en 18 como jurado y en 12 como tutor principal. Profesionalmente se ha desempeñado como Jefe de Departamento de Redes de Apoyo Académico, como productor y conductor de la emisión Radiofónica Tiempo de Análisis, como Coordinador de Extensión Universitaria en la UNAM y Coordinador de Investigación del Centro de Estudios en Ciencias de la Comunicación de la FCPyS/UNAM. Actualmente cursa el último año de doctorado en el Programa de Posgrado de la UNAM de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con el tema Apropiación Social de la Energía Solar Fotovoltaica. Políticas Públicas y Economía Verde

Ana Rosa Moreno Sánchez

Bióloga egresada de la UNAM. Maestría en Ciencias en Ecología Humana de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Texas, EUA. Desarrollo profesional en salud ambiental en el sector oficial, sector académico y en organismos internacionales. Autora de diversas publicaciones nacionales e internacionales en temas de salud ambiental, comunicación de riesgos, y en cambio climático y salud humana. Asesora de comunicación de riesgos para la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) de Naciones Unidas, para el sector gubernamental y sector privado. Docente nacional e internacional en salud ambiental, comunicación de riesgos, y en cambio climático y salud. Fue gerente de proyectos en salud ambiental patrocinados por la USEPA y por la GTZ de Alemania. Es miembro del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas desde 1995, organización que compartió con el Sr. Al Gore el galardón de Premio Nobel de la Paz 2007, participando en el Segundo, Tercer, Cuarto y Quinto Informe de Evaluación. Es co-autora del Reporte Estado Mundial del Medio Ambiente, GEO-4 Global; GEO-4 América Latina y el Caribe; GEO-Salud; GEO-5 y GEO-6 del Programa de Naciones Unidas para Medio Ambiente (PNUMA). Miembro de la Sociedad Mexicana de Salud Pública y

de la Asociación Internacional de Ecología y Salud. Exsecretaria del Colegio de Biólogos. Miembro de *Who's Who* Internacional. Es conferencista nacional e internacional de temas ambientales y de salud. Actualmente es profesora de carrera del Depto. de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Gabriela Muñoz Meléndez

Es profesora investigadora en cambio climática, energía y calidad del aire en el Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte. Es Ingeniero Químico con una Maestría en Ciencias Nucleares y Doctorado (y Diploma) en Ciencias Ambientales por Imperial College London. De 1992 a 1996 trabaja en el Laboratorio de Bacteriología y Fisicoquímica de la Dirección General de Ecología del D.F. Del 2000 y hasta enero del 2008 trabaja como investigador asociado en el *Department of Earth Science and Engineering–Imperial College London*. Ha publicado artículos en revistas especializadas en ciencias ambientales tales como: "Environmental Science and Technology", "Journal of the Cleaner Production" and "Science of the Total Environment". Fungió como coordinador del proyecto para desarrollar el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Baja California. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (nivel I).

Norma Patricia Muñoz Sevilla

Se graduó de Bióloga en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN); en 1982 obtiene con mención honorífica el Doctorado en Oceanografía Biológica en la Université d' Aix-Marseille II, Francia, y el posdoctorado en Bioquímica Marina en la "École Pratique des Hautes Études" de Paris, en 1990. Profesor investigador en el Instituto Politécnico Nacional desde el 1983, donde fue Coordinadora de la Red de Medio Ambiente del 2009 al 2015, también ocupó los puestos de Secretaria de Investigación y Posgrado, Directora del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios en Medio Ambiente y Desarrollo, Coordinadora de Asesores en la Secretaría Académica, Directora de Estudios Profesionales en Ciencias Médico Biológicas Directora del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, entre otros. Ha sido directora y /o participante en 59 proyectos relacionados con el manejo integral de zona costera y sus recursos, agua, impacto ambiental, y cambio climático, entre otros, y cuenta con 64 artículos científicos, 17 capítulos en libros y 10 libros publicados al respecto. Cuenta con aproximadamente 41 reconocimientos por su desempeño profesional, entre los que destacan la distinción del "American Biographical Institute" como "Great Woman of the 21 Century", edición 2004/2005, en el área de desarrollo sustentable y la "Orden de las Palmas Académicas en grado de Caballero", condecoración otorgada por el Gobierno de la República Francesa, 2011. Es actualmente miembro del Consejo de Cambio Climático, de la Red Nacional de Investigación Multidisciplinaria en Cambio Climático, del Consejo Consultivo del Agua, de la Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica (CONACIO) y de la Comunidad de expertos del océano de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, entre otros. También es Coordinadora de medio ambiente de la Red Global de talentos mexicanos en el Exterior – Capítulo Barcelona.

Carolina Neri

Es Geógrafa de profesión y cuenta con una Maestría en Ciencias de la Tierra por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente, es candidata al Doctorado en el Posgrado Ciencias de la Tierra de la misma institución. En los últimos 10 años se ha dedicado al estudio y desarrollo de la climatología en México, así como al uso y aplicación de la información meteorológica y climática, y a la generación de capacidades e identificación de estrategias de adaptación ante la variabilidad y cambio climático,

también ha colaborado en el desarrollo e implementación de índices para evaluar la vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y cambio climático. Ha impartido cursos de climatología y meteorología en la UNAM y la UAM, y anualmente imparte el curso en línea "Adaptación al Cambio Climático" del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe. Entre sus publicaciones sobresale su colaboración en el Capítulo 6: Managing the Risk of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX), del Quinto Reporte del Grupo II Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad del Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

Lina Rebolledo Vieyra

La bióloga Rebolledo es egresada de la entonces Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (ENEPI), hoy Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) de la Universidad Nacional Autónoma de México generación 87-90. Desde julio de 1989 hasta julio de 1996, colaboró como educador ambiental en la Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C. ubicada en el municipio de Tepotzotlán. En marzo de 1996 es invitada a colaborar como Coordinadora de Ecología en el municipio de Tepotzotlán Estado de México. Desde esa fecha, se ha desempeñado como funcionario en el área de medio ambiente, en los municipios de Huasca de Ocampo, Cuautitlán Izcalli, Toluca y Naucalpan. Como servidor público desarrolló proyectos para el manejo integral de residuos sólidos, instalación del primer centro de educación ambiental en el municipio de Cuautitlán Izcalli, talleres escolares de educación ambiental, campaña anual de recuperación de árboles de navidad, campaña anual de reforestación, elaboración de informes previos de impacto ambiental, contestación y seguimiento a los resolutivos en materia ambiental, capacitación ambiental a diversos sectores sociales, supervisión de la construcción y operación del relleno sanitario de San Mateo Naucalpan, manejo del Parque Nacional los Remedios, inspección y vigilancia ambiental. El 25 de marzo del año 2013, constituye la consultoría ambiental "Enviromas Servicios Ambientales S.A. de C.V." actualmente es estudiante de la maestría en ciencias en estudios ambientales y de la sustentabilidad en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del IPN.

Roberto Pichardo Ramírez

Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller", Ingeniero en Transportes con Maestría en Construcción y Doctorado en Medioambiente por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación UAT-CA-029 desde 2006 a la fecha, Profesor con Certificación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la SEP desde 2006 al 2018. Trabaja las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento sobre Desarrollo Sustentable y Vulnerabilidad, así como la de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Construcción. Imparte Cátedra en las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial y de Sistemas, así como en los Posgrados de la Maestría en Construcción e Ingeniería Portuaria. Su colaboración académica ha sido con varios Grupos de Investigación, entre ellos resaltan la Red de Cuerpos Académicos sobre medioambiente reconocido por el PRODEP a partir del año 2012, la cual incluye 6 Universidades Nacionales e involucra a 9 Facultades así como a 11 Cuerpos Académicos con relación al medioambiente. Otro grupo de Investigación es con la Escuela de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Sevilla, España. Con dichos grupos académicos se han elaborado una serie de producción académica tales como Tesis de Doctorado y Maestría, artículos arbitrados e indizados, capítulos de libros y libros. En el período de 2002 al 2010 fungió como Sub Director de Construcción y Mantenimiento del Centro Universitario Tampico-Madero de la Universidad autónoma de Tamaulipas y del 2010 al 2014Director

de la Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”

Fausto Quintana Solórzano

Profesor de Tiempo Completo de licenciatura y posgrado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, adscrito al Centro de Relaciones Internacionales. Doctor en Ciencias Políticas y Sociales por la UNAM. Posdoctorado en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Egresado del Curso Internacional de Planificación Estratégica del Desarrollo Local de la CEPAL. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Se ha desempeñado como catedrático en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Conferencista sobre temas de desarrollo sustentable. Cuenta con la impartición más de 50 cursos en la disciplina de Relaciones Internacionales. Líneas de especialización: Desarrollo sustentable, capital social, acción colectiva, desarrollo humano, política internacional forestal y teorías del desarrollo. Entre sus trabajos académicos destacan: ***el cambio climático desde una perspectiva de izquierda, Los bosques en la estrategia global de lucha contra el cambio climático y Gobernanza global en un mundo interconectado.***

Julio Cesar Rolón Aguilar

Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”, Ingeniero Civil (1989) con Maestría en Ingeniería Portuaria (1997), ambos en la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Doctor en Medioambiente por la Universidad de Sevilla, España (2005).

Líder del Cuerpo Académico en Consolidación UAT-CA-029 desde 2009 a la fecha, Profesor con Certificación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la SEP desde 2006 al 2018. Trabaja las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento sobre Desarrollo Sustentable y Vulnerabilidad, así como la de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Construcción. Integrante de la Organización No Gubernamental Ingenieros Sin Fronteras México A.C.

Fue Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT (2007-2010) nivel Candidato. Recibió el I Premio Iberoamericano Instituto Torroja como el mejor trabajo de investigación Inédito en Asunción Paraguay (2005). Profesor Emérito por su labor Docente y de Investigación durante 25 años por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Su colaboración académica ha sido con varios Grupos de Investigación, entre ellos resaltan la Red de Cuerpos Académicos sobre medioambiente reconocido por el PRODEP a partir del año 2012, la cual incluye 6 Universidades Nacionales e involucra a 9 Facultades, así como a 11 Cuerpos Académicos con relación al medioambiente.

Otro grupo de Investigación es con la Escuela de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Sevilla, España. Con dichos grupos académicos se han elaborado una serie de producción académica tales como Tesis de Doctorado y Maestría, artículos arbitrados e indizados, capítulos de libros y libros. Ha desempeñado cargos administrativos en la Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller” tales como: Coordinador del Centro de Educación Continua (1994-1996), Jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (1996-2004 y 2007 a la fecha) y Secretario Técnico (2004-2007).

Angélica Rosas Huerta

Es doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociedad y Territorio por la Universidad Autónoma Metropolitana. Actualmente es profesora-investigadora del Departamento de Política y Cultura de la

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Ha sido directora de la Revista Política y Cultura, editada por la UAM y coordinadora de la licenciatura en Política y Gestión Social. Sus líneas de investigación se orientan a la evaluación institucional de gobiernos que atienden el cambio climático. También al análisis de las capacidades para la adaptación al cambio climático. Cuenta con diversas publicaciones de estos temas a nivel nacional como internacional

José Clemente Rueda Abad

Es Doctor en Ciencia Sociales por la Universidad de Guanajuato. Co-coordinador general del proyecto y de las publicaciones del Reporte Mexicano de Cambio Climático. Coordinador académico de las seis ediciones del Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático. Ha impartido conferencias y cursos especializados sobre el tema de cambio climático por todo el país. Sus líneas de investigación versan sobre vulnerabilidad social, sociología y cambio climático, gobernanza y cambio climático, negociaciones internacionales y financiamiento para cambio climático.

Entre sus publicaciones más recientes se encuentran: Hacia la gobernanza climática en el Estado de México. Mecanismos de adaptación institucional para el mediano plazo en el contexto de cambio climático, Opciones de financiamiento para la mitigación del cambio climático en México, Apuntes para la agenda de investigación de cambio climático en México, Migración climática: aspectos a considerar, Water-Resource Management in Mexico Under Climate Change, Perspectivas políticas de la economía del cambio climático en América del Norte, Sustentabilidad ambiental y cambio climático, Climate change financing, Cambio climático: financiamiento y dependencia en América Latina. El regreso del territorio como espacio para enfrentar el cambio climático global.

Fabiola Sosa Rodríguez

Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana. Posdoctorado en Cambio Climático en la Universidad de Waterloo, Canadá. Doctorado en Estudios Urbanos y Ambientales y Maestría en Estudios Urbanos, en El Colegio de México. Licenciatura en Economía, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), obteniendo mención honorifica. Ganadora de la Beca para las Mujeres en la Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias para realizar la investigación "Los retos de la gestión del agua en la Ciudad de México ante el cambio climático: evaluación de impactos, vulnerabilidad y decisiones de política". Ganadora del Premio de la Academia Mexicana de Ciencias por la mejor tesis de investigación doctoral en ciencias sociales. Ganadora del premio Gustavo Cabrera Acevedo por una de las mejores tesis en estudios urbanos a nivel nacional. Miembro de la Red Climática Conacyt y World Social Science Fellow, otorgado por el Consejo Mundial de las Ciencias Sociales, UNESCO, y la IRDR Taipei. Estancias de investigación en la UNU-INWEH (Canadá), UNU-EHS (Alemania), EMI (México), y UCV-INHRR (Venezuela). Consultora de organizaciones internacionales incluida la UNU-INWEH y EMI-PNUD. Revisor-experto del Intergubernamental Panel on Climate Change (IPCC) para la elaboración del Fifth Assessment Report: Climate Change 2015 (AR5). Working Group II. Impacts, Adaptation and Vulnerability, así como autora contribuyente del Capítulo 26. Norte America. Fifth Assessment Report: Climate Change 2015 (AR5). Working Group II. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergubernamental Panel on Climate Change (IPCC). Publicaciones nacionales e internacionales en revistas indexadas, capítulos de libro y reportes científicos. Miembro de la Asociación de Geógrafos de Canadá, del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I (reconocimiento por el CONACYT) y Perfil deseable PROMEP.

Alejandra Straffon Díaz

Egresada de la licenciatura de física de la Facultad de Ciencias de la UNAM, actualmente estudiante de doctorado en el Posgrado de Ciencias de la Tierra de la UNAM. Sus líneas de investigación son la variabilidad climática, la política ante el cambio climático y las alternativas de desarrollo social frente al deterioro ambiental.

Alberto Francisco Torres García

Profesor – Investigador del Departamento Académico de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) desde 2006. Es Licenciado en Comercio Exterior y Maestro en Estudios Sociales y Humanísticos de Frontera, con orientación en Economía Internacional, por la UABCS. Cuenta con Doctorado en Relaciones Transpacíficas por parte de la Universidad de Colima. Sus áreas de conocimiento e investigación se relacionan al estudio de la competitividad internacional, la logística del comercio exterior, el sistema aduanero mexicano y los negocios internacionales; ha participado como ponente y conferencista en diferentes foros nacionales e internacionales

Rocío del Carmen Vargas Castilleja

Ingeniera Industrial por la Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller" (FIANS) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en 2007. En el 2009 obtuvo el grado de maestra en Administración Industrial y en el 2014 el doctorado en Medioambiente por la institución antes mencionada. Las líneas de investigación desarrolladas han sido cambio climático y recursos hídricos. Colabora en la ONG denominada Ingenieros Sin Fronteras México, A.C., en la Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim), así como en el Cuerpo Académico en Consolidación UAT-CA-029. Ha establecido colaboración en diversos proyectos por mencionar: *Evaluación Integrada de la Vulnerabilidad Social y la Adaptación al Cambio y la Variabilidad Climático de los Agricultores en México y Argentina* (2005), *Variabilidad Climática en México: Diagnósticos y Mecanismos de Adaptación por sector* (2006), *Programa de Gestión del Agua en la Subcuenca del Río Guayalejo-Tamesí* (2012) y *Evaluación y Monitoreo de la Vulnerabilidad al Cambio Climático de las Costas de Tamaulipas* (2014). Ha tenido participación como ponente en diversos congresos nacionales e internacionales, generando capítulos de libro y artículos en temas como: Modelación del Cambio Climático en la Zona Costera de Tamaulipas, Proyecciones de Cambio en la Precipitación mediante Vías de Concentración Representativas a Nivel Cuenca, Análisis preliminar del impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua en la cuenca media del Río Pánuco, e Impacto del Cambio Climático en el Manejo de los Recursos Hídricos en la Cuenca Costera del Río Soto la Marina en Tamaulipas.

Verónica Vázquez García

Doctora en Sociología por la Universidad de Carleton, Ottawa, Canadá (1995). Actualmente es Profesora Investigadora Titular del Colegio de Postgraduados y nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores. Realiza actividades de investigación, docencia y vinculación en género, medio ambiente y desarrollo rural en distintas regiones de México desde 1990.

Alicia Villamizar González

Biólogo (1987) y Maestra en Ciencias Biológicas (1974) Universidad Simón Bolívar (USB) Venezuela. Profesor Asociado al Departamento de Estudios Ambientales USB (desde 1992); docente en los programas de la carrera de Biología y postgrados en Ciencias Biológicas y Ambiente y Desarrollo (USB) y en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Investigador en el área de: Ecología de Manglares y Análisis Espacio Temporal de Paisajes Costeros, y Cambio Climático (impactos, vulnerabilidad y adaptación y políticas públicas).

Experiencia profesional de 30 años en Estudios Ambientales. Autor Líder en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC): Reportes de Evaluación (2001; 2007 co-ganador del Premio Nobel de la Paz; 2015).

Asesora, ponente y conferencista nacional e internacional en evaluaciones ambientales y en eventos científicos. Tutor y Jurado de 28 tesis pre y postgrado. 21 publicaciones arbitradas. Jefe Departamento de Estudios Ambientales USB, 2001-2003; Directora Instituto de Recursos Naturales USB (2006-2011). Miembro activo de: Grupo de Bosques-USB desde 2010; Consejo Asesor Editorial Equinoccio USB (2005- 2010); Fundación ESCUELAS QUE HABLAN (2011); Comité Científico R21 (2011); Toda International Advisory Council (TIAC) (2009); Comité Académico de la Cátedra Libre sobre Cambio Climático (UCV)(2009). Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (ASOVAC) (2009); Sociedad Venezolana de Ecología (2000).

Actualmente: Candidato a Doctor en Desarrollo Sostenible (USB), Jefe del Departamento de Estudios Ambientales (USB) y Secretaria Ejecutiva del Comité Académico en Cambio Climático (SACC) de Venezuela, auspiciado por la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela. ACFIMAN desde Julio 2014.

María Zorrilla Ramos

Es Maestra en Estudios Regionales por el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y Licenciada en Ciencia Política por el Instituto Tecnológico Autónomo de México, y con estudios de Doctorado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

Desde 1995 ha trabajado en el área de la Política Ambiental en diversos cargos en el Gobierno Federal, donde destaca el haber sido asesora del Subsecretario de Planeación de la SEMANAP entre 1997 y 2000 así como Directora del Área de Investigación y Análisis en Política Pública Ambiental en el Instituto Nacional de Ecología entre 2000 y 2003.

Trabaja en investigación y consultoría en temas que vinculan territorio, medio ambiente y sociedad, destacando su participación en proyectos con instituciones como la Universidad Autónoma de Querétaro, la CONABIO, el Instituto Nacional de Ecología (ahora INECC) y Centro Geo. Tiene publicaciones es los temas de políticas públicas y conservación de suelos, servicios ambientales y diversidad biológica. En términos de docencia ha participado en diversos cursos y diplomados y en la Universidad del Medio Ambiente (UMA) como docente de Maestría. Trabaja desde 2012 como colaboradora del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste A.C.

Recientemente concluyó el Quinto Informe Nacional de México ante el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y trabaja con la CONABIO y con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en temas de políticas públicas y biodiversidad.

También trabaja como consultora PNUD y de la Alianza Alemana de Cooperación al Desarrollo (GIZ) en temas relacionados con adaptación al cambio climático.

El Acuerdo de París, nació a los ojos del mundo el 12 de diciembre de 2015, y, desde el momento de la última reunión plenaria fue catalogado como un hecho histórico, porque se logró que los países congregados en la capital francesa aprobaran, por unanimidad, el paquete de París. Lo cual contrastó con lo ocurrido en el 2009 en la Conferencia de las Partes de Copenhague.

Este libro compila 21 visiones -cada una escrita en un capítulo- sobre los retos que el Acuerdo de París implica para la política nacional mexicana de cambio climático. Aunque los capítulos, han sido escritos en medio de la vorágine global del triunfo diplomático; todos y cada uno de ellos ofrecen una visión crítica, e ideológicamente neutral, del resultado de París, por lo que el lector puede encontrar un universo plural de temas y puntos de vista que le pueden ayudar a entender lo sucedido en la Conferencia de las Partes 21 y sus implicaciones para nuestro país.

UNAM
Programa de Investigación en Cambio Climático