

II FORO NACIONAL
DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO

17 Y 18 DE ABRIL DE 2018
SENADO DE LA REPÚBLICA

II FORO NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

17 y 18 de abril de 2018
Ciudad de México,
Senado de la República



GOBIERNO DE
MÉXICO

MEDIO AMBIENTE

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



CONANP

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS



INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA Y
CAMBIO CLIMÁTICO



SENADO DE LA REPÚBLICA
CÁMARA LEGISLATIVA



Comisión Especial de
Cambio Climático del
Senado de la República

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



AFD



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo



PNUD

Programa
de las Naciones
Unidas para el
Desarrollo



WWF



efectoverde

PRIMERA EDICIÓN: mayo de 2020

D.R. © 2020

TEXTOS: Laura Gómez Aíza, Maryam Nava Assad, Gloria Cuevas Guillaumin,
Aseneth Ureña Ramón, Camilo De La Garza Guevara

FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA: Área de Protección de Recursos Naturales 004
Don Martín, CONANP, 2018

FOTOGRAFÍAS DE LA MEMORIA: Comité Organizador, 2018

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 11

CAPÍTULO 1. MÉXICO EN EL CONTEXTO GLOBAL

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES 13

ACUERDOS GLOBALES 24

CAPÍTULO 2. ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

VULNERABILIDAD, RIESGO Y ADAPTACIÓN 38

FINANCIAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 42

CAPÍTULO 3. AVANCES EN EL COMPONENTE DE ADAPTACIÓN DE LAS NDC DE MÉXICO

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR SOCIAL 51

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS 58

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y SISTEMAS PRODUCTIVOS 62

TEMAS QUE PODRÍAN INCLUIRSE EN LA ACTUALIZACIÓN DE LAS NDC 63

CAPÍTULO 4. INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NAP DE MÉXICO

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NAP EN MÉXICO 66

PRINCIPIOS PARA CONSIDERAR EN LA NAP 68

EXPECTATIVAS EN TORNO A LA NAP 69

CAPÍTULO 5. DESAFÍOS ESPECÍFICOS PARA HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

CIUDADES 72

SISTEMAS AGROALIMENTARIOS 74

SECTOR TURÍSTICO 77

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

MENSAJES CLAVE 81

GLOSARIO 85

ANEXOS 88

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y RECUADROS

CUADROS

CUADRO 1. AVANCES DEL GOBIERNO FEDERAL PARA LA INCLUSIÓN DE LOS ACUERDOS INTERNACIONALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA NORMATIVIDAD NACIONAL 26

CUADRO 2. APROXIMACIONES PARA PLANIFICAR LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 36

FIGURAS

FIGURA 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN EL II FORO NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 12

FIGURA 2. SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PARA AFRONTAR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 33

FIGURA 3. PRINCIPALES TEMAS DE LAS NDC RATIFICADAS ANTE LA CMNUCC 33

FIGURA 4. CRITERIOS PARA IDENTIFICAR PUNTOS DE ENCUENTRO ENTRE CIENCIA, CONOCIMIENTO LOCAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA PLANEACIÓN DE LA ADAPTACIÓN 36

FIGURA 5 PROCESO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 37

FIGURA 6. MARCOS CONCEPTUALES DE VULNERABILIDAD (IPCC 2007) Y DE RIESGO (IPCC 2014) 39

FIGURA 7. MARCO CONCEPTUAL DE MEDIOS DE VIDA Y CAPITALES 42

FIGURA 8. ALGUNAS INSTANCIAS FINANCIERAS, INTERNACIONALES Y NACIONALES, PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 43

FIGURA 9. TIPOS DE ACCIONES QUE SE HAN REALIZADO EN MÉXICO Y QUE CONTRIBUYEN AL CUMPLIMIENTO DE LAS NDC 50

FIGURA 10. NÚMERO DE ACCIONES REPORTADAS EN EL II FORO, PARA CADA EJE TEMÁTICO DE LAS NDC 50

RECUADROS

- RECUADRO 1. IMPACTOS OBSERVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO 16
- RECUADRO 2. ALGUNOS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y DE DESIGUALDAD A NIVEL GLOBAL Y EN MÉXICO 19
- RECUADRO 3. CARACTERÍSTICAS DE UN DESARROLLO URBANO DESCONTROLADO 20
- RECUADRO 4. SITUACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO EN MÉXICO 21
- RECUADRO 5. BIODIVERSIDAD DE MÉXICO Y CAMBIO CLIMÁTICO 23
- RECUADRO 6. ACCESO A LA INFORMACIÓN EN MÉXICO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 25
- RECUADRO 7. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA E INCLUSIÓN DE GÉNERO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO 30
- RECUADRO 8. ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS 34
- RECUADRO 9. ATLAS NACIONALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 40
- RECUADRO 10. FINANCIAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 43
- RECUADRO 11. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ZONAS COSTERAS Y EJEMPLO DE INNOVACIÓN EN EL FINANCIAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 45
- RECUADRO 12. INSTRUMENTOS PARA FORTALECER AL SISTEMA AGROALIMENTARIO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 52
- RECUADRO 13. EXPERIENCIA FRANCESA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN 66

PRESENTACIÓN

MEMORIA DEL II FORO NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En su segunda edición el Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático celebrado en la Ciudad de México en 2018, el Comité organizador se congratula de presentar esta edición de la memoria de dicho evento con el fin de difundir y promover las actividades y el accionar en materia de adaptación como una estrategia para hacer frente a los impactos negativos del cambio climático en México. El Comité, conformado por una alianza entre distintas organizaciones nacionales e internacionales con el valioso apoyo de la entonces Comisión Especial de Cambio Climático (ahora Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático) del Senado de la República; la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México (GIZ GmbH), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Efecto Verde A.C. refrendan su compromiso de apoyar la construcción y el fortalecimiento de capacidades de diversos actores para lograr la adaptación al cambio climático y el establecimiento de sinergias entre actores públicos y no gubernamentales con la política climática nacional.

Los objetivos de la segunda edición del Foro se centraron en generar mayor conocimiento y entendimiento sobre las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC) en su componente de adaptación al cambio climático; en identificar oportunidades y retos para transitar del diagnóstico de la vulnerabilidad frente a impactos del cambio climático hacia una implementación exitosa de las medidas de adaptación; y en identificar y fortalecer los vínculos entre la adaptación y el desarrollo sostenible en el marco de las agendas globales como son las NDC, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Plan de Acción de Género.

El Foro representó un punto de encuentro entre 30 organizaciones del país y más de 200 participantes. Estas memorias sirven para mostrar el intercambio de

información y diálogo en temas de adaptación al cambio climático vinculados a biodiversidad, gestión urbana, seguridad alimentaria, gestión del agua, prevención de riesgo de desastres, el rol del sector privado, la transversalización del enfoque de género, el acceso a la información y el financiamiento.

Una vez más el Comité organizador refrenda su compromiso por seguir apoyando el diálogo, creación de masa crítica y capacidades para que las comunidades, gobiernos de todos los niveles, el sector privado, la academia y la sociedad en su conjunto avancemos en el entendimiento de los riesgos del cambio climático en México y la oportunidad de construir territorios y sistemas sociales más inclusivos, ambientalmente sustentables y resilientes.

COMITÉ ORGANIZADOR



Sesión inaugural del II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático

ACRÓNIMOS

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
ANP	Área Natural Protegida
ASERCA	Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios
AP	Acuerdo de París
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CBD	Convenio de Diversidad Biológica (por sus siglas en inglés)
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNULD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
COLEF	Colegio de la Frontera Norte
COLPOS	Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COP	Conferencia de las Partes
DGPCC	Dirección General de Políticas para el Cambio Climático, SEMARNAT
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FONDEN	Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (por sus siglas en inglés)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Cooperación Alemana de desarrollo Sustentable (por sus siglas en alemán)
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IKI	Iniciativa Internacional de Protección del Clima (por sus siglas en alemán)

IMEPLAN	Instituto de Planeación y Gestión del Área Metropolitana de Guadalajara
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
NAP	Política Nacional de Adaptación (por sus siglas en inglés)
NDC	Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (por sus siglas en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RAMSAR	Convención sobre los Humedales, también llamada Convención de Ramsar
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal, el manejo sostenible de los bosques, la conservación y el aumento de las existencias de carbono en los bosques
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; actualmente es la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SADER
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal
SIAT-PECC	Sistema de Información de la Agenda de Transversalidad del PECC
SIAT-NDC	Sistema de Información y Acciones para la Transparencia de las NDC
SICC	Sistema de Información sobre el Cambio Climático
SINACC	Sistema Nacional de Cambio Climático
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UV	Universidad Veracruzana
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza (por sus siglas en inglés)

INTRODUCCIÓN

El gran motivo que nos lleva a luchar contra el cambio climático es la vida humana y la biodiversidad

RAFAEL MARTÍNEZ BLANCO, DGPC-SEMARNAT

El 18 y 19 de abril de 2018 se llevó a cabo el II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el Senado de la República, dando continuidad al fortalecimiento de capacidades y a la construcción de alianzas y redes de comunicación para la resiliencia climática de México, impulsadas en 2016 durante el Primer Foro¹. Estos eventos periódicos buscan generar un entendimiento común sobre la adaptación al cambio climático al fomentar el diálogo entre los distintos sectores, actores y la ciudadanía en general.

Organizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Cooperación Alemana de Desarrollo Sustentable (GIZ por sus siglas en alemán), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) y Efecto Verde A.C., el II Foro tuvo una gran audiencia (más de 200 asistentes de diversos sectores, Figura 1), así como la participación de personas expertas en temas de adaptación al cambio climático (Anexo 1). Durante el evento se discutieron temas de vulnerabilidad, riesgo, acceso a la información, transversalización del enfoque de género y participación comunitaria, financiamiento, ecosistemas, agua, seguridad alimentaria, ciudades y turismo. Todo dentro del marco del Acuerdo de París, con énfasis en la implementación de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) y la identificación de elementos para el diseño y construcción de la Política Nacional de Adaptación (NAP por sus siglas en inglés) en México.

¹ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314940/MEMORIAS_1er_FORO_NACIONAL_DE_ADAPTACION_N_CAMBIO_CLIMATICO_2016_web.pdf

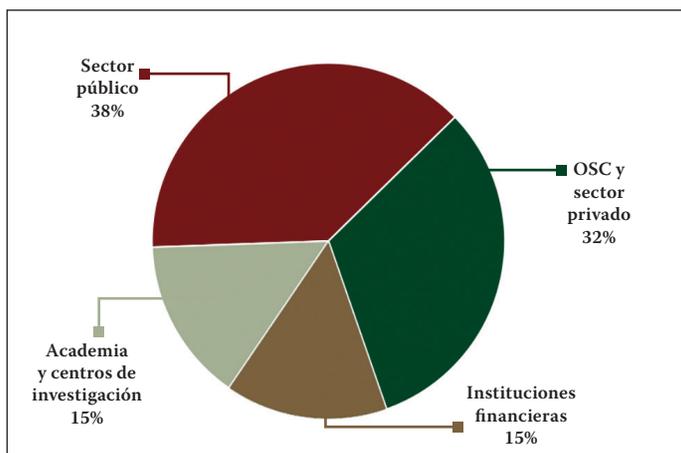


Figura 1. Instituciones que participaron en el II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Se presenta el porcentaje de participación por sector

El presente documento integra la información presentada en el II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático¹¹, resaltando los retos y oportunidades en el proceso de adaptación en México. La información se agrupa en función de temáticas específicas y los números colocados al final de cada idea conectan con los autores y sus momentos de intervención en el evento (Anexo 2). El primer capítulo, México en el contexto global, plantea las principales problemáticas ambientales globales, las respuestas internacionales y la participación de México; en el segundo capítulo, Aspectos conceptuales de la adaptación al cambio climático, se mencionan algunos de los marcos conceptuales de vulnerabilidad, riesgos, adaptación al cambio climático y financiamiento; el tercer capítulo, Avances en el componente de adaptación de las NDC de México, reseña las acciones que se han realizado como contribución al cumplimiento de las NDC; el cuarto capítulo, Insumos para la construcción de la NAP de México, brinda algunos elementos para el diseño y construcción de la NAP; en el quinto capítulo, Desafíos específicos para hacer frente al cambio climático, se indican algunos aspectos clave para la adaptación en los ámbitos urbano, agroalimentario y turístico. A lo largo de los textos se articulan temas transversales, como lo son la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, la equidad de género y los derechos humanos. Al final se presenta una sección de Conclusiones en donde se incluye a manera de resumen un listado de mensajes clave y un Glosario de términos.

¹¹ Los materiales originales del II Foro se pueden consultar en: <http://adaptacioncambioclimatico.com/index.html>

Capítulo 1. MÉXICO EN EL CONTEXTO GLOBAL

Las condiciones cambiantes generadas por cambio climático y una mala adaptación puede echar atrás los logros de desarrollo

GERARDO ARROYO, PNUD

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Los umbrales de varios de los llamados “límites planetarios” (i.e., elementos fundamentales para la estabilidad del sistema Tierra, como el sistema climático, la integridad de la biósfera, las coberturas de suelo y los recursos hidrológicos)^[1], han sido rebasados en gran medida debido a la acción humana^[1] y esto ha generado consecuencias adversas, como son el cambio climático, la escasez de agua, la pérdida de fertilidad de los suelos, la vulnerabilidad de los sistemas agroalimentarios y la extinción masiva de especies^[2].

El aumento en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO₂) que en 22 años (1990-2012) se incrementó en más del 50% por las actividades humanas, impacta en el sistema climático provocando cambios en la temperatura, en la precipitación y en la intensidad y duración de los eventos climáticos extremos, provocando mayores amenazas y riesgos para las sociedades^[3], tanto en zonas rurales^[4], como urbanas y turísticas^[4]. Nueve de cada diez desastres vinculados con amenazas naturales se relacionan con el cambio climático y los países en vías de desarrollo tienen los valores más altos en decesos y pérdidas económicas^[5]. En el caso de México, si bien produce el 1.4% de las emisiones globales de GEI, su posición geográfica y heterogeneidad biofísica y social lo colocan como uno de los países más vulnerables a los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos^[3:678]. En los últimos años se han registrado en el país cambios en la temperatura, precipitación y frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos^[6:10] (Recuadro 1). Así, en dieciocho años (1999-2017), catorce de quince desastres estuvieron relacionados con el clima, la mayoría por eventos hidrometeorológicos extremos, y los montos por pérdidas fueron diez veces mayores a los vinculados con el resto de los desastres^[8:2]. De continuar así, se calcula que el 2.5 del PIB tendrá

^[1] Steffen, W., Richardson K., Rockström, J., et al. 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223).

que invertirse en atención a desastres relacionados con el cambio climático hacia el año 2050, por ello impulsar la inversión en la prevención de desastres es estratégica^[11].

El cambio climático afecta de manera diferenciada a las personas de acuerdo con sus condiciones en las que se encuentran^[12;13] (Recuadro 2), y se prevé que provocará mayor desigualdad, pobreza y migración^[3;14]. Las personas que viven en la pobreza y las que apenas están por encima de la línea de la pobreza son las más expuestas a los impactos negativos del cambio climático debido a su capacidad limitada para adaptarse o recuperarse^[11]. Igualmente lo son las mujeres y otros grupos sociales que se encuentran en desventaja debido a que no se respetan sus derechos humanos básicos^[13], como el derecho a la tierra^[15], entre otros.

Urbanización. A nivel mundial existe una fuerte tendencia a la urbanización de los espacios. Las áreas urbanas ocupan sólo el 2% de la superficie terrestre global pero albergan a más del 50% de la población y contribuyen con el 70% de la economía global; al mismo tiempo, consumen más del 60% de la energía producida y extraída, generan el 70% de emisiones globales de GEI y el 70% de los desperdicios^[16], contribuyendo evidentemente a incrementar las principales problemáticas ambientales. Aunado a ello, en muchas ocasiones el crecimiento urbano ha sido descontrolado^[17] (Recuadro 3). La falta de oferta de suelo urbano consolidado e infraestructura accesible provoca asentamientos irregulares que extienden las manchas urbanas, originando desequilibrios biofísicos y sociales, fragmentación de los ecosistemas, así como excesivo consumo energético y precariedad en las viviendas y en la movilidad, aumentando así las amenazas y riesgos a las personas^[16;18]. En México varias de sus ciudades han tenido un crecimiento descontrolado (Recuadro 3) y su tendencia a la urbanización es patente: de 1950 a 2010 la población se cuadruplicó y pasó a ser predominantemente urbana; para el año 2030, se estima que 79% de los mexicanos vivirá en las ciudades aumentando a 82% en el 2050^[19]. De acuerdo con lo anterior, en general para las ciudades del mundo y de México, se requiere impulsar una transformación hacia la sustentabilidad urbana considerando los procesos territoriales circundantes. Es fundamental corregir la disociación que existe entre los habitantes de las urbes con las zonas rurales, los ecosistemas y las áreas de captación e infiltración de



Conferencia: La adaptación al cambio climático una estrategia para el desarrollo. Gerardo Arroyo, PNUD.



Mesa temática: Adaptación al cambio climático y sostenibilidad urbana. De izquierda a derecha: Fernando Granados Franco (IDOM), Arnoldo Matus Kramer (CDMX), Miguel A. Rodríguez Urrego (IMEPLAN), Rossana Landa Perera (FMCN), Cynthia Menéndez (WWE, coordinadora).

agua, en principio reconociendo a los servicios ecosistémicos como parte esencial del funcionamiento de las ciudades, y fortaleciéndolos con la implementación de infraestructura verde y la gobernanza en las cuencas urbanas^[19:20].

Sistemas agropecuarios. El cambio climático impacta fuertemente en la producción y productividad del sector agropecuario, e imprime desafíos a la seguridad alimentaria global^[3:20]. Por ejemplo, en los países en desarrollo se perdió un cuarto de la producción en una década (2003-2013)^{IV} debido a eventos climáticos (84% por sequías) que provocaron cambios en la superficie, en la disponibilidad de agua, en los procesos de crecimiento, en el rendimiento y en la productividad, tanto ganadera como de la agricultura de granos, creando a su vez distorsiones en la oferta-demanda, en la volatilidad de los precios y en la comercialización de los productos^[21].

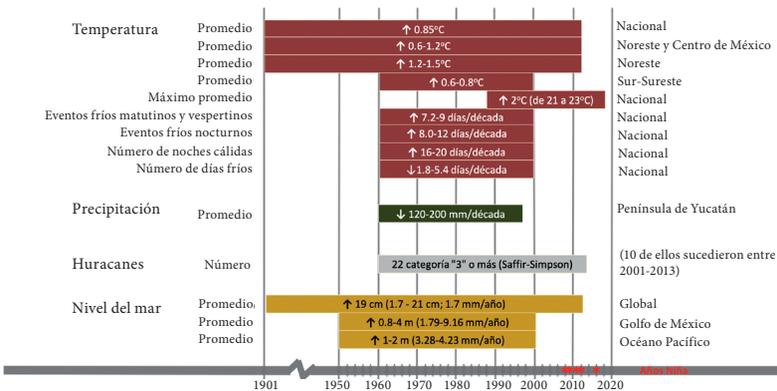
En el caso de México, los productos del agro ha tenido un comportamiento favorable en los últimos años, así como gran competitividad a nivel internacional (Recuadro 4); paradójicamente existe una dependencia creciente de muchos de los productos básicos para la alimentación: es primer importador mundial de maíz, tercero de sorgo, octavo de trigo y noveno de arroz, primer importador mundial de

^{IV} En esa década, las pérdidas del sector agropecuario de los países en vías de desarrollo debidas a desastres naturales ascendieron a 30 millones de dólares, representando el 22% de las pérdidas del sector a nivel mundial^[21].

Recuadro 1. Impactos observados del cambio climático en México

Se han detectado cambios en el clima en México, así como alta incidencia de algunos fenómenos climáticos extremos. Se prevé que del 50% al 57% del territorio cambiará sus condiciones de temperatura y precipitación, mostrando una mayor incidencia de sequías en el noroeste del país y de inundaciones en el sureste^[3]. De igual forma, se estiman aumentos en el nivel medio del mar (aproximadamente entre 3.8 y 5.4 mm/año en promedio) e impactos en los ciclos hidrológicos, lo que a su vez puede afectar la calidad del suelo y a la biodiversidad^[3]. En particular se estima que los estados de Guanajuato, México, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz sufrirán los mayores aumentos de temperatura^[3]; sin embargo, la mayor parte del país (más de 1600 municipios) se encuentran en riesgo debido al cambio climático, al igual que el 61% de la población (alrededor de 79 millones de personas), 64% de la producción bruta total (aproximadamente 6.9 billones de pesos anuales), 59% del valor agregado censal bruto (casi 3 billones de pesos) y 73% de las unidades económicas totales^[5].

Cambios observados en temperatura, precipitación, huracanes y nivel del mar desde principios del siglo XX a la primera década del siglo XXI^[19, 20]



Fenómenos climáticos más frecuentes en México y sus impactos^[2, 3, 8, 9, 11, 21, 44]

La sequía es un fenómeno natural recurrente y persistente en el país

- La desaparición y migración de las culturas mayas y teotihuacanas coinciden con periodos de sequía intensa.
- Durante la época de la colonia, varias de las crisis alimentarias ocurrieron en episodios de sequías.
- La independencia, la revolución y la creación de las dos constituciones, coinciden con periodos de sequía en el país.
- En 2011 el 86% del país fue afectado por un periodo de sequía, siendo ese año el 13vo. año más seco de la historia en los últimos 70 años.

Recuadro 1. *Continúa.*

Las inundaciones son eventos extremos frecuentes en el país

- Cada año el sector vivienda es afectado por inundaciones, provocando en promedio pérdidas de más de 230 millones de dólares al año.
- En 2010 a lo largo del país 24 millones de personas fueron susceptibles a estos eventos mientras que en 2012 fueron 178 millones de personas.
- En 2015 el 62% de pérdidas y daños por eventos extremos reportados por CENAPRED (\$10,678 millones de pesos) fueron por lluvias e inundaciones.
- Un caso extremo sucedió en Tabasco en 2007, cuando los daños y pérdidas por inundaciones ascendieron a 3,100 millones de dólares y se afectó a 123 mil viviendas.
- Entre 1980 y 2013, las inundaciones en la Ciudad de México, afectaron a 49,970 personas y tuvieron un impacto económico de 32.4 millones de dólares.

La variabilidad climática está relacionada con cambios de temperatura y periodos de sequías o inundaciones

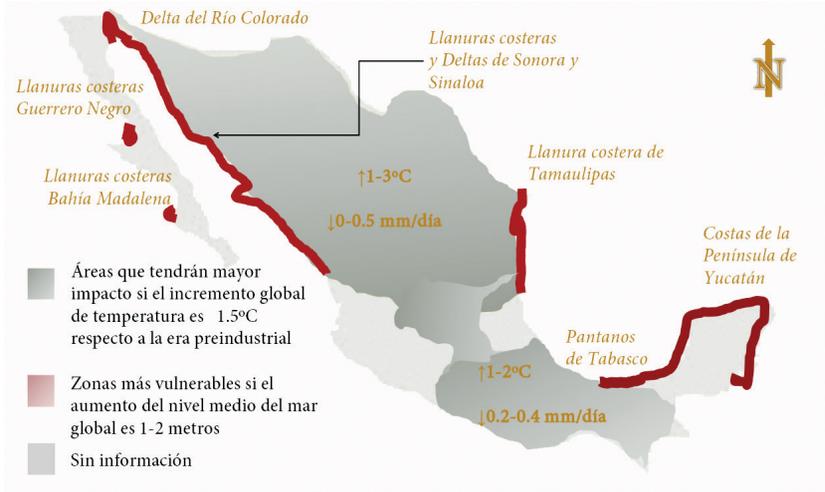
- La variabilidad climática tiene impactos en los sistemas agroalimentarios: los productores pierden sus cosechas y los consumidores tienen que pagar mayor precio por el producto.
- En 2018 un efecto Niña provocó el aumento de temperatura en el norte y noreste del país, impactando la producción de trigo.
- El cambio en las condiciones de temperatura y humedad de los suelos provoca una disminución en la producción agroalimentaria.
- Se han documentado alteraciones en los períodos de floración de algunos cultivos, haciéndolos más susceptibles a plagas y enfermedades.

aves y de cerdo, y octavo de res (datos de 2016-2017)^[2]. Adicionalmente, México enfrenta grandes desafíos en materia de seguridad alimentaria: en 2017, 4.5 millones de personas se encontraban subalimentadas, 4.2 millones padecían inseguridad alimentaria grave, 0.1 millones de niños con desnutrición aguda, 1.4 millones de niños menores de 5 años con desnutrición crónica, 0.6 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso, 22.8 millones de personas mayores de 18 años obesos, 5.1 millones de mujeres de 15 a 49 años afectadas por anemia^[3]. Así, el reto del sector es garantizar la seguridad alimentaria^V para todos los mexicanos considerando los

^V Para estimar la seguridad alimentaria se sugiere considerar indicadores que reflejen el grado de vulnerabilidad, por ejemplo, comparando las importaciones de cada producto básico o

Recuadro 1. Continúa

Cambios proyectados en temperatura, precipitación, y sitios que tendrán mayor vulnerabilidad espacial en caso que la temperatura aumente más de 1.5 °C y el nivel del mar aumente más de 1 m^[9]



impactos del cambio climático^[22], lo que implica realizar modificaciones en las formas de producción para evitar y reducir la degradación de los suelos, las emisiones de GEI y a la par generar servicios ecosistémicos, incluida la captura de carbono^[3].

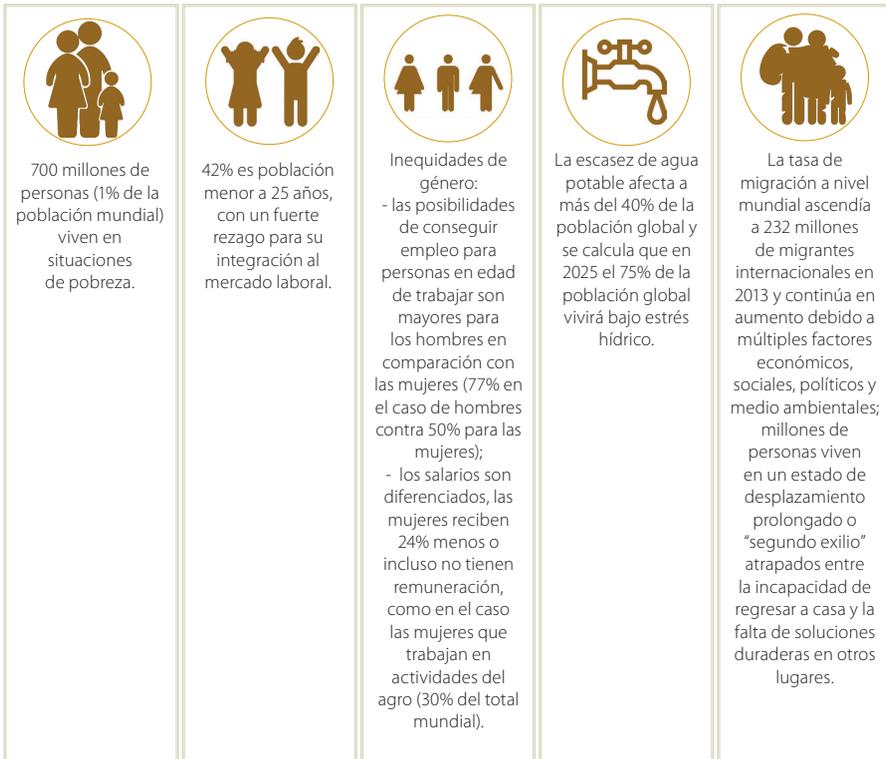
Cambio de uso de suelo, biodiversidad y agua. A nivel mundial es prioritario analizar los procesos de desarrollo local y su impacto para limitar el cambio de coberturas de suelo^[2]: se sabe que existe un proceso de retroalimentación entre la degradación ecológica, los cambios de cobertura de suelo y el calentamiento global, lo que agrava el actual proceso de extinción masiva de especies y la pérdida de los servicios ecosistémicos^[23]. Se estima que una de cada seis especies está amenazada por el cambio climático, pero para conocer de manera fehaciente su impacto, es necesario establecer indicadores a nivel local y regional que reflejen las velocidades de cambio de las variables climáticas y la capacidad de adaptación de las especies a las nuevas condiciones^[23].

grupo de productos básicos con su Consumo Nacional Aparente^[2].

Recuadro 2. Algunos aspectos demográficos y de desigualdad a nivel global y en México

Las recientes estadísticas demográficas globales muestran datos optimistas: menor número de personas que viven en pobreza extrema, mayor tasa de sobrevivencia infantil y mayor grado de educación^[4]. Sin embargo, el crecimiento poblacional mundial continua en aumento: en 2015 la población mundial ascendía a 7.3 mil millones de personas, para 2030 se esperan 8.5 mil millones y 9.7 mil millones para 2050^[4]. La tasa sostenida de crecimiento demográfico es un factor que aumenta las múltiples situaciones de vulnerabilidad que existen en la actualidad y obstaculiza el desarrollo sostenible^[47].

Situaciones de vulnerabilidad a nivel mundial^[1,3]



En México, con casi dos millones de km² de superficie y aproximadamente 130 millones de habitantes, el 40% de su población vive en situaciones de pobreza. La desigualdad de género es patente, con discriminación social, laboral o económica hacia la mujer, quien comparativamente con el hombre realizó más horas de trabajo no remunerado en 2015, el 66% sufrió algún tipo de violencia en 2016, y en 2017 tuvo una menor participación económica y un porcentaje más alto se encontraba por debajo del umbral nacional de pobreza^[29].

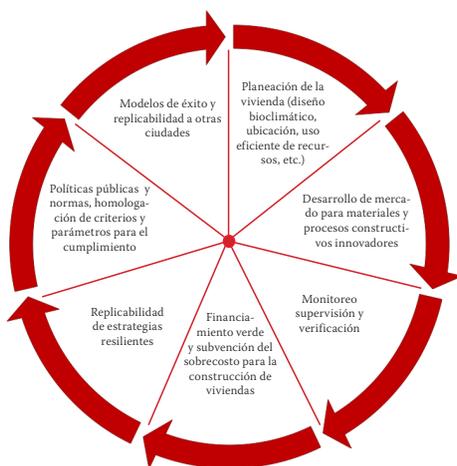
Recuadro 3. Características de un desarrollo urbano descontrolado

En muchos países del mundo, incluido México, existen ejemplos de crecimiento urbano descontrolado, cuyas características principales son^[17]:

1. Falta de definición entre lo urbano y lo rural.
2. Asentamientos irregulares en áreas vulnerables.
3. Cambio de uso de suelo: ocupación de ecosistemas y áreas productivas.
4. Expansión urbana con un crecimiento disperso, discontinuo, desordenado y poco consolidado.
5. Ciudades con morfología irregular, poco densas y gran cantidad de vacíos urbanos.
6. Inequidad y segregación social distribuida de manera heterogénea.
7. Grandes emisiones per cápita de GEI.
8. Déficit de áreas verdes, espacio público, movilidad, agua y saneamiento.

Un ejemplo de este tipo de crecimiento se observa en la ciudad de Coatzacoalcos (Veracruz), que de 1952 a 2016 aumentó su población en siete veces, mientras que su superficie urbana se incrementó en 28 veces y la densidad poblacional se redujo en un tercio tomando como línea base el año 1952; esto provocó cambio de coberturas de suelo, pérdida de ecosistemas y agroecosistemas, menor superficie de absorción de CO₂ e infiltración del agua, necesidad de desplazamiento más largo (lo que aumenta las emisiones de GEI por transporte), asentamientos en zonas de riesgo y vulnerabilidad ante el cambio climático^[17]. A nivel nacional, cerca de 10 millones de viviendas se encuentran en rezago^[11] y más del 11% en peligro^[16] y por tanto aproximadamente un tercio de la población habita en ciudades que tienen alta exposición a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos^[5]. Para la próxima década se prevé la construcción de entre 5 y 10 millones de viviendas a lo largo del sistema urbano nacional^[16], por lo que, se sugiere llevar a cabo la planeación e implementación de políticas que promuevan su sustentabilidad y resiliencia al cambio climático^[37]. Para ello, la actualización de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano usando la Guía Metodológica para elaborar o actualizar los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) (SEMARNAT-SEDATU-GIZ)^[37] y priorizando el uso de infraestructura verde^[18] son fundamentales.

Elementos para consolidar un crecimiento urbano sustentable y resiliente ante el cambio climático^[11]

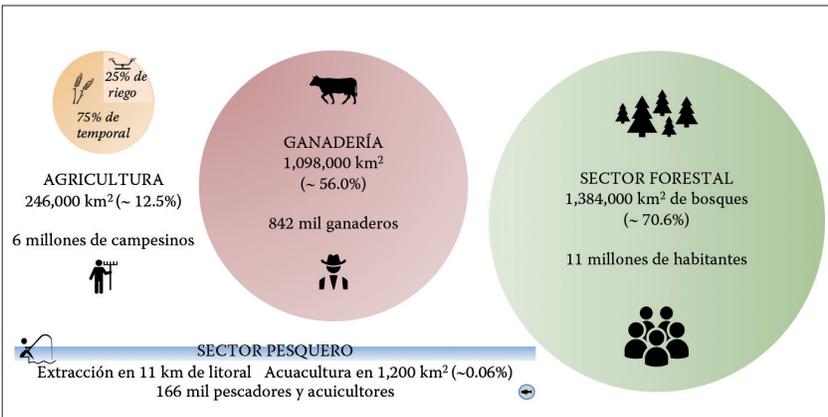


Para México, país megadiverso y pluricultural (Recuadro 5), es fundamental impulsar el manejo adecuado de los ecosistemas para evitar su degradación y la pérdida de especies y servicios ecosistémicos, más aún en el contexto del cambio climático^[23]. En general, el 50% de los ecosistemas originales del

Recuadro 4. Situación del sector agroalimentario en México

Desde 2012 el Producto Interno Bruto (PIB) del sector agroalimentario nacional ha sido positivo; entre 2017 y 2018 se reflejó en las acciones en la Bolsa Mexicana de Valores, en el aumento de empleos en el agro, en las exportaciones, en la balanza agroalimentaria con superávit y en los niveles de agua que permanecieron estables por cuatro años^[2]. Así, en 2017 México fue el 12vo. productor de alimentos a nivel mundial, 11vo. productor de cultivos, 11vo. productor de ganadería primaria y 17vo. en producción pesquera y acuícola^[3]. Sin embargo, el sector no está exento de las problemáticas y tendencias globales que lo pueden beneficiar o limitar: el cambio climático^[2;3], el dinamismo de algunos productos (e.g., el aguacate, la carne de res, entre otros), la baja de precios internacionales de los commodities agrícolas, los mercados cambiarios^[2], la restricción del mercado mundial a través de las cuotas para la importación de productos^[20], los tratados de libre comercio, los apoyos gubernamentales, los patrones de consumo, la devaluación de la moneda, entre otros. La reducción de los precios internacionales de los granos básicos, aunado al ajuste cambiario, han repercutido en su caída de precios, en el aumento de sus costos, en la pérdida de rentabilidad, en menores recursos de apoyo y la necesidad de actualizar las referencias de ingreso objetivo^[2]. Todos ellos con fuertes impactos sobre productores y consumidores^[20].

Sector agroalimentario: ocupación del territorio y número de personas vinculadas^[3, 21]



Sistemas agroforestales en México en 2017^[3;21]: superficie (total, porcentaje) y número de personas ocupadas (en el caso de sector forestal número de personas que habitan). El tamaño del círculo representa la proporción de superficie ocupada con respecto al área total del país; en el caso del sector pesquero, se representa la longitud del litoral para pesca extractiva y el área usada por los sistemas de acuicultura. Algunas consideraciones: a) en el caso de agricultura la superficie cultivada fue de 219,000 km² y el resto fue superficie "en descanso"; b) el 66% de las actividades agropecuarias se realizaron en unidades menores a 0.05 km².

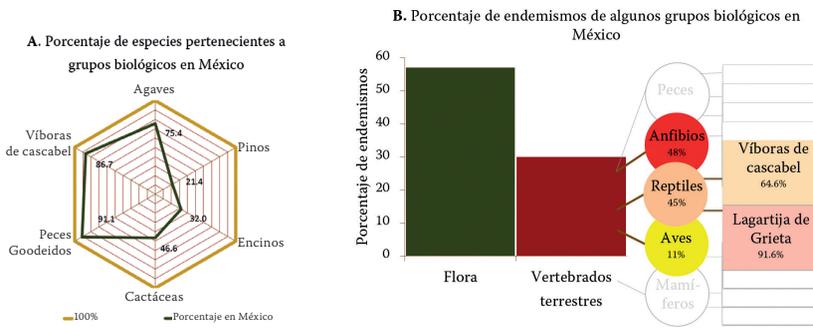
país se encuentra en buen estado de conservación, sin embargo para resguardar una superficie representativa de la biodiversidad nacional hace falta implementar más esquemas de protección (como las áreas naturales protegidas, ANP)^[23]. Es urgente realizar acciones en ese sentido, dado que cada año se pierden 155 mil hectáreas de bosque, 42% de los ecosistemas riparios están degradados, 45% de los suelos afectados, 56.9% de las aguas residuales se vierten a mares, ríos y lagos, el consumo per cápita de agua va en aumento (de 1955 a 2015 se incrementó en 140 litros al día por habitante) y como consecuencia 102 de los 653 acuíferos del país están sobreexplotados^[19], siendo que gran parte del agua extraída (78%) es usada para agricultura de riego^[21]. Lo anterior ha provocado la reducción drástica de las poblaciones de diversas especies, muchas de ellas (2600 especies) en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; otras se han declarado como extintas (127 especies en esta situación)^[23]. Los factores que han inducido estas situaciones se pueden dividir en directos (i.e., minería, expansión de infraestructura, desarrollos industriales, expansión agropecuaria, urbanización, entre otros) e indirectos (i.e., crecimiento demográfico, demanda en mercados, políticas públicas contrarias a la conservación, innovaciones tecnológicas contaminantes, entre otros)^[23]. De acuerdo con los escenarios de cambio climático, para el año 2050 la temperatura aumentará de 2.5-3.5 °C, favoreciendo la evapotranspiración, mientras que la precipitación disminuirá entre 5% y 10%, por lo tanto habrá menor disponibilidad de agua, son prioritarias las acciones de conservación como estrategia de atención al cambio climático, considerando que las cuencas, su biodiversidad y ecosistemas en buen estado de salud son clave para contar con una fuente permanente de agua^[19].



Conferencia: Conocimiento y conservación de la biodiversidad como una estrategia para la adaptación al cambio climático. Patricia Koleff Osorio (CONABIO).

Recuadro 5. Biodiversidad de México y cambio climático

A lo largo de México existe una heterogeneidad de ecosistemas y hábitats (diversidad gamma), recambio de especies entre los sitios (diversidad beta) y una gran riqueza de especies (diversidad alfa) muchas de ellas endémicas, por lo que es reconocido a nivel mundial como país megadiverso^[23].



Ejemplos de riqueza de especies y endemismos en México^[23]: A Comparación del porcentaje de especies de diversos grupos biológicos en México con respecto al mundial. B Porcentaje de endemismos de flora y vertebrados terrestres de México; se señalan los porcentajes particulares para reptiles, anfibios y aves, así como los porcentajes para dos subgrupos de reptiles; los círculos y rectángulos blancos sugieren que existen más endemismos.

México es centro de origen y domesticación de varias especies (e.g., maíz, chile y agave, entre otras), en donde el manejo tradicional ha tenido una contribución preponderante^[23]. La variabilidad genética de los parientes silvestres tiene un valor inmenso para la adaptación al cambio climático y para el control de enfermedades y plagas, por lo que la expansión de monocultivos de una sola variedad (e.g., aguacate Hass sobre los aguacates criollos) resulta en una gran pérdida, tanto de germoplasma como de oportunidades para hacer frente a las problemáticas ambientales^[23]. De la misma manera, la fragmentación de los hábitats limita el movimiento de diversas especies para alcanzar las áreas climáticamente estables y lograr su adaptación; por ello, es primordial incrementar la conectividad ecológica que permita a las especies moverse y con ello ayudar a su adaptación al cambio climático^[23]. Establecer las relaciones entre la biodiversidad, el clima actual y futuro (i.e., escenarios de cambio climático) y las tendencias de cambio de uso de suelo, puede ayudar a determinar los requerimientos climáticos de los ecosistemas e identificar sitios de atención prioritaria, así como zonas climáticamente limitantes y las áreas que pueden funcionar como corredores entre fragmentos en buen estado de conservación^[23]. Esta información también puede servir como sustento para definir acciones de conservación la biodiversidad en los distintos esquemas de planeación^[23], incentivando el involucramiento y apropiación de las comunidades indígenas y locales^[25]. La acción colectiva en el país, el ordenamiento territorial, el buen uso de los recursos naturales y la inclusión transversal de estos temas en políticas públicas permitirá conservar a los ecosistemas y la biodiversidad y hacer frente al cambio climático^[23].

ACUERDOS GLOBALES

Si combatimos la pobreza debe ser con apoyo en la naturaleza; es urgente la incorporación de estos temas en el desarrollo de la política pública

SENADOR FROILÁN ESQUINCA CANO

La trayectoria que puede seguir el planeta depende de factores biofísicos y de la capacidad de resiliencia de los sistemas, pero también de las decisiones que vaya tomando la sociedad en su conjunto^[25]. En la década de los años 70, la Organización de las Naciones Unidas realizó la Cumbre de la Tierra y posteriormente se conformaron tres Convenciones para atender las principales problemáticas ambientales: pérdida de biodiversidad, cambio climático y desertificación. Cada Convención celebra una reunión periódica (llamada Conferencia de las Partes, COP) para comunicar sus avances, negociar textos, llegar a acuerdos multilaterales y bilaterales e impulsar acciones conjuntas^[14].

En la COP21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) realizada en París en 2015, se llegó a un acuerdo global vinculante cuya finalidad es reducir las emisiones de GEI y alcanzar lo antes posible un equilibrio entre emisiones y absorciones, para que al año 2100 el aumento de la temperatura promedio global no sobrepase los 2 °C, idealmente que no llegue a 1.5 °C, con referencia a los niveles de temperatura de la era preindustrial^[14:26:27:28]. Este Acuerdo de París (AP) estableció además la meta de reducir los riesgos e impactos del cambio climático a través de disminuir la vulnerabilidad de grupos, comunidades y ecosistemas, mejorar su capacidad adaptativa y fortalecer la adaptación y resiliencia globales^[14:28]. En ese contexto, la alineación e implementación de políticas públicas que incluyan el AP es crítico; la COP21 identificó la necesidad de apoyar a los países más vulnerables, especialmente aquéllos en vía de desarrollo, a través de mecanismos de cooperación internacional para fortalecer las políticas, las acciones y la transferencia de conocimiento, tecnología y financiamiento para la adaptación^[14:29]. De manera complementaria, el AP hace énfasis en el acceso y transparencia de la información para dar mayor trazabilidad a las acciones de mitigación, de adaptación y del financiamiento climático^[30].

Los mecanismos de acceso de información y la participación social equitativa son elementos clave para desencadenar procesos de adaptación^[32]; actualmente existe interconexión global y trasmisión de información a nivel local, y aunque las redes sociales son un gran medio para democratizar, sensibilizar, movilizar y originar reacciones de manera rápida, la información que se difunde debe ser certera, comprensible y con estándares de calidad^[30]. Por ello, la población debe tener una mínima capacitación acerca de esos temas, sin embargo el desafío es grande: alrededor del 30% de la población de los países europeos está informada sobre el

cambio climático y sus consecuencias, mientras que en México es sólo el 10% de su población^[31]. Para solventar esto, a nivel de normatividad nacional se han incluido aspectos para impulsar el acceso y transparencia de la información gubernamental, tanto en la Ley General de Cambio Climático (LGCC), en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), así como en la Alianza para el Gobierno Abierto^[30] (Recuadro 6).

Recuadro 6. Acceso a la información en México para la adaptación al cambio climático

La disponibilidad de la información es básica para la reducción de la vulnerabilidad de las personas al cambio climático, contar con ella es un derecho de la ciudadanía^[31]. En México, la transferencia y mantenimiento de la información entre las administraciones gubernamentales es un fuerte desafío; en general, el acceso a las páginas oficiales presenta dificultades, el mecanismo de solicitud de información no siempre es claro y en ocasiones se reserva el derecho de confidencialidad^[31]. Con el portal de transparencia para solicitar información oficial se intenta reducir estos problemas^[31,33]. Sin embargo, es necesario transitar a un Sistema Nacional de Información, público y de libre acceso, en donde se comparta de manera ágil y expedita la información generada por la academia, las organizaciones de la sociedad civil y el gobierno^[31]. En ese sentido, México se ha sumado a la Alianza para el Gobierno Abierto, ha definido 7 ejes de acción y busca compilar en una sola base de datos la información esencial de mitigación y adaptación al cambio climático, para impulsar el trabajo conjunto y poder cambiar la realidad de vulnerabilidad^[31,34]. Dicha integración de las bases de datos abiertos y de calidad funcionará como repositorio, pero también serán accesibles para realizar meta-análisis, para brindar información puntual a los tomadores de decisiones y para detectar nuevas necesidades de la información; queda pendiente identificar a las instituciones responsables de resguardar la información^[39].

En el Acuerdo de París se establece que cada país debe elaborar los planes nacionales de adaptación que sean ruta para el cumplimiento de las NDC

MARGARITA CASO CHÁVEZ, INECC

El AP entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, ha sido ratificado por 189 países y a partir del año 2023 se deberán realizar evaluaciones periódicas de su avance^[14,35]. Para lograr las metas, los países propusieron sus “Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional” (INDC, por sus siglas en inglés) con acciones de mitigación de sus emisiones de GEI y de adaptación, las cuales se planifican y ejecutan a nivel nacional y subnacional. En el AP se sugiere incluir la equidad de género, la participación, la transparencia y, en el caso de la adaptación, se aconseja atender el Marco de Adaptación de Cancún (COP16) en el que se exhorta a los países a elaborar su Plan Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés)^[14]. Las INDC se con-

vierte en obligatoria (NDC por sus siglas en inglés) al firmar y ratificar el AP y sus avances se deben informar periódicamente —cada cinco años—, considerando analizar su actualización con aumentos de ambición^[14:27:35]. México fue el primer país en vías de desarrollo en presentar sus INDC (27/03/2015) ante la CMNUCC; asimismo, firmó (12/12/2015) y ratificó (21/09/2016) el AP^[14:26:27] y a la fecha ha realizado algunas acciones de gestión para avanzar en su inclusión dentro de la normatividad nacional (Cuadro 1), además de trabajar en la definición de estrategias para el cumplimiento y actualización de sus NDC y en la gestión para la construcción de su NAP^[14].

Cuadro 1. Avances del Gobierno Federal para la inclusión de los acuerdos internacionales sobre el cambio climático en la normatividad nacional

DESARROLLO DE INSTRUMENTOS Y POLÍTICAS

- Para actualizar y alinear con el AP y las NDC, se han impulsado modificaciones a: la LGCC, la ENCC, al PECC, a la Estrategia de Medio Siglo^[14], y a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable^[2].
- Incentivos a los estados para que incluyan estrategias de adaptación en sus Leyes Estatales de Cambio Climático^[14].
- Preparación del Plan de Implementación del AP con avances en: pre-2020, adaptación, transparencia, fortalecimiento de capacidades, financiamiento, entre otros^[14].
- Preparación de la NAP, anunciada en 2017^[14].
- Fortalecimiento institucional^[14].
- Elaboración de la 6a. Comunicación Nacional ante la CMNUCC^[14].
- Publicación de los Elementos Mínimos que deben contener los Programas de Cambio Climático de las entidades federativas; en materia de adaptación son: la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura, el análisis de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, los enfoques de adaptación, la identificación y priorización de medidas y el monitoreo y evaluación^[14].
- Diseño y adecuación de una plataforma electrónica de seguimiento del PECC (SIAT-PECC), basada en código abierto, no propietario y de fácil acceso, así como un SIAT-NDC; asimismo, la consolidación de la plataforma Sistema de Información de Cambio Climático (SICC, <http://gaia.inegi.org.mx/sicc/>) que incluya la información sobre adaptación para la toma de decisiones^[14].
- En los aspectos institucionales, se continúa con las sesiones ordinarias de los grupos de trabajo de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), del SICC y del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC, <https://cambioclimatico.gob.mx/tag/sinacc/>), los talleres regionales con las entidades federativas para el fortalecimiento de su política climática y la identificación de sus aportaciones para las NDC, las negociaciones internacionales dentro de la CMNUCC, las sesiones de trabajo del grupo de Integridad Ambiental en México y la NDC Partnership^[14].
- Elaboración periódica de un inventario para evaluar la consecución de los objetivos del Acuerdo de París (Artículo 4).

Cuadro 1. Continúa.

ACCIONES DE ADAPTACIÓN

- El Grupo de Trabajo de Políticas de Adaptación (GT-ADAPT) ha caracterizado las acciones de las NDC para el sector hídrico, en particular las acciones de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), revisando temas de diseño e indicadores de adaptación^[14].
- La CICC está trabajando en un índice de vulnerabilidad al cambio climático^[14].
- En materia de sinergias de mitigación-adaptación, se está desarrollando la simulación de mercado de carbono entre SEMARNAT, la Bolsa Mexicana de Valores y MEXICO2; también se realizará el lanzamiento de grupo de trabajo con el sector privado para mercados de carbono, la publicación de las bases preliminares del mercado de carbono en México y el arranque del programa piloto del mercado de carbono^[14]. Igualmente, se tienen acciones de mitigación nacionalmente apropiadas (NAMA), algunas de las cuales hacen sinergias con adaptación, como la NAMA de vivienda y la NAMA la urbana^[14].

Todos los impactos esperados por el cambio climático se enfocarán más a las poblaciones vulnerables al cambio climático y también a su desarrollo humano

GERARDO ARROYO O'GRADY, PNUD

Otro tema importante de la COP21 y que se encuentra actualmente en las discusiones internacionales y nacionales es el de justicia climática^[25]. Se fundamenta en el derecho a tener un ambiente sano, así como en el hecho de que los impactos del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos afectan de manera diferenciada a aquellas zonas y personas más vulnerables, quienes en muchos casos son las que menos contribuyen a la emisión de GEI, mientras que las personas que más contribuyen (y que pueden o no ser vulnerables) deben adquirir mayor responsabilidad y compromiso en las acciones para frenar el cambio climático. Desarrollar el tema de justicia climática e implementarlo puede ayudar a lograr un planeta altamente resiliente y con riesgos bajos^[25]; en ese sentido, para determinar los riesgos y vulnerabilidades por cambio climático (adicional a lo mencionado más arriba) se deben considerar los procesos socioeconómicos, la gobernanza y las posibles acciones de adaptación a nivel local/regional^[36], verificando que éstas, por ningún motivo, deben aumentar las brechas de desigualdad^[25].

La acción climática, en especial la adaptación, interconecta todas las metas de los ODS

GERARDO ARROYO O'GRADY, PNUD

En 2015 la ONU aprobó la Agenda 2030 para atender las situaciones de pobreza y desigualdad; en ella se definieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con 169 metas y más de 200 indicadores^[1:37]. La Agenda 2030 busca un desarrollo global equitativo, haciendo énfasis en la conservación de ecosistemas, la atención a los impactos del cambio climático y la participación de la sociedad, incluyendo a los sectores público y privado, a las organizaciones de la sociedad civil y a la población en general^[1:24-39]. Si bien cada país debe involucrar a sus sectores y actores en torno a sus principales objetivos de sostenibilidad, la atención a los impactos del cambio climático es de responsabilidad compartida con la comunidad internacional, así como la construcción de beneficios sociales, ambientales y económicos a través de la mejora en la calidad de vida, la generación de trabajo, la mejora en seguridad energética, la estabilización de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad^[14:40]. Existen diferentes líneas de acción en los ODS y de otras agendas internacionales (e.g., Marco de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastre, Metas de Aichi, entre otras) que contribuyen de manera directa al logro de las metas globales de adaptación, por lo que es estratégico que los países busquen acciones sinérgicas de las diferentes agendas que implementan acciones en el territorio^[14:28-41]. Lo anterior requiere ser robustecido en términos de investigación, así como a través de determinar las interacciones entre mitigación y adaptación al cambio climático, población indígena, salud y medios de vida, coberturas de suelo, entre otros, y fortalecer la toma de decisiones para dar cumplimiento a los compromisos nacionales e internacionales, incluyendo las NDC^[28:35]. A la par, se debe impulsar la colaboración y trabajo intersectorial, para que los actores involucrados consensuen y hagan uso eficiente de los recursos públicos para obtener los máximos beneficios^[35].

Hay que construir medidas de adaptación al cambio climático que vayan de abajo hacia arriba, y promoviendo la participación social con enfoque de género

PATRICIA ARENDAR LERNER, PNUD-INECC

Las personas tienen conocimientos empíricos sobre el cambio climático y están realizando acciones para adaptarse de manera independiente y autónoma, debido a la falta de sincronismo entre las necesidades locales y los tiempos administrativos de las autoridades^[20:35]. Como ejemplos de dichas acciones espontáneas se tienen las realizadas por los campesinos para adecuar su calendario agrícola, las cuales están basadas en conocimientos tradicionales y en sus observaciones continuas del esta-

do del tiempo^[20]; otro ejemplo es la recopilación de información y conocimiento sobre el cambio climático por parte de las comunidades y cooperativas pesqueras de zonas costeras del Golfo de California, para adecuar sus actividades a las distintas condiciones climáticas^[42]. En ese sentido, es estratégico incluir a las comunidades y considerar sus necesidades —diferenciadas por género— y sus conocimientos para realizar la planeación de las acciones de adaptación (construcción bottom-up), así como realizar acciones con resultados de corto y mediano plazo; la inclusión de la academia en este proceso es básica para lograr el consenso con la evidencia científica e incentivar las acciones sinérgicas en el territorio^[35].

La institucionalización real de los temas de género y participación deben ir acompañada de recursos presupuestales suficientes

LETICIA GUTIÉRREZ LORANDI, TNC

México es signatario los acuerdos internacionales en materia de género: Declaración y Plataforma de Beijing, Cumbre de Johannesburgo y ODS, entre otros^[13]. Ha tenido una participación activa en las negociaciones internacionales sobre temas de biodiversidad, derechos humanos y enfoque de género, tanto en la CMNUCC^[44] como en el Convenio de Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés)^[43], y se ha vuelto un referente mundial en la incorporación de esos temas en la toma de decisiones: fue el primer país en incorporar la perspectiva de género en su Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y su plan de acción^[43]; desarrolló su Plan de Acción de Género para el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación México (REDD+), el cual impulsa el acceso equitativo de los beneficios^[15]; también incluyó el enfoque de género como eje transversal en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como en diferentes proyectos y programas institucionales del gobierno federal^[13]. Sin embargo, aún falta mucho por hacer en este tema (Recuadro 7).

No hay mejor manera de combatir al cambio climático que con ecosistemas resilientes

PATRICIA KOLEFF OSORIO, CONABIO

México es signatario de las diversas Convenciones Ambientales, como CMNUCC, CBD, Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), Convención sobre los Humedales RAMSAR, entre otras^[4:35]. En ellas se reconoce la importancia de los ecosistemas y la generación y provisión de servicios ecosistémicos.

Recuadro 7. Participación comunitaria e inclusión de género para la adaptación al cambio climático en México

México es un país culturalmente diverso, extenso y con múltiples contextos, intereses, objetivos, necesidades^[54] y con fuertes retos para lograr una participación equitativa, enfatizando que en todas las políticas públicas se deben incluir las perspectivas de derechos humanos y género^[52]. Reconocer las necesidades diferenciadas por género contribuye a tener los elementos necesarios para inducir cambios en los desequilibrios de poder, para articular las esferas públicas y privadas en aras de redistribuir las cargas de trabajo (incluyendo el doméstico), modificar los roles tradicionales (i.e., las condiciones de inserción y participación de mujeres y hombres) y favorecer la toma de decisiones y el empoderamiento de manera equitativa^[13]. La voluntad política de los funcionarios públicos es determinante para lograr la equidad^[43].

ACCIONES PARA INCORPORAR EL ENFOQUE DE GÉNERO EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y EN LAS INSTITUCIONES FEDERALES^[12]

SENSIBILIZACIÓN AL GÉNERO

- Conocimiento del marco normativo nacional e internacional en materia de género.
- Claridad en las funciones y atribuciones en materia de género.
- Acciones de las diferentes dependencias que incluyan la visión de género.

RECONOCIMIENTO DE LA DESIGUALDAD EN LOS PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

- Cifras diferenciadas mujer-hombre en todas las acciones.
- Diagnósticos de los programas que visibilicen al género.
- Indicadores de género.
- Monitoreo y evaluación financiados con el Presupuesto de Egresos de la Federación.

RESPUESTA A LA DESIGUALDAD MEDIANTE LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

- Reconducción de programas.
- Incorporación de presupuesto con perspectiva de género.
- Armonización legislativa y aplicación de la Ley.
- Inclusión de la perspectiva de género en las reglas de operación.
- Acciones afirmativas para promover la participación de las mujeres.
- Estrategias de desarrollo y políticas públicas con perspectiva de género.

En especial las políticas de adaptación tienen que incorporar la participación social y el enfoque de género para el empoderamiento de hombres y mujeres, de tal manera que se pueda aumentar su capacidad adaptativa^[54]. Los diagnósticos de vulnerabilidad y riesgo al cambio climático deben contener análisis de efectos mediante la cadena de impactos climáticos por sexo, documentar percepciones, capacidades y respuestas de adaptación espontánea por sexo, y análisis diferenciado de vulnerabilidades por sexo y por edad, entre otros^[12]. Algunos aspectos importantes a considerar son los siguientes: a) los trabajos con las comunidades locales requieren de

Recuadro 7. Continúa

largos periodos para generar vínculos de confianza; b) la inversión de recursos puede incrementar o disminuir la vulnerabilidad y la desigualdad^[54], por ello debe haber un cambio en la política de asignación de recursos a nivel local y la capacitación para acceder a créditos^[12]; c) es esencial visibilizar a las mujeres como agentes de cambio y considerar su participación, conocimientos y experiencia para las acciones de adaptación, incluyendo los diagnósticos y la planeación participativa^[12;13].

ESTRATEGIAS PARA LOGRAR UNA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EQUITATIVA EN LOS PROCESOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GÉNERO

- Hacer comunicados nacionales enfatizando la corresponsabilidad de la adaptación pero diferenciando de acuerdo al género e interculturalidad^[54].
- Generar información y capacidades de gestión para acceder a los recursos para la adaptación, con énfasis en capacitación para las mujeres^[12].
- Considerar las necesidades y conocimiento de la gente, dotar de información sobre cambio climático, capacitar en escenarios de cambio climático y los impactos esperados e identificar capacidades adaptivas, así como documentar percepciones, capacidades y respuestas de adaptación espontánea por sexo^[54].

PLANEACIÓN

- Transitar hacia los enfoques mixtos: top-down y bottom-up^[12;54].
- Crear mecanismos de mediación para facilitar la transición a formas de planeación más acordes con las necesidades reales de las comunidades y guiar las acciones de adaptación con el enfoque de comunidades; recuperar las experiencias de las organizaciones civiles y gobiernos locales para poner en práctica los mecanismos mediadores^[12;54].
- Implementar las medidas de abajo hacia arriba y trabajarlas de manera paralela con las instituciones, así como brindar herramientas a las mujeres para tener una posición de igualdad (hombres-mujeres) en sus comunidades; los diagnósticos y los ejercicios de planeación participativa comunitaria son una buena herramienta para lograrlo^[54].
- Definir a la instancia líder para verificar la transversalización del enfoque de género y participación comunitaria en todas las políticas y estrategias de adaptación, incluidos los diagnósticos de vulnerabilidad al cambio climático^[10].

Recuadro 7. Continúa.

ESTRATEGIAS PARA LOGRAR UNA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EQUITATIVA EN LOS PROCESOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

PARTICIPACIÓN

- Incluir a las comunidades desde las etapas de diagnóstico, diseño, implementación y monitoreo de estrategias de adaptación, detectando las prioridades locales y por género^[27;54]. Las técnicas participativas y vivenciales para ilustrar el cambio climático pueden ser útiles^[13].
- Dotar de información sobre cambio climático a las comunidades y a las mujeres e identificar la capacidad adaptativa de mujeres y hombres para potenciarla en sus contextos; se debe considerar la experiencia de la población durante todo el proceso de adaptación^[12].
- Construcción de redes comunitarias que propicien la participación social^[54]; con esto se busca el diálogo con las comunidades, en particular las más vulnerables, a partir de las necesidades y conocimiento de la gente^[13]; en ese sentido, es importante realizarlos en diferentes lenguas y adecuar los cursos^[54].

DESARROLLO DE CAPACIDADES

- Sensibilizar y desarrollar capacidades en temas de género^[43;13] con énfasis en el nivel local^[54].
- Fortalecer la capacitación a funcionarios y sociedad civil para posicionar el tema de género, vinculándolo con los acuerdos internacionales para garantizar su seguimiento^[15] y con ello contribuir a reconocer la desigualdad y dar respuesta^[13].
- Diseñar e implementar un programa permanente de formación y capacitación en temas de género e igualdad al funcionariado responsable de los programas de adaptación en todos los órdenes de gobierno^[12].

cos para la vida humana^[23]. Es posible generar estrategias de adaptación altamente efectivas, sinérgicas con la conservación de la biodiversidad, el uso adecuado de los recursos naturales, la gestión del riesgo y el desarrollo sustentable^[27;35]; el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) retoma esta visión considerando el marco conceptual del sistema socioecológico (Figura 2). AbE tiene como premisa el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como estrategias para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia en beneficio social, por lo que es una de las opciones de adaptación al cambio climático más integrales^[27;35] (Recuadro 8). Este enfoque es central para los países megadiversos y vulnerables como México y fue propuesto inicialmente en el marco de la CBD; en 2008 se mencionó por primera vez ante la CMNUCC; en el AP se hace referencia implícita a la AbE y está incluido entre los cinco temas principales de las 162 NDC ratificadas (Figura 3); más aún, en gran parte de las NDC se menciona a AbE explícita o implícitamente^[27], 73% de los países

que presentaron sus NDC proponen soluciones basadas en la naturaleza y de ellas la mitad son AbE^[35]. En México diversos instrumentos de política reconocen la importancia de la conservación de los ecosistemas para la atención al cambio climático, en sus NDC se incluyeron diversas líneas de acción con enfoque AbE^[27;33].

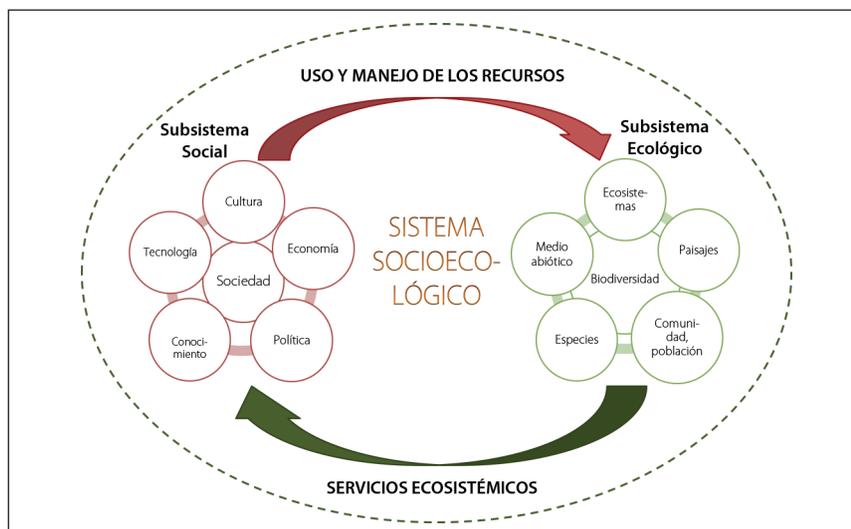


Figura 2. Sistema socioecológico para afrontar los impactos del cambio climático

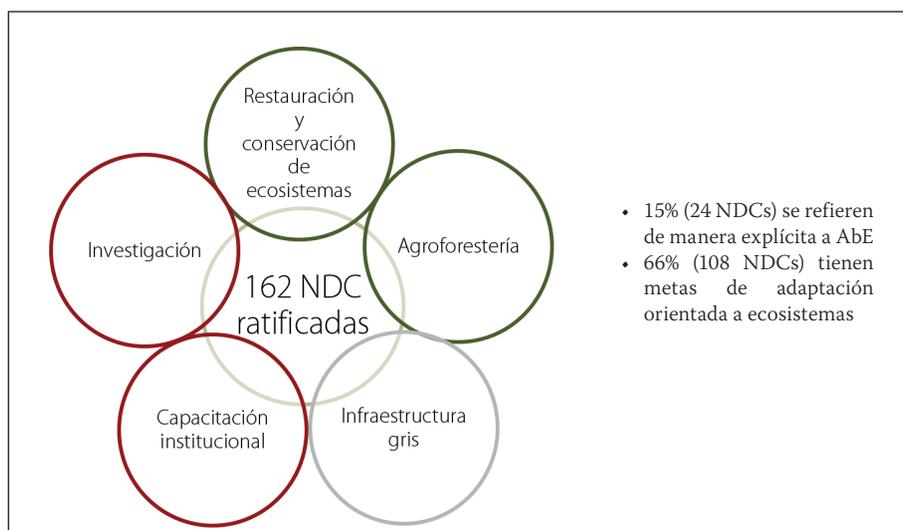


Figura 3. Principales temas de las NDC ratificadas ante la CMNUCC^[27]

Recuadro 8. Adaptación basada en Ecosistemas

Las acciones de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) son costo-efectivas, su mantenimiento es sencillo y generan múltiples co-beneficios, entre los que destacan la reducción de riesgos, el acceso al agua y la seguridad alimentaria^[27]. Forman parte importante de una estrategia general de adaptación, en donde se integran varias acciones; por ejemplo, la restauración de manglares para enfrentar eventos extremos (AbE) se puede combinar con la colocación de vallas de bambú para reducir la erosión (adaptación con enfoque híbrido), así como con la construcción de algunos diques y presas (adaptación basada en infraestructura) y la implementación de sistemas de alerta temprana y ordenamiento territorial (instrumentos de planeación y política)^[27]. Existen algunas redes globales de AbE, como Panorama (www.panorama.solutions) y Friends of Ecosystem Based Adaptation (FEBA; www.adaptationcommunity.net/publications) que ponen en libre acceso diversas experiencias, proyectos, casos de éxito y lecciones aprendidas. En México aún es necesario trabajar en los desafíos a los que se enfrenta el enfoque AbE así como continuar desarrollando metodologías específicas para su implementación local, documentando y sistematizando las evidencias, las lecciones aprendidas, sus costos, impactos y co-beneficios (incluyendo cifras concretas), desarrollando métricas claras que permitan su comparación con otras acciones y su replicabilidad en otros sitios [27].

DESAFÍOS DE LA ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS EN MÉXICO^[27]

CONTAR CON UN MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO PARA ABÉ

TENER INSTITUCIONES FLEXIBLES Y CON MAYOR COORDINACIÓN
PARA UNA IMPLEMENTACIÓN EFECTIVA

FORTALECER LAS CAPACIDADES PARA MEJORAR LOS SISTEMAS DE GOBERNANZA
Y BUSCAR UNA CONSTRUCCIÓN BOTTOM-UP DE ABÉ

UBICAR LOS "PUNTOS DE ENTRADA" EN SECTORES ESPECÍFICOS
PARA INCORPORAR LAS ACCIONES ABÉ

GENERAR ESQUEMAS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE ABÉ
PARA GARANTIZAR LA CALIDAD Y EFICIENCIA DE LOS RESULTADOS

DIFUNDIR Y SENSIBILIZAR A UN PÚBLICO DIVERSO,
ADECUANDO EL LENGUAJE PARA TRANSMITIR LOS MENSAJES DE ABÉ

REALIZAR CURSOS DE CAPACITACIÓN EN ABÉ
PARA FUNCIONARIOS DE LAS DIVERSAS SECRETARÍAS

Capítulo 2. ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La gestión de riesgo se relaciona con acciones locales inmediatas, mientras que la adaptación al cambio climático es un proceso de largo plazo

GONTRÁN VILLALOBOS SÁNCHEZ, PNUD

La adaptación al cambio climático es un proceso de largo plazo, cuya finalidad es aumentar la resiliencia de los distintos sistemas (ciudades, agropecuarios, naturales, etc.) ante los impactos del cambio climático, la variabilidad climática y los fenómenos climáticos extremos, e incluye acciones concretas y estrategias de corto, mediano y largo plazo^[4:14;17:36;32;44]. Para su planeación y desarrollo, se necesita establecer unidades espaciales de análisis^[19:45], y considerar un amplio margen de incertidumbre^[32]. La planeación de la adaptación es un proceso esencial que requiere un diálogo continuo y permanente entre los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos, los conocimientos tradicionales y locales y las políticas públicas^[4:17:19] (Figura 4). Para planificar las acciones de adaptación el IPCC plantea dos aproximaciones complementarias: una enfocada en la determinación de los impactos del cambio climático usando escenarios climáticos; la otra enfocada en establecer los contextos de vulnerabilidad y los umbrales de tolerancia^[25] (Cuadro 2).

El proceso de adaptación al cambio climático incluye la evaluación de la vulnerabilidad, el diseño de medidas de adaptación, la implementación y el monitoreo y la evaluación

MARGARITA CASO CHÁVEZ, INECC

De acuerdo con el INECC, el proceso de adaptación se lleva a cabo en varias fases (Figura 5)^[9], en las que se determinan las necesidades y condiciones socio-económicas, ambientales y políticas específicas, se establecen las escalas temporales y espaciales adecuadas, se diseñan alternativas de solución incluyendo su análisis de viabilidad e indicadores de seguimiento, se eligen las más convenientes y se implementan, se verifican y, en su caso, se corrigen las situaciones no contempladas durante el diseño^[9:17:41:45].



Figura 4. Criterios para identificar puntos de encuentro entre ciencia, conocimiento local y políticas públicas para la planeación de la adaptación^[25]

Cuadro 2. Aproximaciones para planificar las acciones de adaptación al cambio climático^[25]

"Uso de modelos y escenarios climáticos, evaluación de los impactos"	"Evaluación de la vulnerabilidad y determinación de umbrales"
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primero se plantea el problema estructural de los impactos: ¿qué pasaría si los eventos climáticos extremos cambian en función de los escenarios usados? 2. Después se determina la relevancia del cambio climático usando los modelos de circulación general (MCG) y el downscaling (i.e., aumento en la resolución espacial de los modelos de circulación general). 3. Posteriormente se evalúan los impactos relevantes con base en los resultados de los MCG y escenarios de cambio climático, y se elaboran reportes. 4. Por último, se diseñan las opciones de adaptación para los impactos más relevantes y se plantea la evaluación de los resultados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primero se identifica el contexto de desarrollo, los peligros y problemas de vulnerabilidad en los sitios de estudio: ¿dónde están las sensibilidades y las prioridades considerando la variabilidad climática? ¿Cómo han hecho frente a la variabilidad climática las comunidades que habitan en la zona? 2. Después se determinan las vulnerabilidades, sensibilidades, umbrales y se proponen e implementan las acciones de adaptación. 3. Posteriormente, se evalúan las acciones de adaptación y el tiempo para la acción, contrastando con los escenarios de cambio climático y otras informaciones relevantes sobre los factores subyacentes. 4. Finalmente se ponderan las acciones de adaptación y sus resultados en función de las necesidades detectadas al inicio.

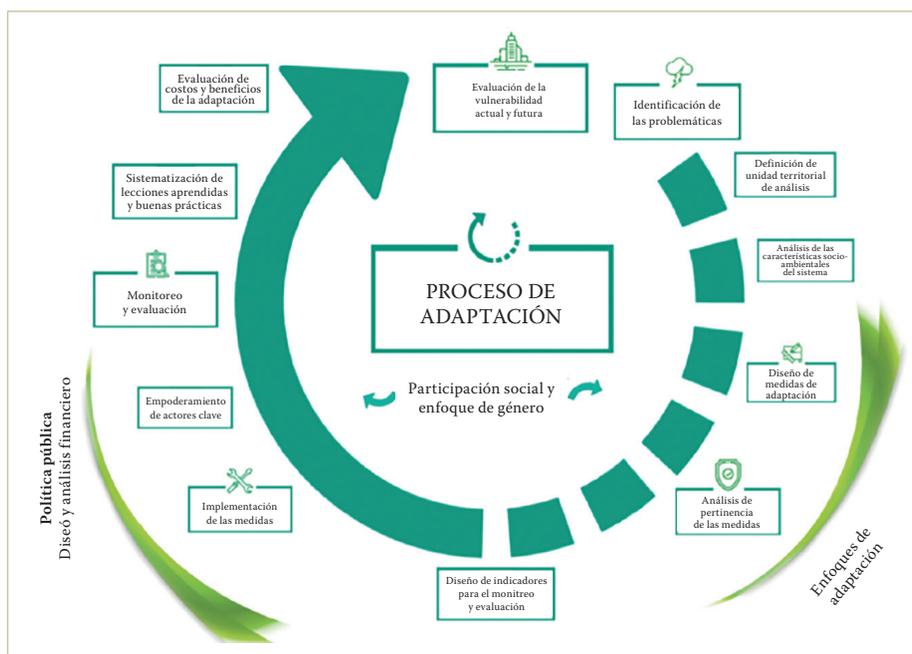


Figura 5. Proceso de adaptación al cambio climático de acuerdo con la Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático, INECC. Tomada de <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/adaptacion.pdf>

De la evaluación de la vulnerabilidad hasta el diseño de indicadores para el monitoreo pertenecen al subproceso de planeación de la adaptación, mientras que de la implementación de las medidas hasta la evaluación de costos y beneficios son parte del subproceso de implementación de la adaptación. Ambos subprocesos se desarrollan en distintas escalas espaciales y temporales, pero es importante que se desarrollen con enfoques operativos^[36]. La transición entre los dos subprocesos se beneficia con la dimensión institucional de la adaptación, formalizada y fortalecida a través de: a) la coordinación institucional multinivel, b) la coordinación transversal, c) la dimensión política de la planeación y su implementación, d) la coordinación entre agencias administrativas y gubernamentales, el sector privado y actores sociales, e) la participación de actores clave apoyando la adaptación, y f) la creación y fortalecimiento de capacidades^[17;36]. En términos de la planeación estratégica para el desarrollo, es importante considerar las ventajas de que la adaptación sea preventiva en lugar de reactiva, y planeada en lugar de espontánea, además de que debe estar sustentada en evidencias científicas para la prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y riesgos^[14;32;46]. En ese sentido, se debe transitar de las respuestas típicamente reactivas

basadas en medidas estructurales a estrategias preventivas fundamentadas en un marco de análisis de vulnerabilidad y riesgo, y buscando la integración más eficiente de los aspectos socioeconómicos y de los ecosistemas^[41].

VULNERABILIDAD, RIESGO Y ADAPTACIÓN

Se tienen que invertir esfuerzos para incluir la visión de vulnerabilidad al cambio climático en los distintos instrumentos de planeación territorial

DANIEL IURA GONZÁLEZ TERRAZAS, INECC

La vulnerabilidad, el riesgo y la adaptación se necesitan abordar con métodos transdisciplinarios, en donde se concreten acciones coordinadas, se elaboren mecanismos de seguimiento y evaluación, y se generen procesos de aprendizaje^[17:32;36]; adicionalmente, se requiere usar los escenarios de cambio climático^[32:45]. Para reforzar lo anterior, se deben integrar los marcos de gestión de riesgo (enfocado principalmente en procesos), de vulnerabilidad (enfocado principalmente en impactos) y de adaptación, incluyendo las evidencias de la variabilidad climática, los fenómenos climáticos extremos y el cambio climático, e incorporarlos en los instrumentos de planeación y programas territoriales de desarrollo^[5:32]. En ese sentido, se requiere fortalecer la contribución teórica de los conceptos de vulnerabilidad, riesgo y adaptación, homologar los criterios de cambio climático y adaptación y consensuar los marcos conceptuales para que exista una mejor conexión entre cambio climático y gestión integral de riesgos^[14:32;47].

El eje de la reducción de riesgos y de otras agendas debe ser la reducción de vulnerabilidades

GONTRÁN VILLALOBOS SÁNCHEZ, PNUD

En 2007 el IPCC propuso el marco conceptual para estimar la vulnerabilidad al cambio climático y en 2014 planteó el marco conceptual de riesgo al cambio climático (Figura 6). El primero ha sido usado en México para incluir aspectos de vulnerabilidad y adaptación en las políticas públicas: a nivel subnacional en Yucatán y Campeche y a nivel nacional para identificar los municipios más vulnerables al cambio climático^[47], así como para desarrollar el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático^[45] (ANVCC,^{VI} Recuadro 9). Para desarrollar el Atlas Nacional de Riesgos^{VII} y los Atlas Municipales de Riesgo^{VIII} (Recuadro 9) se realizaron análisis de riesgo histórico y actual, mientras que el

^{VI} <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/>

^{VII} <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

^{VIII} <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-estatales.html>

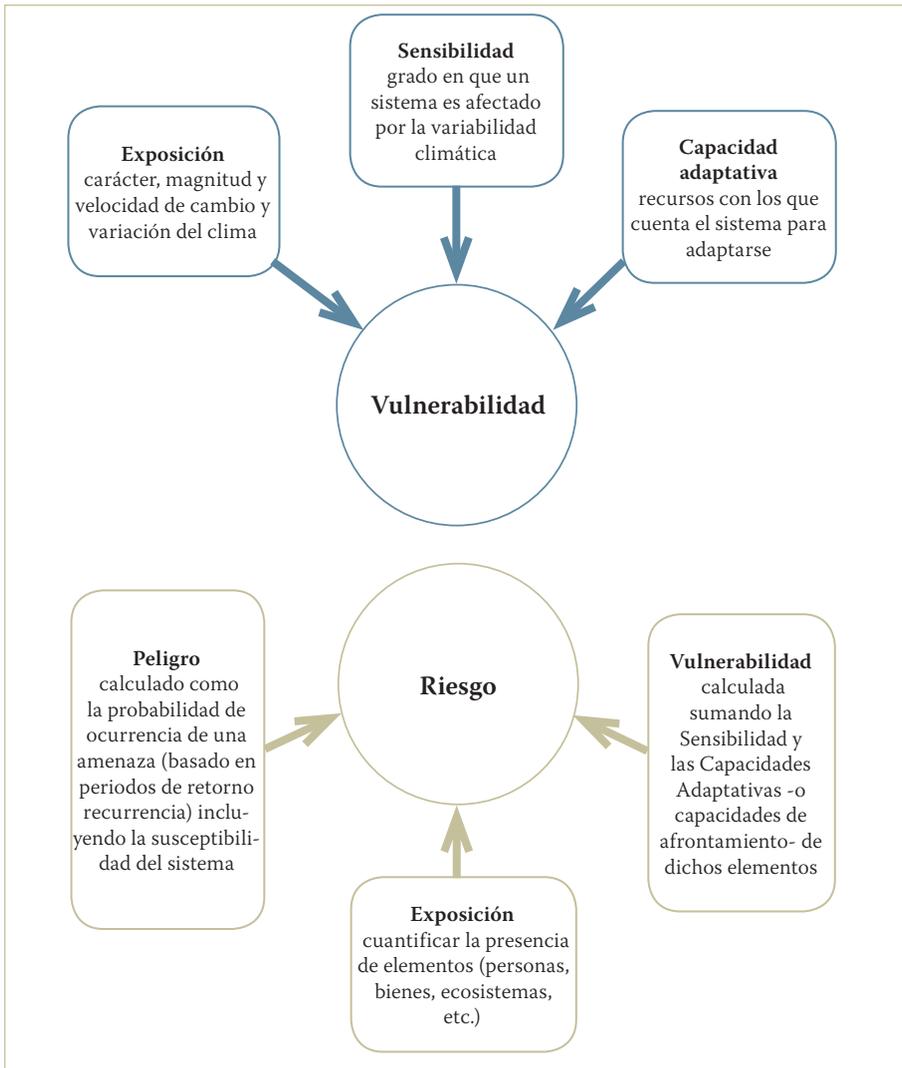


Figura 6. Marcos conceptuales de vulnerabilidad (IPCC 2007) y de riesgo (IPCC 2014)

tema de cambio climático lo incorporan usando los escenarios^[5:10]. Con el marco de riesgos del IPCC 2014, el Centro Mario Molina identificó las áreas susceptibles a riesgos en tres sitios del país^{IX}, creó una herramienta para la localización ideal de las viviendas^X y elaboró un índice espacial de riesgo urbano

^{IX} http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/01/RE_InformacionEstrategica_adaptacionCC.pdf

^X http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2017/02/1.-MET_20170104_Final.pdf

a eventos hidrometeorológicos^[5], el cual se puede consultar en la Guía para la Elaboración de Programas de Acción Climáticas a nivel Local^{XI}; sin embargo, este marco presenta un reto importante: el cambio climático modifica la recurrencia de los fenómenos, por lo que la estimación de periodos de retornos y recurrencia de las amenazas climáticas tienen limitantes de aplicación^[32].

Recuadro 9. Atlas nacionales para la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático



Elaborado por el INECC, el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) es una herramienta enfocada en problemáticas específicas, en donde se identifican las principales vulnerabilidades al cambio climático, actuales y futuras, y con ello se contribuye a la toma de decisiones

para la adaptación^[45]. Para su construcción se utilizó el marco conceptual del IPCC 2007.

En el ANVCC se despliega la información de los subíndices e índices de vulnerabilidad para diversas problemáticas originadas por el clima, a escala estatal, regional y municipal. También brinda orientación sobre posibles acciones para reducir la sensibilidad y aumentar la capacidad adaptativa^[45].

Las problemáticas que actualmente contiene el ANVCC son^[45]: Inundaciones que afectan a la población, a la producción forrajera y a la producción ganadera; Deslaves que impactan en la infraestructura y a la población; Sequía que afecta a la producción agrícola y a la ganadera; Enfermedades asociadas al cambio climático, específicamente dengue, y su impacto en la población.

Los dos grupos de expertos, tanto el de riesgos como el de cambio climático, debemos realizar nuestro trabajo para el mismo fin: salvaguardar a la población

LUCÍA GUADALUPE MATÍAS RAMÍREZ, CENAPRED

La vulnerabilidad al cambio climático tiene un carácter multidimensional en el que se conjugan dimensiones de identidad y equidad (género, clase social, etnicidad, edad, raza, incapacidad), lo que provoca sensibilidades diferenciadas y un gradiente de vulnerabilidad y riesgo; es decir, en un territorio pueden coexistir

^{XI} http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/02/GU%C3%8DA-PAC_29-01-2015.pdf

Recuadro 9. Continúa



Coordinado por CENAPRED, el Atlas Nacional de Riesgos (ANR) es un instrumento para la toma de decisiones de carácter preventivo/reactivo ante la de ocurrencia de fenómenos perturbadores^[10].

Cuenta con alrededor de 6000 capas de información base, con las que se genera cartografía temática especializada acerca de riesgos por eventos de origen geológico, hidrometeorológico, químico-tecnológico, sanitario o socio-organizativo. Tiene representación a escala nacional, estatal y municipal (integra los 32 Atlas Estatales de Riesgo, así como 59 capas municipales)^[10].

En el ANR se especifican los planes de acción ante emergencia, las acciones a realizar y también se ubican los sitios seguros como albergues, hospitales y rutas de evacuación^[10].

Dado su carácter estratégico para la prevención de desastres, el ANR debe actualizarse de manera constante^[10] y es imperativo que los municipios elaboren su Atlas Municipal de Riesgo con la más reciente metodología (2016)^[5].

personas resilientes y con baja vulnerabilidad, personas marginadas, en riesgo, con pocas capacidades/oportunidades y muy alta vulnerabilidad, así como personas en las categorías intermedias^[4:36]. Por ello es necesario ubicar en el territorio y atender puntualmente a los grupos de personas más vulnerables al cambio climático; en ese sentido, es necesario contar con evaluaciones a escalas espaciales adecuadas y, en su caso, evitar las generalizaciones a nivel municipal^[47]. El enfoque de medios de vida y el análisis de capitales (Figura 7) puede ser muy útil, ya que permite la estimación de la capacidad adaptativa diferenciada y considera a todos los actores del sistema^[25].

Las personas asimilan el proceso de adaptación de formas diversas^[17:47]; por tanto, es deseable contar con información de la percepción sobre el cambio climático y así tener un entendimiento de las necesidades particulares (diferencias por género) para crear mejores estrategias de comunicación y la elaboración de herramientas diferenciadas para lograr la sensibilización^[33]. Si bien la disposición de las diferentes informaciones sobre vulnerabilidad, riesgo y adaptación al cambio climático obtenidas por los distintos sectores (gubernamental, académica, OSC, sector privado, entre otros) es clave para los procesos de adaptación, en la actualidad es ineficiente y compleja, por lo que es necesario buscar mecanismos transparentes para su transmisión continua^[33].

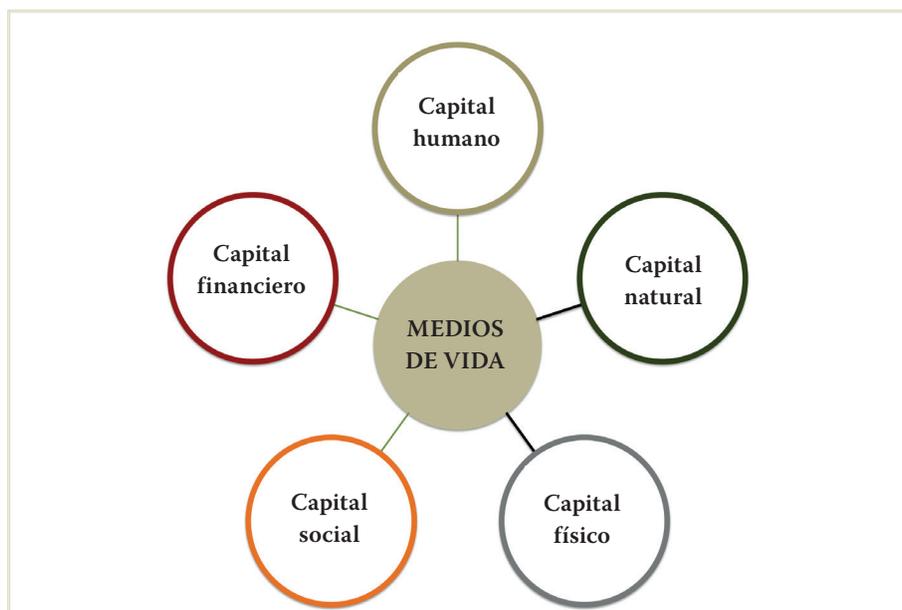


Figura 7. Marco conceptual de medios de vida y capitales. Se muestran cinco de los capitales que conforman los medios de vida en un área determinada: humano (e.g., personas que saben leer, escolaridad, alfabetización, proyecciones de la población); natural (e.g., superficie de bosques y selvas, reforestación, acuíferos); físico (e.g., infraestructura para la adaptación); social (e.g., organización, redes, unidades de protección civil, afiliaciones); y financiero (e.g., acceso a crédito, remesas, ahorro, esquemas de seguros, apoyos gubernamentales)^[25]

FINANCIAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Nuestras ciudades se están muriendo de sed o se están inundando. Para asegurar la disponibilidad de agua y la resiliencia hídrica, tenemos que planear a nivel cuenca. Nuestros principales enfoques en el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza son: alinear inversiones y fortalecer capacidades de las organizaciones locales

ROSSANA LANDA PERERA, FMCN

Otra dimensión importante del proceso de la adaptación es el financiamiento. Una parte proviene de la cooperación internacional^[29], otra es nacional y en menor medida del sector privado (Figura 8)^[27]; sin embargo, existe una brecha financiera^[28] (Recuadro 10), por tanto, es relevante priorizar^[24;29] y categorizar^[35] las acciones. En ese sentido, los países deben establecer sus necesidades de adaptación, los costos y los recursos financieros que requieren, lo que también sirve



Figura 8. Algunas instancias financieras, internacionales y nacionales, para la adaptación al cambio climático^[13-27; 29]

Recuadro 10. Financiamiento para la adaptación al cambio climático

En cuatro años (2010-2014), los flujos financieros para la adaptación aumentaron cinco veces, llegando a 25.0 billones de dólares en 2014, lo cual da cuenta de la importancia que ha alcanzado la adaptación a nivel mundial^[28]. Tan sólo para AbE, en 2015 el portafolio de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI, por sus siglas en alemán) fue de aproximadamente 100 millones de euros^[27]. Asimismo, a partir de 2016 el BID, en unión con los sectores público y privado, aumentó el financiamiento para cambio climático^[29]. A pesar de esto, en el informe *Adaptation GAP Report* sobre finanzas de la adaptación se estima que los costos globales de la adaptación son entre dos y cinco veces mayores, es decir, existe una brecha financiera que se suma a las brechas de conocimiento y tecnología, llamadas brechas de la adaptación^[28].

El financiamiento climático se canaliza a través de los mecanismos financieros de la CMNUCC y también por canales bilaterales^[28]. En general, las instancias financiadoras operan a escalas pequeñas y medianas cuando se trata de proyectos de adaptación, y en todas las escalas (pequeña, mediana o gran escala) para proyectos sinérgicos de mitigación-adaptación^[28]. El número de proyectos financiados y los montos varían dependiendo de las instancias financiadoras, siendo menores los apoyos a proyectos de pequeña escala y el monto total es repartido entre diversos proyectos, mientras que los de gran escala cuentan con montos altos y son pocos proyectos^[28]. El financiamiento para estudios de adaptación está mayormente dirigido a las zonas costeras, a la gestión del agua, a la agricultura y al entorno construido, mientras que es más modesto para ecosistemas, industria y servicios^[28].

Recuadro 10. Continúa

En México se tienen experiencias para sumar recursos de organismos internacionales con fondos del Presupuesto de Egresos la Federación (PEF), a través del Anexo Transversal del PEF en materia de Cambio Climático. Por ejemplo, el proyecto para fortalecer las sinergias entre el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) y las acciones de mitigación y adaptación^[29]. También es posible aumentar los recursos para la adaptación a través de la concurrencia de los fondos presupuestales y de participación federal; por ejemplo, en temas urbanos se tienen los Fondos: General de Participaciones, de Fomento Municipal, Metropolitano, y Nacional de Infraestructura; asimismo, se pueden gestionar recursos con la Banca de Desarrollo, a través de Nacional Financiera (NAFIN), con el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) y con la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF)^[11;16].

para informar y guiar la implementación del AP^[28]. El financiamiento para la adaptación se puede incrementar vía apalancamiento para desarrollar un financiamiento climático que privilegie las acciones sinérgicas mitigación-adaptación, organizando los gastos hacia acciones eficientes e integrales, considerando a los ecosistemas para responder a diversos desafíos y evitando costos futuros a través de la inversión en la prevención^[24;29]. A nivel global se están creando oportunidades y criterios para incrementar el financiamiento para la adaptación, incluyendo mecanismos e instrumentos financieros innovadores y atractivos para el mercado, así como nuevos actores que buscan invertir y movilizar recursos para la adaptación^[29;48].

El cambio de paradigma en los aspectos financieros es uno de los retos para integrar al sector privado en la adaptación al cambio climático

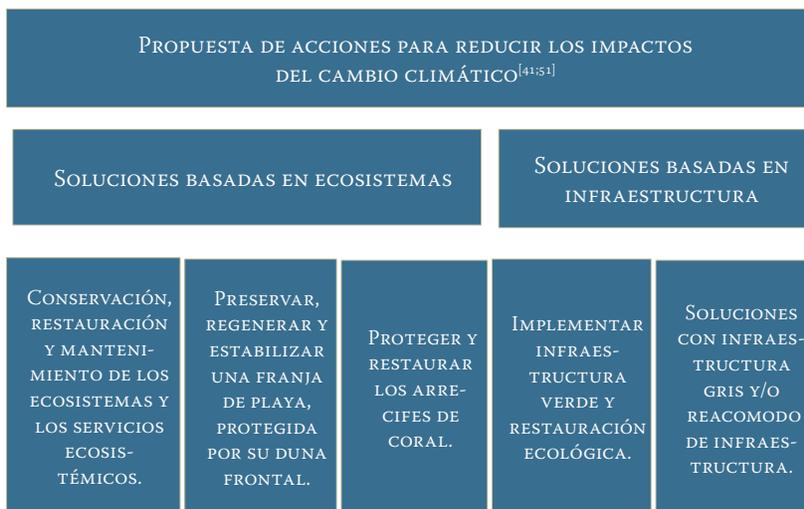
MARÍA MAGDALENA RUIZ MEJÍA, SEMADET

Uno de los principales retos en el financiamiento para la adaptación es cómo definirlo, medirlo y hacerlo atractivo, debido a que la adaptación es un proceso con una serie de características específicas y multifactoriales que se entrelazan para reducir la vulnerabilidad, incrementar la resiliencia y mejorar la calidad de vida de las personas; en ese sentido, las acciones de adaptación tienen que valorarse en dos dimensiones, costo-beneficio y costo-efectividad^[29]. Los actuales métodos para evaluar la inversión consideran el impacto, además del riesgo financiero y el tiempo de retorno y usan la perspectiva de economía circular y regenerativa^[49]. Es decir, armonizan los retornos financieros, sociales y ecológicos^[29] y anteponen el valor intrínseco del medio ambiente y el social por encima de la rentabilidad de las inversiones^[49]. Con esto se busca el desarrollo de una

nueva ingeniería financiera para asegurar a los ecosistemas y revalorizar su conservación y restauración, destacando esta acción como una de las medidas prioritarias de mitigación y adaptación al cambio climático^[29]. Un ejemplo es la inversión en la restauración y rescate de la biodiversidad marina para la conservación de los corales en la península de Yucatán^[29]; otro ejemplo se observa en la cuenca del Valle de México, con la implementación de infraestructura verde para garantizar el recurso hídrico^[49]; un ejemplo más, es la transferencia del riesgo a través del sector de seguros (seguro paramétrico) para protección de los ecosistemas, el cual se activa ante riesgos de desastres^[29], como huracanes o sequías (Recuadro 11).

Recuadro 11. Impactos del cambio climático en las zonas costeras y ejemplo de innovación en el financiamiento para la adaptación al cambio climático

El equilibrio de la zona costera depende de factores propios de cada sitio (e.g., el sustrato y la hidrodinámica, entre otros) pero también de la interconexión de los ecosistemas en la cuenca y las actividades humanas a lo largo en ella^[41]. Los impactos del cambio climático en las zonas costeras son diversos: erosión y pérdida de playa, deterioro de manglares, enfermedades y muerte de arrecifes e invasiones de sargazo, entre otros, afectando a numerosas poblaciones y sus actividades económicas^[51].

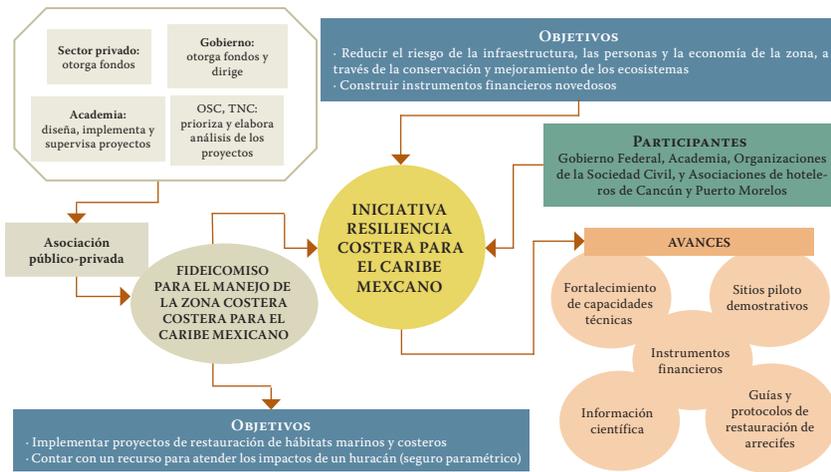


La zona costera del Caribe Mexicano experimenta un alto riesgo por fenómenos hidrometeorológicos extremos^[51]. En 2005, el paso de los huracanes Emily, Stan y Wilma provocó daños en infraestructura con costos de alrededor de \$45,000 millones de pesos, contrastando con el presupuesto del Fideicomiso Fondo de Desastres

Recuadro 11. Continúa

Naturales (FONDEN) que fue cinco veces menor (\$8,500 millones de pesos) para ese año^[51]. Sin embargo, se sabe que la barra arrecifal contribuye a reducir los impactos de los huracanes; por ejemplo, la cresta arrecifal de Puerto Morelos (Quintana Roo) redujo el 90% de la altura del oleaje provocado por el huracán Wilma, disminuyendo además la erosión de la playa^[51]. En la actualidad los arrecifes del Caribe Mexicano están en peligro: 80% de los corales están degradados, ya sea por contaminación del agua, enfermedades, blanqueamiento, crecimiento de algas, están rotos por sobrepesca, encallamientos, tormentas y también por el paso de los huracanes: 17% de la cobertura del coral vivo se pierde ante el paso de un huracán y su recuperación requiere de al menos 8 años^[51]. Recientemente surgió la "Iniciativa Resiliencia Costera para el Caribe Mexicano", con la participación del sector privado, gobierno, academia y organizaciones de la sociedad civil, con el objetivo de impulsar la adaptación al cambio climático a través de la protección de los ecosistemas costeros. La iniciativa tiene diversos avances importantes, entre los que destaca la creación del Fideicomiso para el Manejo de la Zona Costera que sirve para llevar a cabo acciones de restauración y cuenta con un seguro paramétrico para poder tener recursos en caso de impactos por huracanes^[51].

Resiliencia Costera para el Caribe Mexicano



Para México es muy importante contar con financiamiento para la adaptación y se requiere identificar y crear nuevas fuentes: para la planificación local, para realizar programas nacionales de investigación aplicada para la adaptación, para proyectos de inversión innovadores, para el ahorro de agua en las cuencas, entre otros^[48]. La mayoría de los proyectos con financiamiento internacional requiere de una contrapartida la cual proviene del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF); en ese sentido, el Anexo Transversal de Cambio Climático

tiene muchas áreas de oportunidad^[29]. Además, el país cuenta con estructuras financieras, específicamente programas presupuestarios, fondos y fideicomisos que podrían servir para financiar acciones en adaptación pero tienen que redirigirse; por ejemplos, los programas presupuestarios que invierten en infraestructura y que aún no cuentan con criterios de adaptación^[29]. En ese sentido, las sinergias con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para apoyar los esfuerzos de las instituciones en la parte presupuestal para proyectos y acciones de adaptación pueden ser estratégica^[29]. Asimismo, fomentar los vínculos interinstitucionales para co-financiar con recursos que ya están disponibles; por ejemplo, parte de los recursos del Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales (FONDEN, para atención a desastres) se podrían invertir en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de protección costera y en el desarrollo mecanismos de movilización de recursos financieros inmediatos en caso de eventos de desastre, para reducir el impacto y restaurar los ecosistemas^[29]. Otras áreas de oportunidad para el financiamiento nacional para la adaptación son las compras públicas que, al ser parte del sistema nacional de inversión, requieren de licitaciones; con ello se pueden guiar las inversiones del sector privado y fomentar las asociaciones público-privadas (APP)^[29].

El financiamiento para la adaptación se aplica a nivel local y regional^[47], por lo que se necesitan mecanismos distributivos por regiones, que no sean acumulativos, pero sí eficaces y eficientes para que llegue a las comunidades más vulnerables y a los sectores más desprotegidos, que incorporen la distribución equitativa y con enfoque de género, de creación, prosperidad y regeneración (e.g., bonos comunitarios y bonos de medio ambiente) y que con su aplicación se establezcan vínculos entre emprendedores y las comunidades que tienen el conocimiento técnico sobre los recursos naturales^[24;35;29]. La aplicación de los recursos financieros para la adaptación y los requisitos que se solicitan para acceder a ellos deben ser transparentes^[36;31;48], se debe evaluar y dar seguimiento al gasto para, en su caso, redireccionar los recursos, así como promover las interacciones y la transparencia entre las instituciones para movilizar los fondos, promover el involucramiento de diferentes actores y trabajar en alianzas estratégicas para unificar las diferentes bolsas de financiamiento^[29]. El gobierno, como garante de este proceso, debe impulsar una política para la sustentabilidad ambiental, contar con financiamiento para inversiones de mediano y largo plazo y asegurar la institucionalidad, la transparencia, la certeza y la confianza para los inversores privados^[4]. Una herramienta que puede dar certeza y claridad para el financiamiento de la adaptación es identificar el contexto de vulnerabilidad climática a nivel local/regional y diseñar las acciones de adaptación adecuadas para reducirla^[29]. De igual utilidad son los análisis completos y actualizados sobre flujos financieros hacia la adaptación, basados en metodologías acordadas, definiciones consensuadas y métodos de estimación homologados, todo ello para informar a la política de

adaptación y apoyar las decisiones de inversión; actualmente esta información está parcialmente disponible^[28]. En ese contexto, se ha identificado la necesidad de revisar y, en su caso modificar, las metas nacionales (e.g., NDC) y adecuarlas a las nuevas condiciones financieras internacionales y nacionales, a partir de la revisión de las condiciones de créditos concesionales, garantías, política de préstamos y asistencia técnica de las financiadoras y que pudieran ser usadas para acciones de adaptación a nivel nacional y local^[29].



Panel: Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: elementos para la reflexión y construcción de la política nacional de adaptación. De izquierda a derecha: María Zorrilla Ramos (consultora), A. Cecilia Conde Álvarez (CCC y UNAM), Roberto Sánchez Rodríguez (COLEF), Bertrand Reyset (AFD), Mariana Echániz (GIZ, traductora), Gloria Cuevas Guillaumin (SEMARNAT, moderadora).

Capítulo 3. AVANCES EN EL COMPONENTE DE ADAPTACIÓN DE LAS NDC DE MÉXICO

La adaptación es premisa fundamental para las políticas públicas de nuestra actualidad y de nuestro futuro

SENADORA LUZ MARÍA BERISTAIN

Las NDC de México, en su componente de adaptación, tiene reflejados los ODS, los objetivos del Marco de Sendai y las Metas de Aichi del CBD, y además está alineada con la LGCC^[26]. Está dividida en tres temas y 21 líneas de acción: Sector Social (nueve líneas), Adaptación basada en Ecosistemas (seis líneas) e Infraestructura Estratégica y Sectores Productivos (seis líneas)^{XII}. Los diferentes sectores se pueden vincular con diversas líneas de acción de las NDC; por ejemplo, el sector hídrico se relaciona de manera directa con once (cuatro del sector social, dos de adaptación basada en ecosistemas, y cinco de infraestructura estratégica y sistemas productivos)^[8] y el sector agropecuario se relaciona directamente con cuatro (tres del sector social y una de adaptación basada en ecosistemas)^[3].

Las instituciones y organizaciones que participaron en el II Foro comentaron las diversas acciones que han realizado y que pueden contribuir al cumplimiento de las líneas de acción de las NDC. Aunque no todas las acciones que se comentaron consideran el tema de cambio climático o de adaptación de manera explícita, sí contribuyen a los objetivos de algunas de las líneas de acción de las NDC. Cabe aclarar que no todas las líneas de acción tuvieron representación en las acciones que se mencionaron, pero esto no significa que carecen de avance a nivel nacional. Para su análisis, las acciones comentadas en el evento se agruparon en diez categorías (Figura 9); resaltaron aquellas relacionadas con la generación de información y conocimiento (34%), después las relacionadas con la planeación y toma de decisiones (15%), seguidas por la aplicación de técnicas y tecnologías (12%), los programas gubernamentales (10%), y la búsqueda de mecanismos financieros (9%). Los temas de las NDC que sobresalieron fueron el Sector Social (en su mayoría acciones de planeación y capacitación) y

^{XII} <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>

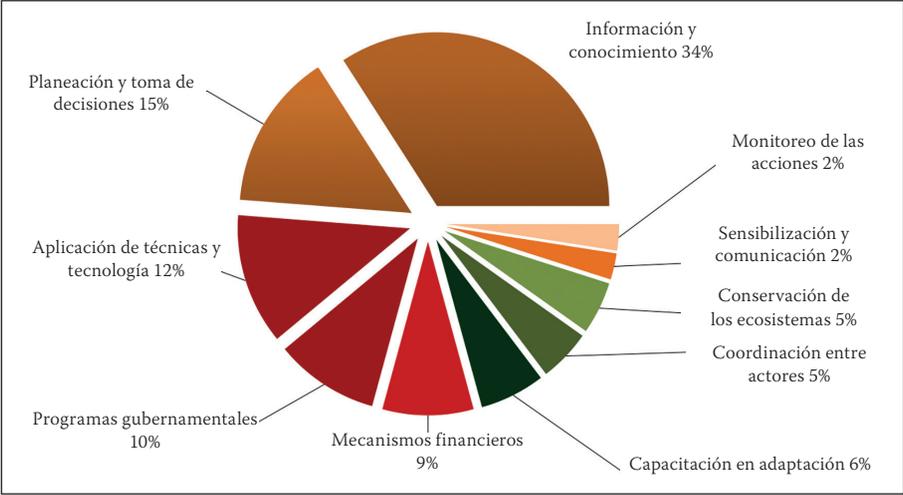


Figura 9. Tipos de acciones que se han realizado en México y que contribuyen al cumplimiento de las NDC. Se presentan los porcentajes que obtuvieron en función de lo mencionado en el II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático

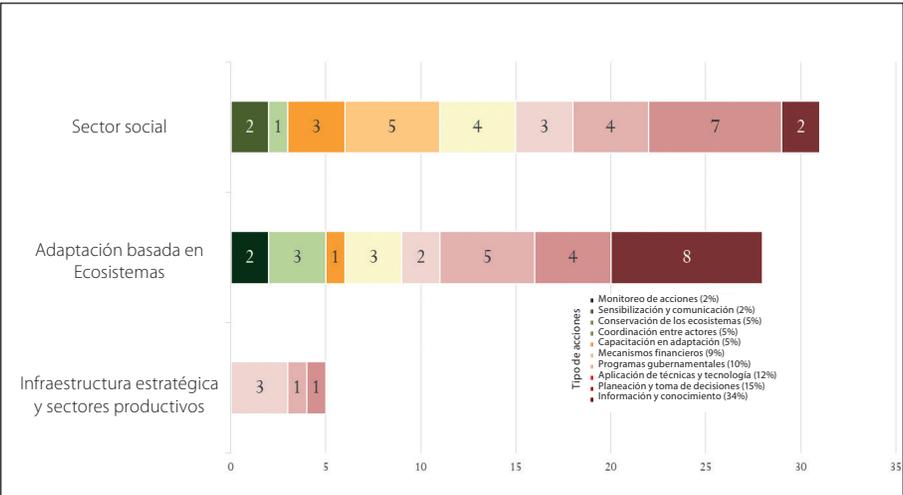


Figura 10. Número de acciones reportadas en el II Foro, para cada eje temático de las NDC. Los colores distinguen los tipos de acciones generales que se realizaron

Adaptación basada en Ecosistemas (predominantemente acciones relacionadas con información y conocimiento, aplicación de técnicas y planeación), mientras que Infraestructura Estratégica y Sectores Productivos tuvo pocas acciones asociadas, predominantemente relacionadas con los programas gubernamentales (Figura 10).

Durante el II Foro se comentaron, además, acciones de adaptación al cambio climático generales con las que se puede implementar las NDC (Anexo 3) y acciones particulares que se realizan en ciudades y en el sector turístico y que no se pudieron clasificar dentro de las líneas de acción de las NDC. A continuación, se mencionan todas las acciones comentadas en el II Foro.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR SOCIAL

El trabajo con las comunidades debe ser continuo y honesto para que rinda frutos

JORGE TORRE COSÍO, COBI A.C.

I GARANTIZAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL ACCESO AL AGUA ANTE LAS CRECIENTES AMENAZAS CLIMÁTICAS, MEDIANTE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CUENCA, LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DE SUELOS

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) actualmente Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), con el apoyo técnico de la GIZ y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), coordinó los trabajos para generar la Agenda de Cambio Climático y Producción Agroalimentaria (ACCyPA). Participaron 38 instituciones y 132 personas, en donde se consensuaron objetivos y acciones para aumentar la capacidad del sector agroalimentario para: ser climáticamente responsable y resiliente, productivo, competitivo, sostenible, incluyente —con enfoque de género—, que garantice el respeto a los derechos humanos y contribuya a mitigar las emisiones de GEI, a adaptarse al cambio climático y a aprovechar sosteniblemente los recursos naturales^[21] (Recuadro 12). Igualmente la SADER desarrolla el proyecto "Almacenamiento de Granos y Servicios de Información para la Competitividad Agrícola" (ASERCA-Banco Mundial) (Recuadro 12); asimismo, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SADER), consolida la información espacial y estadística de la producción agroalimentaria en el país, en particular el sistema de indicadores de cambio climático y producción de alimentos para la toma de decisiones en las unidades de producción del país^[21]. El Consejo Nacional Agropecuario (CNA) está impulsando el Primer Observatorio Agroalimentario y Forestal, como un espacio de conocimiento colectivo y dinámico, e incluye variables climáticas para toma de decisiones^[21]. El Colegio de Postgraduados (COLPOS) difunde y aplica conocimiento para el manejo sustentable de los recursos naturales, la producción de alimentos y el mejoramiento de la calidad de vida; 25% de sus líneas de investigación incluyen el tema de cambio climático y seguridad alimentaria; además está desarrollando tecnología para reducir las emisiones de metano (al menos en 30%) por especies pecuarias sin afectar su comportamiento productivo^[20].

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) estableció los lineamientos (2015) e implementa el Programa Nacional de Captación de Agua de Lluvia

Recuadro 12. Instrumentos para fortalecer al sistema agroalimentario en el contexto del cambio climático

La Agenda de Cambio Climático y Producción Agroalimentaria (ACCyPA), generada a través de un trabajo interinstitucional a lo largo de dos años (150 horas de trabajo), tiene como objetivo proponer políticas públicas y mecanismos de coordinación institucional^[3], para lograr procedimientos sustentables a lo largo de la cadena de valor de los productos agroalimentarios y bajo los principios de la economía circular^[55]. Busca inducir cambios en el tipo de insumos usados para la producción y en los patrones de consumo, así como sensibilizar, capacitar y generar conocimiento que oriente a la toma de decisiones^[55]. Se compone de cuatro ejes temáticos (gobernanza, mitigación, adaptación y gestión de riesgos de desastre) y tres ejes transversales (investigación-desarrollo-innovación, desarrollo de capacidades y comunicación, e instrumentos económicos y financiamiento); propone 319 actividades y un sistema de indicadores para dar seguimiento a la implementación y para la trazabilidad de las acciones de la política de cambio climático y producción agroalimentaria^[3]. Con la construcción de esta agenda se fortalecieron las capacidades de los actores involucrados y se innovaron los esquemas comerciales^[22]. Por todo lo anterior, es deseable que la ACCyPA se posicione en el ámbito internacional, que se cabildee con los funcionarios públicos encargados de la Agricultura y el Medio Ambiente y que se retome en los instrumentos macro de planeación: Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Sectorial de la SADER, y en las reglas de operación de los programas sectoriales^[3,22].

La Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agroalimentarios (ASERCA), órgano administrativo desconcentrado de la SAGARPA-SADER impulsa, entre otros, el correcto funcionamiento de los mercados agroalimentarios en el contexto del cambio climático, por lo que ha generado mecanismos de comercialización, de promoción comercial y de administración de los riesgos de mercados^[21]. Asimismo, en el Centro de Información de Mercados Agroalimentarios (CIMA) se genera información en tiempo real de la producción agrícola, se monitorean los rendimientos durante el ciclo agrícola, se determinan los impactos del estado del tiempo en la producción, en los mercados y precios, y se establecen mecanismos de alerta temprana por riesgos climáticos para la producción; además, cuenta con una plataforma digital con información sobre las principales variables climáticas, y herramientas para la integración de información agroclimática que brinda información y conocimiento para la toma de decisiones^[21].

(PROCAPTAR)^{xiii}, para establecer sistemas de captación en zonas rurales y dotar de agua a 1.37 millones de habitantes (28.8% de la población con carencia social) que no cuentan con el servicio en la vivienda^[26]. Asimismo, el programa de inversiones conjuntas entre CONAGUA y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) 1996-2017, apoyó proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento en 5 estados fronterizos, con 60 proyectos certificados y más de 9,750,000 de habitantes beneficiados, la inversión fue de \$4,407.83 millones de pesos por parte de México y \$3,570.54 millones de pesos por parte de la EPA^[26]. De la misma manera, como medida de cooperación y adopción de un plan binacional de contingencias ante la escasez de agua en la cuenca del río Colorado, un Grupo de Trabajo Binacional de Hidrología entre México y Estados Unidos evaluó diferentes escenarios de manejo de la cuenca y propuso a ambos gobiernos acciones futuras ante eventos de escasez; los resultados fueron incorporados al Acta 323 firmada en Ciudad Juárez Chihuahua el 21 de septiembre de 2017^[26]. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha editado el libro Manejo de Recarga: un enfoque hacia Latinoamérica^{xiv} el cual sugiere la recarga artificial de los acuíferos como acción para su recuperación, con 73 recomendaciones; también ha generado propuestas de acceso de agua en áreas urbanas y periurbanas y transferencia de tecnologías para viviendas en nueve regiones del país^[8].

La Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) fomenta la corresponsabilidad de la gestión del agua con instituciones y usuarios; trabaja con 109 organizaciones ejecutoras, tiene 52 proyectos vigentes (210 proyectos en 18 años) y ha invertido \$1,240 millones de pesos^[50]. Con su proyecto Agua de Calidad para Comunidades Marginadas, apoya a las comunidades rurales que son vulnerables al cambio climático y que no tienen acceso al agua potable, estableciendo prácticas de utilización integral, participativa, equitativa y responsable, con tecnologías para la captación, almacenamiento, uso eficiente, reutilización, purificación y procesos de tratamiento^[50]. Con el proyecto Manejo Integrado de Cuenas, en Pátzcuaro se protegen las fuentes de agua, se promueven mecanismos financieros y se optimiza el uso del agua; en el subsector Programa de Cuenas y Ciudades se realizan actividades de sensibilización y comunicación, la creación y consolidación de espacios de concertación y coordinación, el desarrollo de mecanismos de financiamiento, la implementación de acciones en campo y la comunidad de aprendizaje, para lograr la autosuficiencia de las organizaciones en el manejo integrado de las cuencas^[50].

Un grupo interinstitucional ha desarrollado el Proyecto de Cuenas y Ciudades (iniciado en 2001) en donde se hace manejo integral de cuencas hidrográficas para el

^{xiii} <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-para-captacion-de-agua-de-lluvia-y-ecotecnicas-en-zonas-rurales-procaptar>

^{xiv} https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/manejo-recarga-acuiferos-ehl.pdf

abasto de agua a ciudades mexicanas, con 48 proyectos locales en 12 ciudades-cuenca (por ejemplo, Sierra de Zapalinamé Coahuila, Cuenca del Río Pixquiac en Veracruz, entre otras) bajo dos enfoques: contraloría ciudadana del agua y alineación de inversiones para el manejo de la cuenca; en cada cuenca se estableció una alianza con organizaciones locales que asumen el liderazgo para implementar las acciones bajo cinco líneas estratégicas: comunicación y sensibilización, espacios de coordinación, financiamiento y apoyo, acciones de campo, y un espacio de aprendizaje colectivo, reflexión, discusión, intercambio y formación inter e intra-organizacional^[19]. Como resultados 417,578 hectáreas cuentan con instrumentos de planeación, de ellas 118,679 hectáreas están bajo esquemas de conservación y 11,683 hectáreas están en proceso de restauración; cabe señalar que el 70% de las iniciativas cuentan con fondos concurrentes de CONAFOR (\$8,080,282 pesos anuales); de 2010 a 2015 más de \$175 millones de pesos fueron gestionados por los socios locales para realizar acciones en las cuencas; a la fecha, más de 54,000 familias donan dinero en sus recibos de agua, cerca de 2,000 familias reciben una compensación económica por Pago por Servicios Ambientales y otras 6,000 se han beneficiado con ecotecnologías y actividades económicas que promueven los proyectos; y también ha habido incidencia en políticas públicas^[19]. Uno de los retos a los que se han enfrentado es la falta de información de los usuarios, quienes desconocen los beneficios reales de tener infraestructura verde, por lo que es necesario documentar y difundir para que nuevas ciudades lo implementen^[19].

II ASEGURAR LA CAPACITACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD, COMUNIDADES LOCALES, GRUPOS INDÍGENAS, HOMBRES, MUJERES, JÓVENES, ORGANIZACIONES CIVILES Y SECTOR PRIVADO EN LA PLANEACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL Y SUBNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

El INECC ha impulsado la capacitación de comunidades en procesos de adaptación^[20]; por ejemplo, en ocho comunidades de los estados de Tabasco, Quintana Roo y Veracruz, capacitaron a funcionarios públicos y habitantes en la implementación de algunas medidas de adaptación (reforestación de manglares, desazolve de canales, construcción de palafitos, sistema de captación de agua de lluvia, generación de mapas comunitarios de riesgo, entre otras), e impulsaron el fortalecimiento de las capacidades de líderes, organizaciones comunitarias, integración de grupos comunitarios y manejo de conflictos, recuperación de tradiciones e historia oral y comunitaria, entre otros, todos ellos considerando el enfoque de género. Algunas OSC han socializado las metas nacionales de adaptación y reducción de la vulnerabilidad social en los contextos urbanos donde trabajan, así como capacitaciones en instituciones de educación superior en las que han integrado un enfoque participativo^[18]. The Nature Conservancy (TNC) desarrolla lineamientos y asesora a consultores para que ellos tengan la posibilidad de incluir los temas de vulnerabilidad y adaptación y plantearlos a los empresarios con los que trabajan^[4].

III REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN E INCREMENTAR SU CAPACIDAD ADAPTATIVA MEDIANTE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA, GESTIÓN DEL RIESGO, ASÍ COMO LOS SISTEMAS DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO, EN TODOS LOS ÓRDENES DE GOBIERNO

Para evaluar la vulnerabilidad y los impactos de la sequía a nivel nacional, desde 2013 la CONAGUA implementa el Programa Nacional contra la Sequía^{xv} (PRONACOSE)^[39], para aplicar de manera óptima y eficiente el sistema de monitoreo y alerta temprana de sequía, desarrollar una metodología para la evaluación de los impactos por sequía y revisar el impacto de las acciones de los programas federales en la evolución de la vulnerabilidad^[39]. También desarrolló una herramienta de Alerta Temprana con su Sistema de Pronóstico en Ríos^{xvi} (entre 2015 y 2018 se desarrollaron 58 de ellos)^[26]. Por su parte, el Proyecto de Reducción de Riesgos de la FGRA implementa estrategias de prevención de riesgos asociados al agua en 21 microcuencas del sureste de México: planes municipales de riesgo, redes comunitarias, diagnósticos y mejoras al marco normativo, el manejo integral de las cuencas, la conservación de suelos y potabilización de agua para consumo humano, así como apoyos a proyectos de investigación relacionados con el calidad del agua en comunidades marginadas y la implementación de ecotecnologías relacionadas con el agua^[50].

IV FORTALECER LA CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LA POBLACIÓN MEDIANTE MECANISMOS TRANSPARENTES E INCLUYENTES DE PARTICIPACIÓN SOCIAL, DISEÑADOS CON ENFOQUE DE GÉNERO Y DERECHOS HUMANOS

El INECC, junto con otras instituciones, ha diseñado herramientas de participación comunitaria con perspectiva de género e incorporación del conocimiento local para los proyectos Adaptación de los Humedales Costeros del Golfo de México^{xvii} y Cuencas Costeras^{xviii} (C6). Basadas en diversos sustentos teóricos (como la metodología de Acción Investigación Participativa y los elementos que brinda la educación popular a los cuales se incorporan el enfoque de género), algunas de las herramientas diseñadas son: a) una estrategia de participación so-

^{xv} <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-paracidades>

^{xvi} <https://agua.org.mx/biblioteca/sistema-de-pronostico-en-rios-conagua-201>

^{xvii} <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-en-humedales-costeros-del-golfo-de-mexico-ante-los-impactos-del-cambio-climatico>

^{xviii} <http://www.c6.org.mx/>

cial; b) diversas encuestas de percepción y matrices para indagar sobre los impactos de los cambios en el clima y determinar la vulnerabilidad; c) procesos de planeación participativa, mapas comunitarios de riesgos y elaboración de simulacros ante amenazas climáticas, entre otros. De estos proyectos se han desprendido diversas lecciones aprendidas y buenas prácticas, que se están compilando y sistematizando en el proyecto de Monitoreo y Evaluación, en donde se busca construir esquemas de M&E de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas^[9].

V REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN MEDIANTE INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN TERRITORIAL Y GESTIÓN DEL RIESGO COMO EL ATLAS NACIONAL DE VULNERABILIDAD Y EL ATLAS NACIONAL DE RIESGOS

El INECC ha coordinado la actualización y adecuación de los escenarios de cambio climático para México, ha elaborado el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, ha participado en la construcción la Plataforma de Humedales^[9;10] y coordina la elaboración e implementación de los Planes de Acción para el Manejo Integral de Cuencas^{XIX} (PAMIC)^[39]. La CONAGUA elabora el Atlas Nacional de Riesgo por Inundación^{XX} (ANRI) alimentado por 144 Atlas de Riesgo por Inundación generados entre 2013 y 2018^[26], los cuales se encuentran publicados en el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED. El IMTA ha elaborado un Atlas de Vulnerabilidad Hídrica^{XXI} en donde se presenta información sobre cómo se conceptualiza la vulnerabilidad y cómo se construye el índice de vulnerabilidad social; en él se presentan los escenarios de cambio climático para México y se analiza el riesgo municipal por época de lluvias y ciclones y sus proyecciones con cambio climático; los efectos del cambio climático en el agua superficial; la vulnerabilidad en la agricultura de riego y el índice de riesgo de la calidad del agua^[8]. Igualmente elaboró el Índice de Persistencia de la Sequía el cual presenta un mapa ponderado de escala temporal a la sequía, obtenido a partir de análisis de componentes principales^[8].

^{XIX} <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/conservacion-de-cuencas-costeras-en-el-contexto-de-cambio-climatico-c6>

^{XX} <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-riesgo-por-inundacion-20462>

^{XXI} <https://www.gob.mx/imta/documentos/atlas-de-vulnerabilidad-hidrica-en-mexico-ante-el-cambio-climatico-167655>

VI INVERTIR E INCREMENTAR LA PROPORCIÓN DEL FINANCIAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS CON RESPECTO AL DE LA ATENCIÓN DE DESASTRES

TNC trabaja en el desarrollo mecanismos financieros para hacer frente a los impactos de los fenómenos extremos en el Caribe Mexicano y para impulsar proyectos de restauración ecológica, con la finalidad de mantener sus atractivos turísticos^[4].

VII REDUCIR EN AL MENOS 50% EL NÚMERO DE MUNICIPIOS CLASIFICADOS COMO MÁS VULNERABLES EN EL PECC 2014-2018 Y EVITAR QUE OTROS ENTREN EN ESTA CATEGORÍA

El INECC coordinó la elaboración de diversos estudios financiados con la plataforma de colaboración México-Canadá PNUD-INECC que sirven de base para planear acciones de reducción de la vulnerabilidad en los municipios: fortalecimiento de capacidades para la modelación climática (diecisiete estudios); evaluación de la vulnerabilidad y riesgos climáticos (cuarenta estudios); cooperación sur-sur en temas de adaptación y mitigación (once estudios); seguimiento y rastreo de los flujos de financiamiento para el cambio climático en el sector ambiental (seis estudios)^[9].

Por otra parte, se ha realizado el análisis de la evolución de los tres componentes de vulnerabilidad en tres periodos de tiempo (1990, 2000, 2010) para los municipios de México, encontrando cambios importantes: la exposición y la sensibilidad han aumentado, mientras que la capacidad adaptativa ha disminuido (Monterroso et al. 2018^{XXII})^[25]. También se ha determinado la capacidad adaptativa para afrontar los impactos del cambio climático por municipio en México, encontrando que 64 millones de personas (63% de la población) tienen una capacidad adaptativa entre media, baja y muy baja, y 4 millones (4% de la población) con una capacidad adaptativa de baja y muy baja; para 2030 se prevé un aumento del 1% (0.5 millones) de la población en esas condiciones, por lo que se recomienda analizar a cada municipio en términos de su grado de exposición (climática), su sensibilidad y su capacidad adaptativa para decidir cuáles serían las políticas adecuadas para su atención y priorización (Monterroso y Conde, 2017^{XXIII})^[25].

^{XXII} https://www.researchgate.net/publication/323653270_Multi-temporal_assessment_of_vulnerability_to_climate_change_insights_from_the_agricultural_sector_in_Mexico

^{XXIII} https://www.researchgate.net/publication/320140060_Adaptive_capacity_identifying_the_challenges_faced_by_municipalities_addressing_climate_change_in_Mexico

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

Hay que analizar todo el sistema, sus componentes e interacciones para saber qué enfoque de adaptación debe ser adoptado. No hay una solución única

RODOLFO SILVA CASARÍN, UNAM

III CONSERVAR Y RESTAURAR LOS ECOSISTEMAS PARA INCREMENTAR CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN TODAS LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTROS ESQUEMAS DE CONSERVACIÓN MEDIANTE CORREDORES BIOLÓGICOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS SUSTENTABLES. ÉSTE ENFOQUE TOMARÁ EN CUENTA LA PARTICIPACIÓN EQUITATIVA DE LA POBLACIÓN Y TENDRÁ UN ENFOQUE TERRITORIAL



La resiliencia de los ecosistemas: una oportunidad para la adaptación. De izquierda a derecha: Mtra. Alexandra Königter (GIZ), Biol. Fernando Camacho Rico (CONANP), Dra. Margarita Caso Chávez (INECC), Dr. Rodolfo Silva Casarín (UNAM), Dr. Jorge Torre Cosío (COBI A.C.).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el proyecto GEF-Resiliencia, analizan posibles corredores biológicos entre áreas naturales protegidas para que sean refugios climáticos^[23]. Asimismo, la CONABIO ha creado un marco conceptual de análisis y, usando la información histórica de las estaciones meteorológicas, ha desarrollado análisis geoespaciales para obtener las "superficies climáticas" históricas, actuales y futuras a lo largo del país; los resultados se han trabajado en un grupo multistitucional, lo cual ayuda a generar una agenda estratégica para la conservación de la biodiversidad en el contexto del cambio climático (260 expertos y funcionarios de diversas instituciones)^[23]. También ha realizado análisis espaciales para determinar los sitios prioritarios para la conservación, la restauración y la detección

de la “estabilidad climática” usando el marco de zonas de vida de Holdridge^{xxiv}, para calcular la vulnerabilidad actual e identificar la sensibilidad al cambio climático y por disturbio antrópico, lo cual puede ser un insumo importante en la detección de zonas de refugio (las zonas más estables), resiliencia y conectividad^[23]. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)^{xxv}, es un esfuerzo de instituciones federales y organizaciones civiles que tiene como finalidad integrar información estandarizada y de calidad, para conocer el estado de conservación de los ecosistemas y llevar a cabo el monitoreo de la biodiversidad, cuenta con un gran número de registros biológicos terrestres (13.2 millones al 2017), pero hace falta el conocimiento de las zonas marinas y costeras^[23]. Por su parte, la CONANP ha realizado diez Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC)^{xxvi} en Áreas Naturales Protegidas, así como programas de subsidio y monitoreo ecológico^[39]. Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI) ha planteado zonas de manejo integral costero y una estrategia para hacer frente al cambio climático a través de redes de reservas marinas protegidas para crear zonas de conectividad en el Golfo de California^{xxvii} y donde se pueda realizar monitoreo continuo para la conservación^[42].

IV INCREMENTAR SUSTANCIALMENTE LOS PROGRAMAS DE ACCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES PARA FORTALECER LA PROTECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS ANTE LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La CONABIO ha determinado el impacto del cambio climático sobre algunas especies particulares (por ejemplo, el quetzal cuya área de distribución está altamente expuesta) y sobre un conjunto de especies (vertebrados terrestres)^[23]. El INECC, a través del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, realizó un estudio para detectar los cambios a condiciones climáticas no análogas en la distribución potencial actual de 206 especies, animales y plantas, incluidas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies prioritarias para la conservación e incorporó fichas técnicas de las especies prioritarias más vulnerables al cambio climático para México^{xxviii}.

^{xxiv} Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. Tropical Science Center. San José Costa Rica. 206 pp.

^{xxv} <http://www.snib.mx/>

^{xxvi} <https://www.gob.mx/conanp/documentos/programas-de-adaptacion-al-cambio-climatico-en-areas-naturales-protegidas>

^{xxvii} Álvarez-Romero, J.G. et al. 2018. Designing connected marine reserves in the face of global warming. *Global Change Biology* doi:10.1111/gcb.13989

^{xxviii} <http://mapas.inecc.gob.mx/apps/SPCondicionesNA/>

V AUMENTAR LA CAPTURA DE CARBONO Y FORTALECER LA PROTECCIÓN COSTERA CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS COMO ARRECIFES, MANGLARES, PASTOS MARINOS Y DUNAS

El sector ambiental lleva a cabo el proyecto piloto "Carbono Azul" en ecosistemas costeros y marinos como contribución a la captura de carbono y la protección costera^[44]. CONABIO realiza el monitoreo de manglares a través del análisis temporal de imágenes satelitales (Rapid-Eye) para que formen parte del programa REDD+ México^[23]. Igualmente CONABIO desarrolla un protocolo de monitoreo marino, utilizando nuevas tecnologías, que aporta información valiosa y facilita la gestión y conservación de estos ecosistemas^[23]. INECC ha impulsado la reforestación, restablecimiento de flujo hídrico, rehabilitación hidrológica y repoblamiento de corales, en Veracruz, Tabasco y Quintana Roo como parte del proyecto de Adaptación en Humedales Costeros del Golfo de México^[9]. En el marco del mismo proyecto, el IMTA generó la metodología para evaluar las medidas de adaptación para aumentar la resiliencia del recurso hídrico, elaborando un diagnóstico actualizado (sistema sin influencia humana, con influencia humana y con influencia humana y cambio climático), identificando medidas de adaptación y evaluación de la factibilidad y aceptabilidad de ellas^[8]. Como estrategia de adaptación desde las comunidades costeras, COBI A.C. ha apoyado el monitoreo comunitario marino y costero, y acciones de restauración participativa de arrecifes a través del uso de estructuras artificiales^[42].

VI GARANTIZAR LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN SUS DIFERENTES USOS (AGRÍCOLA, ECOLÓGICO, URBANO, INDUSTRIAL, DOMÉSTICO)

El Water Resources Group del Banco Mundial y el Consejo Consultivo del Agua impulsan los temas de gestión integral del agua, la conservación de los ecosistemas y manejo del agua en ciudades y en sectores productivos, a través de la implementación de infraestructura verde para incrementar capacidades de adaptación y reducción de vulnerabilidad^[39]. TNC coordina el proyecto de Fondos de Agua, en el que participan 65 socios de diversos sectores ubicados en las ciudades de Monterrey, Ciudad de México, Aguascalientes, Guanajuato y Toluca, y se centra en cuatro componentes fundamentales: a) gobernanza, b) planeación con base en la ciencia, c) monitoreo de las acciones de adaptación, y d) financiamiento a través de fideicomisos^[39]. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) participa con CONAGUA y CONANP en el Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA)^{XXIX} cuya meta

^{XXIX} [https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-de-reservas-](https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-de-reservas)

es decretar 300 "cuencas de agua para el ambiente" que equivale al 30% del escurrimiento medio anual del país, para garantizar un volumen de agua para proteger los humedales y los ecosistemas, garantizar la conectividad eco-hidrológica y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos^[39]. En el año 2016, de las 757 cuencas hidrográficas del país 108 presentaban déficit de agua; por ello se creó el PNRA, actualmente se está realizando el estudio técnico justificativo de 331 cuencas hidrográficas para que formen parte del PNRA; de ellas, 102 cuencas están vedadas y 229 no lo están; actualmente se tienen 21 instrumentos jurídicos (decretos de reserva de agua) con 167,490 millones de m³ de agua^[26]. La CONANP contribuye con las ANP y los sitios RAMSAR para abastecer agua limpia, fijar carbono en la atmósfera y crear resiliencia; tiene como compromiso hacer una revisión a los Programas de Manejo de las ANP para incorporar la información de las Reservas Nacionales de Agua, así como su adecuación y publicación^[39]. El IMTA ha desarrollado una propuesta de tratamiento para incrementar el potencial productivo del suelo en zonas agrícolas ubicadas en Distritos de Riego bajo condiciones de ensalitramiento y escasez de agua^{xxx} propiciados por el calentamiento global^[8]. La división de agua y saneamiento del BID responde a las necesidades del país en los temas de agua y NDC vía créditos externos y cooperaciones técnicas no reembolsables; entre las iniciativas que se han apoyado se pueden mencionar los Fondos de Agua, las Reservas Nacionales de Agua y el Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles^[39]. En el área de agua, el BID contribuye con las herramientas AquaRating y el HydroBID; también apoyan a proyectos con Cooperación Técnica no Reembolsable con SEMARNAT, CONAGUA, así como con otras instituciones y cuentan con el BIDInvest y el FOMIN^[39]. Para el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) la gestión del agua se contempla en todos los ámbitos, desde el manejo de cuencas, el manejo en el riego en los cultivos y el manejo que tienen los municipios a través de los organismos operadores, los cuales se encargan de prestar el servicio; para mejorar la gestión del recurso hídrico a nivel de prestación de servicios, trabajan en una Asociación Público-Privada (APP)^{xxx} en proyectos ambientales con beneficio social; con su programa de Banca Sustentable implementan estrategias a nivel institucional para promover la cultura de consumo sustentable en el uso de los bienes, salvaguardas ambientales y fomento de proyectos sustentables con enfoque social, así como financiamiento "verde con enfoque social" a través de la colocación de bonos por varios inversionistas para desarrollar proyectos para el ambiente y lo social^[39].

de-agua-pnra-para-el-medio-ambiente

^{xxx} <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1814>

^{xxx} https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/416642/Informe_Anuar_Consolidado.pdf

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y SECTORES PRODUCTIVOS

Estamos asistiendo a los efectos y no a las causas del cambio climático

MARTHA NIÑO SULKOWSKA, SEMARNAT

III GARANTIZAR EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS E INDUSTRIALES, ASEGURANDO LA CANTIDAD Y BUENA CALIDAD DEL AGUA, EN ASENTAMIENTOS HUMANOS MAYORES A 500,000 HABITANTES, Y MONITOREAR SU FUNCIONAMIENTO

En el año 2016, el 58% (123.6 m³/s) del caudal de aguas residuales proveniente de zonas urbanas e industriales con más de 500,000 habitantes tuvo tratamiento (Programa Nacional Hídrico 2014-2018^{xxxii} de la CONAGUA); las plantas de tratamiento están distribuidas de manera heterogénea por el territorio, al igual que su capacidad de tratamiento; el proceso más común es el de lodos activados (55% de todos los procesos), después el de lagunas de estabilización (11.7%) y el dual (11.6%); el nivel de tratamiento se distribuye en 31% primario, 61% secundario, 3% terciario y el 5% no especificado^[26]. El IMTA ha instalado sistemas de remoción de arsénico en Coahuila y Durango, así como desarrollado la transferencia de tecnologías apropiadas a nivel vivienda a lo largo del país, con instalación de ecotecnologías para el reciclaje del agua^[8].

V GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE PRESAS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA ESTRATÉGICA, ASÍ COMO LA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

La CONAGUA analiza el funcionamiento de año seco de presas para los usos del agua, dando seguimiento a 206 presas de almacenamiento, de las cuales 42 son para abastecimiento público urbano, con una capacidad máxima nacional de operación de 126,523 hm³; así, a partir del ciclo agrícola 2016-2017, se analizó el funcionamiento de las presas para una probabilidad de escurrimiento del 98% al momento de asignar volúmenes de agua, teniendo como prioridad asegurar el uso público urbano durante 2 años^[26].

^{xxxii} <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-hidrico-pnh-2014-2018>

TEMAS QUE PODRÍAN INCLUIRSE EN LA ACTUALIZACIÓN DE LAS NDC

CIUDADES

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) ha coordinado diversas acciones para avanzar en la planeación urbana y el ordenamiento territorial con la inclusión del tema de adaptación al cambio climático^[16]. La alianza SEDATU-SEMARNAT, con apoyo de GIZ-IKI, ha desarrollado el programa de "Protección del Clima en la Política Urbana de México" (CiClim), cuyo objetivo es fortalecer las capacidades institucionales y personales para la planeación e implementación de políticas, estrategias y medidas de protección climática en la política urbana mexicana, con los componentes transversales de desarrollo urbano amigable con el clima/planeación urbana; servicios ecosistémicos en ciudades y zonas peri-urbanas -con énfasis en la implementación de infraestructura verde y movilidad urbana sustentable^[37]. Adicionalmente, la SEDATU impulsa el modelo de "Ciudad Sustentable" para una renovación urbana sostenible y eficiente, considerando los impactos del cambio climático y la adaptación; en la actualidad son ocho las ciudades pertenecientes a la Red de Ciudades Sustentables: Tijuana, Nuevo Laredo, Derramadero, Huamantla, Tehuacán, Jiutepec, Campeche y Cozumel^[16]. En el marco del Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID, IDOM realizó los estudios de mitigación de emisiones de GEI (inventario de GEI, priorización de acciones de mitigación), de crecimiento urbano (diagnóstico, escenarios de crecimiento urbano, propuestas y recomendaciones) y de riesgo de desastres y vulnerabilidad (análisis de las amenazas, exposición, vulnerabilidad, y pérdidas estimadas) para las ciudades de Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, Coahuila y Hermosillo^[17]. El Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara Jalisco (IMEPLAN) ha detectado a los municipios de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) en mayor riesgo por eventos climáticos extremos, ha generado políticas, lineamientos y herramientas para el crecimiento urbano sustentable considerando la gestión del riesgo, el cambio climático y la resiliencia, ha creado un perfil de resiliencia urbana enfocado a la prevención del desastre, así como un sistema dinámico con criterios y contenidos homologados para atender de manera integral a la zona^[46].

TURISMO

México es el 6o lugar de turismo de sol y playa en el mundo y tiene gran diversidad de sitios con potencial turístico, por lo que se está impulsando la adopción de nuevas políticas que consideren la reducción de su vulnerabilidad ante el cambio climático: política de turismo sustentable; creación o ajustes a los instrumentos de política ambiental a nivel nacional, estatal y municipal (e.g., diseño de pro-

gramas a nivel estatal y municipal, Programas de Acción Climática Municipal, Ordenamiento Territorial, Atlas de Vulnerabilidad, herramientas de monitoreo y evaluación, entre otros), para incluir el análisis de los impactos del cambio climático en las zonas turísticas; diagnósticos de vulnerabilidad al cambio climático en 25 destinos turísticos; integración de ciudades turísticas sustentables con todas las ciudades de alrededor; arreglos institucionales (e.g., con la CONANP para incrementar la superficie de ANP) y la coordinación entre el sector privado y el gobierno^[4]. También se están impulsando acciones para modificar pensamientos y actitudes sobre los ecosistemas como elementos del turismo, por un lado a través de su valoración económica y mecanismos de certificaciones voluntarias, por el otro con el cálculo de las cargas turísticas en función del mantenimiento de los ecosistemas en donde las inversiones del sector tendrán que medir su impacto en términos de mejoras sociales y ambientales^[4]. Para este cambio de visión es fundamental realizar esfuerzos para comunicar mensajes adecuados a los intereses de los inversionistas e identificar los “puntos de entrada” que ayuden a la inclusión de acciones de adaptación, en particular AbE^[35].



Panel: Acceso a la información para la toma de decisiones para la reducción de la vulnerabilidad y riesgos ante el cambio climático. De izquierda a derecha: Saúl Pereyra García (SEMARNAT, moderador), Alejandra Rascón Rodríguez (SFP), Taryn Sánchez Montecinos (Reforestamos México A.C.) y N. Patricia Muñoz (CCC).

Un ejemplo de inversiones de ese tipo está ocurriendo en la zona costera del Caribe Mexicano, en donde se ha propuesto la restauración de arrecifes para minimizar daños por los impactos del cambio climático, la variabilidad climática o los fenómenos climáticos extremos^[51]. Otro ejemplo es el Proyecto “Adaptación al cambio climático basada en Ecosistemas con el sector turismo” (ADAPTUR) que tiene tres sitios piloto, uno en San Miguel de Allende, otro en la Riviera Maya y el tercero en la Riviera Nayarita, y cuyo objetivo es involucrar los prestadores de servicios turísticos y empresarios en las acciones de AbE^[4]. Un caso particular es Jalisco, en donde se creó un fondo transversal para implementar acciones de

adaptación y mitigación, se han generado incentivos fiscales estatales, y se ha certificado en sustentabilidad a varias empresas del sector turístico^[4]; en Puerto Vallarta existe el esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) con lo que se busca revertir los procesos de cambio de uso de suelo; además, existe un Plan Estratégico del Sector Turístico, la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente (JIMA), el diseño del tema voluntario para la conservación, se está buscando mejorar el manejo de residuos y contener la pérdida de playa^[4].

Para que la información que nos provee el gobierno abierto se aproveche, es importante que sea de calidad

ALEJANDRA RASCÓN RODRÍGUEZ (SFP)

Capítulo 4. INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NAP EN MÉXICO

Desde el año 2017, México se encuentra en las gestiones para la construcción de su Política Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés), con la finalidad de definir de manera precisa sus necesidades de adaptación de mediano y largo plazo, así como desarrollar e implementar estrategias y programas para atenderlas. En el artículo 27 de la LGCC se establecen los objetivos generales de adaptación y otros preceptos los cuales deben ser retomados en la NAP^[44]. A continuación, se mencionan los aspectos que se comentaron durante el II Foro relacionados con la elaboración de la NAP, agrupados en: proceso de construcción, principios, expectativas y desafíos.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NAP EN MÉXICO

La Política Nacional de Adaptación debe construirse no solo desde el gabinete, sino desde las experiencias

LETICIA GUTIÉRREZ LORANDI, TNC

De acuerdo con el Marco de Adaptación de Cancún (COP16) la construcción de la NAP se beneficia con el intercambio fluido de información y buenas prácticas, con el fortalecimiento de los arreglos institucionales, el conocimiento científico climático y los sistemas de alertas tempranas y con la identificación de las necesidades de adaptación y las acciones para responder al cambio climático^[44]. Es importante poner especial atención en los actores que participarán en la construcción de la NAP, tener mucho cuidado al hacer las narrativas, así como definir las metas y los indicadores para que sean adecuados para la adaptación al cambio climático^[47].

El enfoque *bottom-up* y la amplia participación social son cuestiones primordiales en la construcción de la NAP^[35;47], ya que durante el proceso se logran importantes alianzas y sinergias entre los diferentes actores, propiciando el trabajo coordinado y logrando los resultados planeados^[48] (Recuadro 13). El apoyo técnico a los municipios y regiones durante la construcción de la NAP^[48] es estratégico, retomando las experiencias locales y regionales, incluyendo los conocimientos de las comunidades indígenas y locales, y aprovechando el efecto multiplicador de la capacitación^[47]. La inclusión del enfoque de género en la construcción de la NAP y en la implementación de las acciones de adaptación, se puede lograr al etiquetar

Recuadro 13. Experiencia francesa en la construcción del Plan Nacional de Adaptación

El proceso de construcción de NAP 2011-2015 en Francia duró 2 años durante los cuales se logró llegar a acuerdos entre múltiples actores y se generaron diversos aprendizajes. En 2016 se realizó su evaluación por una instancia externa, encontrando que el 80% de las acciones estaba implementadas satisfactoriamente, por lo que Francia prepara su segundo NAP^[48].

Lecciones aprendidas en la construcción del Plan Nacional de Adaptación^[48]

Construcción del NAP 2011-2015 de Francia				
La amplia participación* y concertación permitió la movilización al rededor de un tema nuevo y complejo	El fortalecimiento de las capacidades sirvió para elaborar propuestas de acciones concretas, lo que a su vez condujo a la apropiación del proyecto	El compromiso político de alto nivel generó la credibilidad en el proceso	La definición de acciones precisas, con resultados esperados, responsables y cronograma permitió: i) el seguimiento a la ejecución ii) la motivación de los actores, y iii) el financiamiento para la adaptación	La rendición de cuentas anual ayudó a mantener la transparencia y la movilización a nivel nacional

presupuestos y programas para trabajar con mujeres^[52]. Igualmente se debe dar seguimiento a los presupuestos específicos para poder evaluar la eficiencia de las medidas y aumentar la participación del sector privado^[48].

Se debe partir de los conocimientos y necesidades de la gente para que la política pública de cambio climático tenga viabilidad

REBECA SALAZAR RAMÍREZ, MUJER Y MEDIO AMBIENTE A.C.

Durante la concertación de la NAP es necesario que se diseñe la revisión periódica y constante de las metas e incluir los elementos que reflejen la capacidad adaptativa^[47]. Al mismo tiempo, se requiere que se prioricen las medidas y acciones de adaptación para facilitar la coordinación entre los sectores y actores, y para potenciar su impacto^[35;48]. En este sentido, fortalecer el trabajo interinstitucional entre las instancias que trabajan cambio climático y las que trabajan gestión del riesgo, homologando los instrumentos de planeación territorial (por ejemplo, los Atlas de Vulnerabilidad y Riesgos, entre otros) sin duda contribuirá a dar mayor sustento al

proceso de construcción de la NAP^[32]. Asimismo, al interior de los sectores, se necesita compartir información, experiencias, metodologías, estudios, generar vínculos entre las distintas áreas e impulsar acciones específicas para la construcción conjunta y participativa de la NAP (por ejemplo, para los cuatro subsectores de producción agroalimentaria: ganadería, agricultura, pesca y acuicultura, y silvicultura)^[22].

El avance en la construcción de la NAP depende de la voluntad política, por lo que se requiere consolidar la intervención de los altos niveles de gobierno durante todo el proceso (enfoque *top-down*)^[35]: secretarios federales, estatales y locales, congresistas, así como incluir y aumentar la participación del sector privado y de los científicos^[47:48]. Por ser un proceso que requiere de concertaciones y mediaciones, la flexibilidad en las instituciones es otro facilitador en la construcción de la NAP^[35]. En consecuencia, contar con un marco político-ético que sustente el proceso, llevar a cabo un reporte transparente y participativo para mantener la movilización^[47:48] y considerar las expectativas que se tienen en torno a la NAP son aspectos clave para su construcción.

PRINCIPIOS PARA CONSIDERAR EN LA NAP

Partiendo de que existe desigualdad entre hombres y mujeres, es importante incluir el enfoque de género en las políticas públicas incluyendo la de cambio climático

MARÍA DEL CARMEN JUÁREZ TOLEDO. INMUJERES

A lo largo del II Foro surgieron diversos elementos que pueden ser retomados como principios de la NAP, ya que fundamentan el diseño de la política con perspectiva de derechos humanos y conservación de la biodiversidad. Ellos son:

- Justicia climática, buscando que las acciones de adaptación reduzcan las desigualdades y de ninguna manera provoquen al efecto contrario^[25].
- Enfoque de género, derechos de los jóvenes y de los pueblos originarios^[1:25:47].
- El Bien Común, buscar que todas las acciones, sean individuales, grupales, del sector público y el privado, entre otros, se guíen bajo el principio del bien común^[20].
- Que nadie se quede atrás: los beneficios deben ser para todos, a través de reducir la vulnerabilidad, la pobreza y las desigualdades^[1].
- Universalidad, todos los objetivos y metas de adaptación son relevantes; no se busca uniformidad sino diferenciación bajo el principio de responsabilidad compartida, fomentando la amplia participación y los procesos inclusivos^[1:36].

- Integración, maximizando las sinergias entre las acciones^[41] y enfatizando la prevención de desastres^[32].
- Transversalidad de la adaptación^[47].

EXPECTATIVAS EN TORNO A LA NAP

Generación de capacidades y sensibilización, serán clave en la definición de la política de adaptación

ANDREA CRUZ ANGÓN, CONABIO

Al estar inspirada en el Acuerdo de París y en el Marco de Adaptación de Cancún, se espera que la NAP de México establezca la ruta de implementación del componente de adaptación de sus NDC^[44], diferenciando las responsabilidades del gobierno, la sociedad civil, el sector privado y la academia^[35], y enfocándose en la caracterización del componente de adaptación de las NDC (i.e., detallar las acciones, actividades o proyectos de cada tema y línea de acción, estimar sus costos, las necesidades de inversión y preparar un portafolio de acciones o proyectos para cumplir la meta al 2030)^[14]. Asimismo, que se construya una agenda común con los ODS^[1:25;47], Marco de Sendai, la agenda de género, de mitigación, las evaluaciones de vulnerabilidad y el desarrollo local, potenciando las fortalezas y sinergias entre todas y evitando las contradicciones (mala adaptación)^[32:36]. Igualmente, se espera que con la NAP se establezcan vínculos entre las agendas de adaptación y de biodiversidad, para sumar esfuerzos y poder generar información de calidad que apoye el proceso de adaptación y su monitoreo, considerando los costos ambientales que tienen las diferentes acciones y actividades^[23]. Así, la NAP puede contribuir a sentar las bases para: a) combinar los esquemas de conservación con el manejo sustentable y las rutas para lograr beneficios tangibles a los dueños del capital natural del país en el contexto del cambio climático, evidenciando la complementariedad entre las acciones de adaptación y resiliencia; b) transformar a los dueños del capital natural en actores de planeación de la conservación, manejo sustentable y adaptación; c) promover políticas transversales; y d) incorporar la dimensión de sustentabilidad ambiental en las decisiones macroeconómicas y presupuestales para internalizar los impactos negativos que tienen las actividades productivas sobre los ecosistemas^[23].

Al responder a problemas complejos, la NAP debe tener un enfoque sistémico y una visión de largo plazo^[9], en donde se reconozca el potencial de la acción colectiva para la adaptación^[23] y por tanto se incluyan los mecanismos de participación comunitaria con perspectiva de género^[9] y el desarrollo de capacidades en un proceso continuo de capacitación^[47]. En ese sentido, la NAP puede contribuir

a fortalecer la educación ambiental, incluyendo los temas de cambio climático, adaptación^[23] y los distintos enfoques de la adaptación: basada en ecosistemas, basada en comunidades y basada en reducción de riesgos de desastre^[9]. La visión de largo plazo debe permear en todo: en las metas, objetivos y prioridades sectoriales de desarrollo, en las consultas públicas (internas, sectoriales, nacionales, regionales, internacionales), en los costos y los periodos de implementación de las acciones, en los indicadores de seguimiento y en las medidas complementarias^[14]; se requiere desarrollar instrumentos de seguimiento, monitoreo y medición de las acciones de adaptación pues esto permite su trazabilidad en el tiempo^[22].

Los medios de comunicación deben tener una capacitación para hablar del tema de cambio climático y poder hacer un buen planteamiento al respecto

NORMA PATRICIA MUÑOZ, UNAM

Al ser una política nacional, la NAP deberá ser una guía y establecer las formas de planeación y coordinación de las iniciativas de adaptación en el territorio, tanto de aquellas que ya existen como de las que se deban desarrollar^[35]. En este aspecto, considerar de manera explícita que la adaptación es un proceso y que es contextual, que se desarrolla a nivel local y tiene impactos regionales por tanto se deben representar los diferentes contextos de México (incluyendo el cultural, el político, el social, etc.); se necesita conocer de manera profunda esos contextos y los espacios relacionales (espacios en donde se desarrollan las interacciones sociales) para la planeación, evaluación de vulnerabilidad y riesgos, e implementación de las acciones^[36]. En ese tenor, es estratégico fortalecer y promover investigación interdisciplinaria que provea inteligencia a escala nacional, pero que sea relevante a escala local, para los dueños de los recursos^[23]. Para desarrollar la complementariedad de las acciones en el territorio, es importante elaborar herramientas para facilitar la generación e intercambio de información para la adaptación (e.g., proyecciones climáticas compartidas, asistencia técnica y metodológica, plataformas comunes, entre otras) considerando diversas escalas y con la participación de múltiples actores —incluido el sector privado^[48]—. Igualmente, es importante que en la NAP se brinden las pautas para clasificar los instrumentos, planes, estrategias y evidencias de daños^[47], y se detallen las formas para desarrollar o fortalecer las herramientas para toma de decisiones (e.g., ANVCC, ANR, el Ordenamiento Ecológico del Territorio con criterios de adaptación y los Sistemas de Alerta Temprana, entre otras)^[14].

La adaptación se desarrolla en dos subprocesos, la planeación y la implementación de las acciones, y es importante que la NAP indique la necesidad de establecer vínculos claros entre ambos, de tal forma que los aspectos a resolver se reflejen incuestionablemente en las acciones que se propongan (e.g., considerar

la evidencia del daño, distinguir los daños más importantes y buscar que disminuyan con las acciones de adaptación)^[47]. Asimismo, la NAP debe contener la agenda de implementación y evaluación, en donde se detallen los mecanismos para monitorear la implementación de las acciones de adaptación y brindar los elementos para evaluar tanto el proceso de adaptación como sus resultados^[36], así como el seguimiento a los presupuestos específicos y poder evaluar la eficiencia de dichas acciones^[48].

De manera particular para el sector agroalimentario se propuso retomar a la Agenda de Cambio Climático y Producción Agroalimentaria (ACCyPA) y adoptar las recomendaciones pertinentes en la NAP, en cuyo caso México estaría, por primera vez en su historia, definiendo expresamente una política de Estado en materia de cambio climático y producción agroalimentaria, condicionando a que los programas de desarrollo sean compatibles con ella^[3].



Momentos durante el II Foro de Adaptación al Cambio Climático: presentación del video Proyecto de Adaptación y Carbono Azul en Áreas Naturales Protegidas.

Capítulo 5. DESAFÍOS ESPECÍFICOS PARA HACER FRENTE A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

CIUDADES

Las ciudades son sitios que albergan a un número creciente de personas; en consecuencia, necesitan transitar a esquemas de menor riesgo y vulnerabilidad ante el cambio climático y mayor sustentabilidad, con acciones inmediatas pero visión de largo plazo y promoviendo procesos de mediación a nivel local que originen sinergias y el interés público, favorezcan la participación ciudadana, impulsen la transparencia y generen confianza^[16;37]. Este proceso deben estar fundamentado en las evidencias científicas y usando los escenarios de cambio climático más actuales, para identificar las zonas de riesgo y vulnerabilidad, de tal manera que se detecten los servicios y equipamiento público que pueden contribuir a reducir la sensibilidad y el riesgo, y así enfocarse en la reducción de las causas^[18]. Por ejemplo, el uso de tecnologías de bajo consumo energético, tratamiento y reúso de agua para hacer frente a las sequías; el uso de materiales que permitan infiltración e infraestructura eficiente para el desalojo y evacuación del agua en momentos de inundaciones; el diseño bioclimático, áreas verdes y superficie de arbolado, uso de materiales y colores para reducir el efecto de aumento de temperatura, entre otros^[11]. Para lograr transitar hacia esquemas de ciudades sustentables se necesita institucionalizar el tema de resiliencia en el medio urbano^[18], lo que redundará en la generalización de los mecanismos innovadores y nuevas tecnologías para las viviendas considerando los impactos del cambio climático^[53], tales como la gestión integral de residuos sólidos y del agua, el uso de infraestructura verde y materiales de construcción amigables con el medio ambiente, la creación de incentivos fiscales y/o de financiamiento, entre otros^[16]. En ese sentido, es estratégico el fortalecimiento de las alianzas entre organismos internacionales y locales y otras instituciones para impulsar el financiamiento verde para urbanización y construcción de vivienda sustentable^[11], así como para asegurar el presupuesto para los proyectos de adaptación en zonas urbanas^[18].

Existen instrumentos económicos que pueden guiar la transformación de las ciudades hacia una mayor resiliencia y sustentabilidad. Entre ellos se encuentran: a) el impulso a las hipotecas basadas en la localización de la vivienda, donde se otorga un mayor préstamo a los entornos urbanos consolidados^[16]; b) incentivar

la transformación y mejora las viviendas existentes en lugar de la compra de vivienda nueva, lo que conlleva a consolidar la estructura y entramado urbanos^[16]; c) la creación de seguros colectivos ante desastres naturales, como inundaciones y sequías, entre otros^[5:27]; d) el fomento a viviendas seguras y sustentables, e incentivos para la implementación de ecotecnologías^[5]. En algunas zonas de las ciudades se requieren acciones estructurales para regresar a la situación anterior al riesgo, por ejemplo, realizar reubicaciones, disminuir los asentamientos irregulares, obras civiles para reducir el impacto de las amenazas y vulnerabilidad, la creación de infraestructura verde (parques, llanuras de inundación, zonas de amortiguamiento, etc.) así como acciones de desaceleración de la expansión urbana no planificada y la conservación de suelos^[5:17]. Para apoyar estas acciones, los estudios de las relaciones espaciales entre los distintos componentes del sistema urbano/rural permiten elaborar esquemas conceptuales del modelo actual y el modelo deseado al año 2030, considerando el suelo urbano consolidado, el suelo suburbano, el centro y subcentros urbanos, los límites de agrupaciones rurales y sus subcentros^[37]. También se sugieren acciones no estructurales como: los procesos de planificación y regulación de los usos del suelo en el contexto del cambio climático, en particular en zonas de riesgo por desastres naturales^[17]; la integración de políticas sectoriales, como los Programas Sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Infraestructura y de Desarrollo Urbano, entre otros; la armonización de la prevención del riesgo y la planificación urbana, incluyendo la actualización de los Atlas Municipales de Riesgos, los Ordenamientos Territoriales locales/regionales y los PAMIC^[18]. Otras acciones no estructurales importantes son los mecanismos que permitan el flujo de información, el fortalecimiento de las capacidades, las campañas de educación y concientización, la participación ciudadana, el financiamiento, la continuidad de planes y programas y la coordinación regional de las acciones, todos ellos para fortalecer los sistemas de gobernanza y proveer insumos en la construcción de una agenda de resiliencia municipal, y en su caso a nivel metropolitano y/o megalopolitano^[18].

Dentro de sus atribuciones, los municipios publican los códigos de construcción de vivienda y de desarrollo urbano, por tanto es primordial fortalecer los ámbitos institucionales municipales en el tema de gestión del suelo urbano en el contexto del cambio climático^[18]. Así, los códigos de construcción tendrían que estar encaminados a promover las viviendas resilientes y sustentables, seguras, confortables, flexibles o adaptables y accesibles, además de brindar consejos sobre su diseño (orientación, altura, entre otros), los materiales de construcción, los tipos de servicios públicos y el entorno urbano circundante, así como el transporte público y las vialidades^[5]. Otro punto de apoyo para los municipios son los análisis para determinar los sitios adecuados para el establecimiento de nuevas viviendas, considerando los riesgos y vulnerabilidad por cambio climático^[5]. Dichos análisis brindan las pautas para realizar análisis de una posible reestruc-

turación de la morfología urbana y las actividades para responder a las condiciones biofísicas del territorio^[46], para revertir la tendencia de urbanización^[46] y generar comunidades de usos e ingresos mixtos, aprovechando los predios baldíos y desarrollando instrumentos fiscales para penalizar la especulación^[5]. Las áreas verdes y bosques urbanos, junto con la infraestructura verde, fungen como corredores urbanos^[46] que se conectan con las áreas periurbanas y ecosistemas circundantes y refuerzan la producción de importantes servicios ecosistémicos para la mitigación y adaptación al cambio climático^[16;27;23]. Por ello, las estrategias de restauración ecológica, conservación de la biodiversidad, el Pago por Servicios Ambientales (PSA), entre otras, son aspectos que se deben fomentar y se pueden planear y desarrollar desde la ciudadanía^[23;19].



Sesión Paralela Adaptación al cambio climático y sostenibilidad urbana. De izquierda a derecha: José A. Rueda Gaona (SEDATU), Bertrand Reyssset (AFD), Martha S. Niño Sulkowska (SEMARNAT), Ophélie Chevalier (BID, coordinadora).

SISTEMAS AGROALIMENTARIOS

Para la participación comunitaria se necesita hablar con honestidad y hacer las acciones atendiendo los tiempos de los actores locales para generar confianza

ANA LUISA FIGUEROA CARRANZA, CONANP

Las actividades del sector agroalimentario dependen fuertemente de las condiciones del clima, por ello se requiere información climática actualizada, sistemas

de alertas tempranas, la gestión del riesgo y diagnósticos de vulnerabilidad para cada subsector de producción^[21;3;22]. En la actualidad la producción de alimentos en México consume el 70% del agua y, ante el escenario de reducción de la precipitación, se vuelve estratégico mejorar las prácticas para disminuir su uso y aumentar su reciclaje^[3]. En ese sentido, se sugiere considerar el enfoque de cuenca, así como los ecosistemas, los mosaicos de suelos y climáticos alrededor de las zonas productivas^[20], y una visión de aprovechamiento sostenible de los recursos (ecosistemas, agua y biodiversidad incluida la agrícola) para lograr el crecimiento económico del sector y contribuir a la seguridad alimentaria en el contexto del cambio climático^[3].

Las acciones de adaptación al cambio climático para el sector incluyen cambios en las prácticas culturales agropecuarias^[3] y la reconversión de los sistemas de producción a esquemas más sostenibles, con uso de energía renovable y la búsqueda de nuevos agronegocios^[20], las cuales pueden ser de bajo costo y causan efectos positivos en el corto plazo^[3]. Por ejemplo, en ganadería una serie de cambios en las pasturas y en las prácticas culturales, incluyendo la colocación de cercas arboladas, techos y contenedores de agua, puede aumentar la resiliencia y entrar a un esquema de carbono neutral (ganadería verde)^[3;20]. Asimismo, la agricultura climáticamente inteligente, la agricultura de conservación, la agricultura protegida, la agroecología, la agricultura orgánica y la agricultura urbana, son esquemas que abonan hacia la resiliencia climática del sector^[21]. Cambiar los tipos de cultivos y productos a otros que toleren las condiciones climáticas^[20], verificando que exista un aumento la producción medida en términos de productividad (i.e., relación producción por unidad de área)^[21], que los productos tengan calidad nutricional^[3], que se genere mayor riqueza per cápita^[20] y que tengan mercado^[21], son otras estrategias que se pueden impulsar para la adaptación del sector ante los impactos del cambio climático. Adicionalmente, el mejoramiento genético y el uso de hongos para mejorar producción pueden considerarse como acciones de adaptación^[20].

El tema de almacenamiento de agroalimentos es otro reto ante las condiciones climáticas cambiantes. Así, se requiere reducir los riesgos de pérdidas postcosecha, incrementar y mejorar la infraestructura de almacenes para pequeños y medianos productores, capacitar en su funcionamiento y operación, así como en comercialización y acceso a mercados^[21]. Es importante mencionar que los bancos de semillas y germoplasma nativos, criollos y adaptados a las condiciones locales (diversidad genética), son estratégicos para hacer frente a los impactos del cambio climático^[21], se incluyen la selección, conservación, reproducción de los materiales^[20], el intercambio (trueque) y el almacenamiento en “semilleros” o bancos comunitarios apropiados para las condiciones locales, así como la capacitación a los productores en su cuidado y almacenamiento^[21]. Otra acción que contribuye de manera indirecta a la adaptación al cambio climático del sector es el mo-

nitoreo de los mercados agroalimentarios, buscando su correcto funcionamiento a través de facilitar y asegurar la comercialización, y el fortalecimiento a los productores para hacer una buena administración de los riesgos de mercado^[21]. Asimismo, son de gran apoyo las campañas de difusión, tanto para el mercado agroalimentario como para que se revalore y promueva una visión integral y moderna al agro mexicano y su papel crucial en la alimentación, salud, sustento, servicios ambientales, recreación, bienestar y desarrollo del país^[20]. La inclusión de los temas del agro, la adaptación al cambio climático y el fomento a los valores —principalmente el bien común—, en todos los niveles de la educación formal, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP), es una estrategia de largo plazo fundamental^[20].

Existen dos desafíos fuertes para el sector. Uno de ellos es la coordinación y el diálogo entre las personas que poseen los conocimientos locales, aquellas con conocimientos técnicos, las que se encuentran encargadas de la generación de los programas de apoyo, y los consumidores^[20]. En ese sentido, el lenguaje juega un papel clave para el entendimiento; el fomento al diálogo se puede incentivar a través de instaurar eventos: día del agricultor, del ganadero, del consumidor orgánico, del consumidor urbano, días de visita a las zonas agrícolas, entre otros^[20]. El otro gran dilema del sector tiene que ver con la asincronía entre los procesos sociales, los biológicos (en términos de ciclos productivos agropecuarios) y los administrativos^[21]; una forma de solventar esto es impulsando el uso efectivo y eficiente de los recursos públicos, evitando duplicidad de los esfuerzos, apoyando el desarrollo de proyectos rurales productivos regionales y su participación en cadenas agroalimentarias o agroindustriales^[20]. Considerando que los sistemas agroalimentarios son una estrategia para reducir la pobreza, es esencial fomentar la innovación tecnológica y fomento al cooperativismo y participación equitativa^[20]. Deben existir políticas diferenciadas, una para el desarrollo rural, otra para fomento productivo, y otra en donde se distinga por segmento de productores (autoconsumo, medianos, grandes) privilegiando el enfoque de sustentabilidad y adaptación al cambio climático^[2]. Además, se deben orientar hacia el beneficio de los pequeños productores, con enfoque de género^[23], considerando que la mujer campesina es tomadora de decisiones en la producción del campo, la parcela y en los negocios^[20]. En el aspecto de los programas institucionales, se requieren cambios en el paradigma en la negociación presupuestal anual para los apoyos sectoriales^[2] e impulsar la fundación de fideicomisos para financiar proyectos productivos^[20].

Mucho de lo comentado ha sido trabajado en la Agenda de Cambio Climático y Producción Agroalimentaria (ACCyPA), que es un documento consensuado entre distintas instituciones y actores, en donde se enfatiza la producción de alimentos para el país^[3] y se hacen recomendaciones para la solución de problemas en los sectores pecuario, agrícola, pesquero y silvícola, originados por el cambio



Sesión Paralela Seguridad Alimentaria en el contexto de cambio climático. De izquierda a derecha: Camilo de la Garza Guevara (GIZ), Marco A. Galindo Olguín (CNA), Gloria Abraham Peralta (IICA), Noé Serrano Rivera (ASERCA), Jesús Moncada de la Fuente (COLPOS).

climático^[2]. Está dirigida a productores agropecuarios, consumidores y a la población en general^[21]. Los procesos de consulta de esta Agenda son fundamentales para transmitir de manera sencilla sus intereses y objetivos y sumar esfuerzos^[21].

SECTOR TURÍSTICO

La materia prima del turismo es el patrimonio cultural y el patrimonio natural, esa es la clave para involucrar al sector privado

ARTURO MORALES TIRADO, CONSEJO COORDINADOR EMPRESARIAL DE SAN MIGUEL DE ALLENDE

La sustentabilidad y resiliencia climática en el sector turístico generan beneficios económicos, sociales y ambientales^[4]. La planeación y ordenamiento ecológico-territorial en destinos turísticos es clave en el contexto del cambio climático, considerando las realidades locales y regionales de la inversión privada, así como los contextos cultural, político, social, económico y ecológico y fortaleciendo el sentido de pertenencia de la población^[4]. Si bien es importante planificar lo inmediato con base en los impactos evidentes del cambio climático (e.g., el paso de un huracán, la invasión de sargazo, el blanqueamiento de corales, entre otros) y obtener resultados tangibles en el corto plazo, las estra-

tegrías y acciones locales tendrían que promover el turismo sustentable con una visión de mediano y largo plazo^[4]. Una de las percepciones más generalizadas en el sector turístico privado es el discurso de pérdidas e impactos económicos por la conservación de los ecosistemas^[4]. Transformar ese discurso para ponerlo en términos de ganancias al evitar la degradación, al prevenir desastres y reducir la vulnerabilidad a través los servicios ecosistémicos, y al tener atractivos naturales para la actividad turística, puede favorecer que las inversiones se enfoquen en la adaptación basada en ecosistemas y esto se puede reforzar con estímulos fiscales para la conservación de la biodiversidad^[4]. Por ejemplo, en la zona costera se está impulsando el “enfoque ecosistémico de la gestión costera” (EEGC) con el fin de responder mejor a los criterios de sostenibilidad con visión de largo plazo^[4]. El EEGC trabaja con una amplia gama de escalas de espacio y tiempo para: a) la gestión e integración de componentes biofísicos y sociales; b) tratar la incertidumbre eficazmente; c) crear o fortalecer a las instituciones^[4]; d) realizar el manejo integral de las áreas marinas, crear reservas marinas y restaurar arrecifes^[42]; y e) fortalecer las capacidades técnicas con la generación de guías y estudios desarrollados por universidades nacionales y extranjeras, para reducir los efectos de degradación de la línea de costa^[5].

La priorización de los temas y la planeación turística para la adaptación se debe realizar con los distintos actores, a través de esfuerzos transdisciplinarios entre empresarios, el sector público, el sector social y la academia^[4]. Idealmente, se podría conformar un comité entre los inversionistas y empresarios para atender los temas de cambio climático y un consejo mixto (academia, sociedad civil y sector privado), para dialogar sobre la sustentabilidad y los negocios, delimitando claramente las responsabilidades de cada sector; para esto se requiere voluntad de todas las partes^[5]. Los instrumentos y herramientas generados por el sector público y el sector académico tienen que ser claros, sencillos y especificar la forma en que se implementan^[4]. Asimismo, es fundamental involucrar a los distintos órdenes de gobierno (particularmente a los presidentes municipales), buscando generar fortalecimiento de capacidades locales para que las decisiones y acciones realizadas tengan sustento^[4].

La percepción de los habitantes acerca de las actividades turísticas, la movilidad y la capacidad de carga, contribuye a entender sus preocupaciones y necesidades y poder establecer diálogos constructivos con una visión integral, sistémica y de largo plazo^[4]. En ese tenor, es crucial su involucramiento y capacitación en adaptación al cambio climático y conservación de los ecosistemas y del patrimonio cultural, respetando y recuperando sus tradiciones, su sentido de apropiación y pertenencia^[4]. Asimismo, es estratégico capacitar a los líderes y asesores del sector privado en los temas de adaptación y conservación de ecosistemas^[5], asegurando el flujo de información adecuada, ya que son quienes recomiendan soluciones a los empresarios^[4].

Para lograr un diálogo creativo entre los actores, el lenguaje empresarial debe estar homologado con los conceptos de vulnerabilidad, riesgos, adaptación al cambio climático, conservación de los ecosistemas y servicios ambientales, y así lograr que estos temas sean preponderantes^[61]. De esta manera se puede incentivar la inversión en la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático, porque redundará en beneficios económicos para el sector y genera cadenas de valor que beneficia la economía local; para este fin, la identificación de los pasivos sociales y ambientales de la actividad es clave^[4].



Mesa temática Enfoques del sector privado para la adaptación: el caso del sector turismo en México.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El cambio climático, sus impactos y las acciones de adaptación son asuntos de importancia global, reconocidos a nivel internacional en el Acuerdo de París y en donde varios países, incluido México, han definido acciones (NDC) para revertir sus consecuencias. En ese sentido, eventos como los Foros Nacionales de Adaptación al Cambio Climático son imprescindibles, ya que impulsan diálogos entre expertos y la sociedad en general sobre esos temas, de tal manera que resalta la responsabilidad compartida entre gobierno, la academia, el sector privado y la sociedad civil. Para realizarlos ha sido primordial contar con el apoyo de los organismos internacionales de cooperación multilateral y bilateral, como GIZ, PNUD, WWF, BID, quienes durante dos ocasiones han hecho posible la apertura de estos espacios de diálogo y reflexión.

En el II Foro se revisaron diversos temas, haciendo énfasis en la información relevante para conocer los avances en la implementación del componente de adaptación de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC) y para la construcción de la Política Nacional de Adaptación (NAP). En el evento se expuso un panorama contextual muy diverso, tanto en información nacional como internacional, sobre los impactos del cambio climático y la adaptación, así como de temas transversales que nutren y robustecen a la adaptación, como son derechos humanos y equidad de género, la educación y la capacitación, el acceso a la información, la conservación de la biodiversidad y el agua, la visión sistémica, multiescalar y multiactor, así como los aspectos de planeación y financiamiento de la adaptación que son cruciales para guiar las acciones y hacerlas operativas. También se profundizó en tres áreas de intervención clave para el desarrollo del país: a) los sistemas agroalimentarios, b) las ciudades y c) las zonas turísticas, en donde destacó la necesidad de coordinación tanto al interior de las instituciones y asociaciones como entre ellas, se hizo énfasis en la necesidad de homologar el lenguaje para un mayor entendimiento entre los actores y así tener más herramientas para desencadenar la acción colectiva, al igual que la búsqueda de acciones innovadoras tanto para la adaptación como para el acceso al financiamiento. En el tintero quedaron diversos temas que son prioritarios para el país y que se relacionan con la adaptación como son: salud, pueblos originarios, infraestructura y los procesos de ocupación del territorio para el desarrollo que tienen diversos impactos, positivos y negativos, para la adaptación. Se sugiere retomar como temas a discusión en las futuras ediciones del Foro.

MENSAJES CLAVE

- El planeta no es un sistema ilimitado, los recursos son finitos, la sobreexplotación de los ecosistemas no mejora la capacidad ni el bienestar de las personas^[14]. Es fundamental prever los impactos del cambio climático y no solo estudiar las cuestiones físicas de la atmósfera^[6]. Igualmente, se debe considerar que el impacto del clima en los diferentes sistemas tiene un efecto multiplicador y acumulativo; por ejemplo, en agricultura afecta a productores distribuidores y consumidores^[21]. Cualquier decisión que México adopte en materia de política pública que atienda el tema de cambio climático y producción de alimentos tiene un impacto para el país, pero también a nivel mundial por el lugar estratégico que ocupa en la producción de alimentos^[3].
- Si no hay una solución global ante el cambio climático, no habrá una solución local^[38;47]. Las decisiones de hoy definen las trayectorias que seguirá el futuro: a un mundo más resiliente menos vulnerable y sustentable, o uno con un riesgo cada vez más alto^[25]. Resalta el tema de justicia climática: el cambio climático es un problema ambiental y físico, pero también ético y político^[25]. La adaptación al cambio climático es una obligación para la que se requieren cambios en la planeación, en las prácticas y en los diseños de estrategias a nivel regional y local, pero integrando las dimensiones sectorial e internacional^[7;48].
- Las acciones de adaptación ponen de manifiesto la dimensión humana del cambio climático; hombres y mujeres tienen necesidades diferentes en cuanto a los esfuerzos de adaptación^[13]. El análisis de género es crucial en la identificación de la vulnerabilidad ante el cambio climático; la adaptación es prioritaria para grupos en condiciones de pobreza, marginación y exclusión^[12]. Las mujeres son agentes importantes de cambio, su participación, conocimientos y experiencia son esenciales para las medidas y políticas de adaptación^[13]. Las acciones contra el cambio climático y la adaptación deben ser inclusivas y justas, y deben dar opciones de desarrollo, evitando procesos de deterioro de la salud y detrimento en alimentación e ingresos^[38]. Ninguna de las acciones de mitigación o de adaptación debe generar más inequidad o aumentar la brecha entre los ricos y los pobres^[25], por lo que se necesita un marco político-ético en el proceso de construcción de la adaptación^[47].
- Los valores fundamentales para incluir en la planeación e implementación de la adaptación son: corresponsabilidad, reciprocidad, solidaridad, subsidiariedad, apoyo mutuo, respeto, equidad y el bien común^[20]. Se requiere

educación, investigación, organización, capital humano y capital social, desarrollar capacidades, innovación y desarrollo participativo, todo con una visión homologada^[20].

- La visión de la adaptación debe incluir la productividad, competitividad, sostenibilidad, desarrollo humano, equidad y bienestar, pero sin deteriorar tierra, agua, flora y fauna que es la herencia de las futuras generaciones^[20]. Para mentalizar la visión común se necesitan acciones individuales, acciones de grupo, participación del sector público y cooperación entre el sector público y el privado^[20].
- La vulnerabilidad al cambio climático actual de México es alta y se incrementará, si no se aumentan las capacidades humanas, tecnológicas, financieras; se necesitan más recursos humanos y recursos económicos^[25]. Actualmente, los recursos son destinados para procesos reactivos ante un evento adverso; se debe transitar a aumentar la inversión en los procesos preventivos^[32]. En ese sentido, hay que hacer énfasis en la reducción de riesgos y minimizar las consecuencias, en lugar de esperar a que ocurra el desastre^[32;39], e impulsando el uso de los servicios ecosistémicos así como instrumentos financieros^[4].
- Es indispensable que la toma de decisiones para la adaptación se base en la mejor información científica y tecnológica disponible^[23], lo que a su vez ayuda a orientar los planes y programas gubernamentales^[51]. Se necesita ciencia políticamente relevante y política científicamente fundamentada^[25]. El cambio climático se debe atender desde una visión transdisciplinaria^[7]. Las iniciativas de adaptación deben contar con sustento científico, herramientas técnicas, instrumentos financieros y proyectos demostrativos y deben construir capacidades^[48]. No es posible adaptarnos a todo, por ello es necesario priorizar las acciones pero considerando a su vez el contexto de pérdida de biodiversidad^[47].
- La adaptación es un proceso y no un estado final, por ello no hay una estrategia o plan perfecto; además, se suman diversos factores de incertidumbre: cambio climático, transformaciones en la sociedad, cambios en el estado de los ecosistemas y los recursos; por tanto se debe dar seguimiento continuo y realizar las adecuaciones pertinentes; además debe tenerse una perspectiva que analice hasta donde el riesgo es tolerable, aceptable o inaceptable; asimismo, es fundamental realizar evaluaciones del proceso para generar aprendizajes^[32;36]. Es preciso discutir cómo se puede responder a un proceso en el corto, mediano y largo plazo y tener en cuenta el tiempo en que cada acción dará resultados (también en el corto, mediano o largo plazo)^[47].

- La transversalidad de las políticas de cambio climático permite detonar procesos de largo plazo y tener un discurso comprensible al ámbito local respecto a la importancia de la adaptación y la resiliencia^[39:47]. Los sistemas de gobernanza fortalecidos contribuyen al éxito de las acciones de adaptación^[35]. Los procesos de adaptación se construyen a partir de la participación de la comunidad^[35].
- El desarrollo sostenible sólo es posible desde la acción climática: el cambio climático influye en todos los aspectos del desarrollo, por tanto es esencial reforzar las acciones para frenarlo^[1]. Las condiciones del clima futuro y una mala adaptación pueden poner en riesgo el cumplimiento de los ODS^[1].
- Para transitar a un desarrollo sustentable debe existir una sola agenda ambiental que incluya cambio climático, gestión del riesgo, biodiversidad y lucha contra la desertificación, entre otras, pero diseñada a nivel local^[7]. Así, la formulación de las metas del proceso de adaptación se debe hacer a nivel local^[14], tomando en cuenta los conocimientos comunitarios y locales en todas las fases del proceso^[9] y teniendo presente que existen fuertes retos para ajustar las políticas nacionales, ritmos institucionales y ejercicio presupuestal a las necesidades locales^[12]. En ese sentido, es importante crear alianzas con todos los sectores de la sociedad para establecer innovaciones en sustentabilidad y resiliencia climática; es básica la interacción con sectores productivos y privados^[38].
- El planeta está interconectado por lo que la información debería ser difundida de manera amplia^[31]. El acceso a la información reduce la vulnerabilidad pero debe ser comunicada a distintos niveles, de acuerdo con las diferentes audiencias: existen barreras socioeconómicas, sociopolíticas y socioculturales, así como tecnológicas que impiden una difusión eficaz y verídica^[33]. En el acceso a la información, se sugiere el uso de la plataforma de información y que sea el ciudadano quien la custodie^[34].
- Las NDC es un compromiso que requiere de la contribución de todos los sectores y la coordinación entre los diferentes actores de los sectores público, privado, academia y OSC; en especial es importante la aportación del sector privado en las metas gubernamentales^[39].
- La Adaptación basada en Ecosistemas es central para los países biodiversos y vulnerables^[23]. En ese tenor, se requiere vincular las acciones de cambio climático con las acciones de conservación y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad, la conservación y restauración de suelos; es la única manera de atender el problema de escases de cantidad y calidad del agua, por ejemplo^[23:25]. El agua debe abordarse como un tema transversal^[39]; conservar las cuencas es construir un futuro con agua para todos; las cuencas sanas y sus bosques son la única fuente permanente de agua de calidad^[19]; aunque la dispersión de la población en el país genera fuertes retos para la distribución y

acceso al agua^[26], el adecuado manejo de las cuencas en su parte alta y media propicia la generación de servicios ecosistémicos hidrológicos en las partes bajas^[50]. Por su parte, caracterizar la biodiversidad de las cuencas, el análisis de su clima y de sus escenarios climáticos, permite conocer los requerimientos de los ecosistemas, identificar sitios de atención prioritaria y crear corredores que mantengan la conectividad y funjan como refugios climáticos^[23]. En el ámbito marino, conservar y restaurar los arrecifes de coral para la protección costera, ayuda a reducir los efectos de la erosión costera, el riesgo de la infraestructura urbana y turística y la vulnerabilidad de las personas, al tiempo que fomenta la estabilidad económica de la región^[51].

- El crecimiento no planificado de las ciudades genera dinámicas que contribuyen al cambio climático y reducen las oportunidades para la adaptación^[17]. La adaptación al cambio climático en las urbes demanda un replanteamiento de fondo de las política globales y locales, en donde las ciudades se reconozcan como actores claves para dar respuestas integrales desde la realidad local^[37]. Uno de los temas centrales en las cuencas urbanas es la gobernanza del agua; el otro es la comunicación y la concientización sobre los beneficios de tener infraestructura verde; mirar los hechos pasados contribuye a entender los retos del cambio climático en las ciudades^[18].
- Es indispensable contar con una estrategia de resiliencia financiera para la adaptación, que permita identificar los riesgos e instrumentos y a quién se transfiere el riesgo^[29]. La mayoría de los proyectos con financiamiento internacional requieren de una contrapartida y esa contrapartida proviene de los presupuestos del gobierno federal; en ese sentido, el Anexo Transversal de Cambio Climático tiene muchas áreas de oportunidad^[29].



Participantes del II Foro Nacional de Adaptación- Senado de la República, 18-19 de abril 2018.

GLOSARIO

ADAPTACIÓN: i) medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos benéficos (Ley General de Cambio Climático)^[9]; ii) capacidad de los sistemas de ajustarse (espontánea o planificadamente) en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros; incluye cambios en las prácticas, procesos y estructuras, para moderar daños o beneficiarse de las oportunidades^[25]; iii) acciones encaminadas a ayudar a las comunidades y ecosistemas para moderar y aprovechar los cambios actuales y esperados en las condiciones climáticas (IPCC 2007)^[36]; iv) las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático^[46].

ADAPTACIÓN BASADA EN COMUNIDADES: proceso guiado por las comunidades y basado en sus prioridades, necesidades, conocimiento y capacidad que debe empoderar a las personas para planear y hacer frente a los impactos del cambio climático (SEMARNAT, 2012)^[12].

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS: uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, como parte de una estrategia general de adaptación y que sirve para ayudar a la gente a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático; tiene como fin disminuir la vulnerabilidad social ante los efectos adversos del cambio climático y se enfoca en el bienestar social^[27].

ATLAS NACIONAL DE RIESGOS: i) sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables^[10]; ii) herramienta de prevención del peligro y rectora en la definición del desarrollo territorial^[5].

ATLAS NACIONAL DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO: herramienta que da a conocer la vulnerabilidad territorial, actual y futura, relacionada con el clima para contribuir en la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático en el contexto de la planeación del desarrollo^[45].

- BRECHA FINANCIERA DE LA ADAPTACIÓN:** diferencia entre los costos de cumplir con un objetivo de adaptación al cambio climático (*target*) y el financiamiento disponible para cubrir estos costos^[28].
- CONSOLIDACIÓN URBANA:** compactar y mezclar los usos de suelo de una ciudad, de forma que sus actividades estén poco separadas las unas de las otras; algunos de sus beneficios son: i) mayor competitividad económica, ii) elevan la calidad de vida, iii) generan una mejor distribución de costos y beneficios al interior de las ciudades, iv) protegen el medio ambiente; v) promueve la convivencia social y entre las distintas actividades económicas y de ocio^[16].
- CUENCA HIDROGRÁFICA:** la unidad territorial funcional más adecuada para gestionar el agua con una perspectiva de sustentabilidad, en ella se regula el flujo hidrológico, se conserva el suelo, se estabiliza el clima regional, se preserva la biodiversidad, y se incrementa la adaptación al cambio climático^[19].
- FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO:** agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres, tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad, heladas, sequías, ondas cálidas y gélidas y tornados^[10].
- JUSTICIA CLIMÁTICA:** Se fundamenta en el derecho básico a tener un ambiente sano, así como en el hecho de que los impactos del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos afectan de manera diferenciada a aquellas zonas y personas más vulnerables y a su vez son las que menos contribuyen con la emisión de GEI, mientras que las personas que más contribuyen (y que pueden o no ser vulnerables) deben adquirir mayor responsabilidad y compromiso en las acciones para frenar el cambio climático.
- PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS:** es el conjunto de acciones que inciden en los planes, programas, en las leyes, en los bienes y servicios tendientes a eliminar las desigualdades y toda forma de subordinación y dominio entre los sexos^[43].
- PROCESO DE ADAPTACIÓN:** de acuerdo con el INECC es un proceso cíclico que consta de cuatro pasos: i) evaluación de la vulnerabilidad, identificando las problemáticas relacionadas con el clima, delimitando la unidad territorial de análisis y examinando las características socio-ambientales del sistema; ii) diseño de las medidas de adaptación, considerando un análisis de factibilidad y el diseño de indicadores para el monitoreo y evaluación; iii) implementación de las medidas, incluyendo la sistematización de las lecciones aprendidas y las buenas prácticas; iv) monitoreo y evaluación^[9].
- RESILIENCIA:** es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, para lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos^[37].
- RESILIENCIA URBANA:** se refiere a la capacidad de las personas, comunidades, empresas y sistemas que se encuentran dentro de una ciudad para sobrevivir, adaptarse y crecer, independientemente de los tipos de tensiones crónicas e impactos agudos que experimente^[16].
- RIESGO:** de acuerdo con IPCC 2014, el riesgo al cambio climático se estima a partir de encontrar las amenazas, la vulnerabilidad y la exposición y se clasifica en: riesgos

claves (magnitud, irreversibilidad y persistencia, limitada capacidad para reducir la vulnerabilidad de las sociedades y los sistemas socioecológicos); riesgos emergentes (múltiples sistemas y factores interactuando: pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos, alteraciones en eventos climáticos extremos, incremento de la vulnerabilidad al cambio climático, consecuencias no deseadas, impactos indirectos, transfronterizos y a larga distancia, entre otros); riesgos en cascada (relación causa efecto directa, impactos mediados a través de sistemas intermedios, distribución de efectos en varios estados de la cadena causal)^[36].

SEGURIDAD ALIMENTARIA: a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana (Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996, FAO)^[2].

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (TIPOS): de provisión o abastecimiento (alimentos, agua dulce, maderas y fibras, combustibles), servicios de regulación (del clima, protección contra eventos extremos, control de la erosión, regulación de polinizadores, control de plagas y enfermedades, purificación del agua), servicios de soporte (reciclaje de nutrientes, formación del suelo, productividad primaria), y servicios culturales (estéticos, espirituales, recreativos, educativos)^[23].

SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL (SHF): banca que busca fomentar el mercado de vivienda, a través de crédito y garantías; cuenta además con una aseguradora que ofrece el Seguro de Crédito a la Vivienda (SCV) que es un mecanismo para reducir el riesgo de crédito en préstamos hipotecarios^[11].

VULNERABILIDAD: i) propensión a la afectación negativa por los impactos del cambio climático; incluye sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa^[9]; ii) incapacidad del sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos; está en función de la exposición (carácter, magnitud y velocidad de cambio y variación del clima que afecta a un sistema), de la sensibilidad (grado en que un sistema es afectado por la variabilidad climática debido a las características que lo definen) y de la capacidad adaptativa (los recursos humanos e institucionales que permiten detonar procesos de adaptación a una problemática específica)^[45]; iii) caracterizada por la exposición, la sensibilidad y la adaptabilidad intrínseca (capacidad adaptativa) de cada sistema a la variabilidad climática, a los eventos extremos y al cambio climático^[25].

ANEXOS

Anexo 1. Instituciones participantes en el II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático

SECTOR	INSTITUCIONES
Gobierno	<p>Federal Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Secretaría de Turismo, Secretaría de la Función Pública, Centro Nacional de Prevención de Desastres, Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios, Comisión Nacional de Vivienda, Instituto Nacional de las Mujeres, Senado de la República.</p>
	<p>Local Secretaría del Medio Ambiente de Jalisco, Instituto Mexicano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara, Gobierno de Zacatecas, Agencia de Resiliencia de la Ciudad de México.</p>
	<p>Nacional Efecto Verde A.C., Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., Comunidad y Biodiversidad A.C., Pronatura A.C., Fundación Gonzalo Río Arronte, Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable A.C., Reforestemos México A.C., Mujeres y Medio Ambiente A.C.</p>
Organizaciones de la Sociedad Civil	<p>Internacional Fondo Mundial para la Naturaleza, Desarrollo Urbano IDOM, Water Resources Group, The Nature Conservancy, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en México.</p>
Sector privado	<p>Consejo Coordinador Empresarial de San Miguel de Allende Guanajuato, Fundación del Empresario Yucateco A.C.</p>
Instituciones financieras	<p>Nacional Proyecto BIOFIN México, Banco Nacional de Obras, Sociedad Hipotecaria Federal.</p>
	<p>Internacional Banco Interamericano de Desarrollo, Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Agencia Francesa de Desarrollo.</p>
Investigadores	<p>Academia Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Veracruzana</p>
	<p>Centros de investigación Colegio de Postgraduados, Colegio de la Frontera Norte, Centro Mario Molina.</p>

Anexo 2. Estructura del II Foro Nacional de Adaptación al Cambio Climático y participantes (los números en corchetes representan las autorías de los textos de la memoria)

	PANELISTAS	MODERADOR(A)	TEMA DEL PANEL
Inauguración/Clausura	<p>^[6]Dr. Rafael Martínez Blanco. Director General Adjunto para Proyectos de Cambio Climático, SEMARNAT</p> <p>^[38]Mtro. Gerardo Arroyo O’Grady. Director del Programa de Desarrollo Sustentable, PNUD</p> <p>^[24]Sen. Froilán Esquinca Cano, Senado de la República</p> <p>^[40]Sen. Luz María Beristáin Navarrete. Secretaria de la Comisión Especial de Cambio Climático, Senado de la República</p> <p>^[2]Sen. Silvia Guadalupe Garza Galván. Presidenta de la Comisión Especial de Cambio Climático, Senado de la República</p> <p>Dra. María Amparo Martínez Arroyo. Directora General, INECC</p> <p>Dra. Margarita Caso Chávez. Coordinadora General de Adaptación al Cambio Climático, INECC</p> <p>Mtro. Fernando Camacho Rico. Encargado del despacho de la DGDIP, CONANP.</p> <p>Mtro. Camilo de la Garza Guevara. Asesor del componente adaptación al cambio climático, GIZ</p> <p>Sr. Thomas Schneider. Director de Proyecto, GIZ</p> <p>Mtro. Eugenio Barrios. Director de Política y Desarrollo, WWF</p> <p>Mtra. Gmelina Ramírez. Especialista Senior en Cambio Climático, BID</p> <p>Mtra. Ninel Escobar Montecinos, WWF</p>		
Conferencias	PONENTE	NOMBRE DE LA CONFERENCIA	
	^[14] Dr. Rafael Martínez Blanco	Política nacional de adaptación al cambio climático en el marco del Acuerdo de París	
	^[9] Dra. Margarita Caso Chávez	Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	
	^[45] Mtro. Daniel I. González Terrazas		
	^[1] Mtro. Gerardo Arroyo O’Grady	La adaptación al cambio climático una estrategia para el desarrollo	
^[23] Dra. Patricia Koleff Osorio	Conocimiento y conservación de la biodiversidad como una estrategia para la adaptación al cambio climático		
Paneles de expertos	PANELISTAS	MODERADOR(A)	TEMA DEL PANEL
	<p>^[25]Dra. Ana Cecilia Conde Álvarez</p> <p>^[36]Dr. Roberto Sánchez Rodríguez</p> <p>^[48]Mtro. Bertrand Reysset</p> <p>Mtra. María Zorrilla Ramos</p> <p>^[43]Dra. Andrea Cruz Angón</p> <p>^[15]Mtra. Leticia Gutiérrez Lorandi</p>	<p>Biol. Gloria Cuevas Guillaumin</p> <p>^[52]Lic. Edwvigis Rodríguez Guerrero</p>	<p>^[47]Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: elementos para la reflexión y construcción de la política nacional de adaptación</p> <p>Transversalización del enfoque de género en la política de adaptación</p>

Anexo 2. Continúa

	PANELISTAS	MODERADOR(A)	TEMA DEL PANEL
Paneles de expertos	<p>^[10]Dra. Lucía G. Matías Ramírez Sr. Gontrán Villalobos Sánchez Mtro. Adolfo Lara Vázquez</p>	Mtra. Ana Luisa Toscano Alatorre	^[32] Gestión del Riesgo de Desastres y adaptación al cambio climático ¿cómo privilegiar el enfoque preventivo?
	<p>^[31]Dra. Norma Patricia Muñoz. ^[33]Mtra. Taryn Sánchez Montecinos ^[34]Mtra. Alejandra Rascón Rodríguez</p>	Biol. Saúl Pereyra García	^[30] Acceso a la información para la toma de decisiones para la reducción de la vulnerabilidad y riesgos ante cambio climático
	PONENTES	COORDINADOR(A)	TEMÁTICA
Mesas temáticas	<p>^[37]Mtra. Martha S. Niño Sulkowska ^[19]Mtra. Rossana Landa Perera ^[44]Dr. Arnoldo Matus Kramer ^[11]Mtro. Ernesto Infante Barbosa ^[5]Mtra. Julieta Leo Lozano ^[17]Mtro. Fernando Granados ^[16]Dr. José Antonio Rueda Gaona ^[53]Tomasz Dominik Kotecki ^[46]Arq. Miguel Ángel Rodríguez Dr. Jerónimo Díaz Pérez Mtro. Bertrand Reyssset</p>	Dra. Ophélie Chevalier Avelina Ruiz Vilary Cynthia Menéndez	^[18] Adaptación al cambio climático y sostenibilidad urbana
	<p>^[8]Mtro. Mario López Pérez (presentación de experto) ^[26]Mtro. Horacio Rubio Gutiérrez ^[50]Mtra. Laura Martínez Pepin Dr. Ricardo Sandoval Mtro. Daniel I. González Terrazas Mtra. Kathrin Ludwig Mtra. Anayeli Cabrera Murrieta Mtro. Rafael Guerrero Sr. Colin Herron</p>	Mtra. Ninel Escobar Montecitos	^[39] Mejorando la gestión del agua para la adaptación y el desarrollo

Anexo 2. Continúa

	POONENTES	COORDINADOR(A)	TEMÁTICA
Mesas temáticas	[51] Mtro. Fernando Secaira Fajardo (presentación de experto) Dr. Jerónimo Ramos Sáenz Pardo Sr. Thomas Schneider Lic. María Magdalena Ruiz Mejía Lic. Alejandro Ruiz Hernández Mtro. Arturo Morales Tirado	Biol. Ana Lorena Gudiño Valdez Mtra. Daniela Valera Aguilar	[4] Enfoques del sector privado para la adaptación: el caso del sector turismo en México
	[27] Mtra. Alexandra Köngeter (presentación de experta) [41] Dr. Rodolfo Silva Casarín [42] Dr. Jorge Torre Cosío Dra. Margarita Caso Chávez Biol. Fernando Camacho Rico	Biol. Andrew John Rhodes Espinoza	[35] La resiliencia de los ecosistemas: una oportunidad para la adaptación
	[49] Mtra. Laura Ortiz Montemayor Lic. José Antonio Moreno Mendoza Sr. Fernanda Montero Lara Mtra. Leticia Gutiérrez Lorandi Sr. Gabriel Jaramillo Mtra. Gmelina Ramírez	[28] Mtro. Gerardo Arroyo O'Grady	[29] Financiamiento para la adaptación
	[3] Mtra. Gloria Abraham Peralta [2] Ing. Marco A. Galindo Olguín [21] Ing. Noé Serrano Rivera [20] Dr. Jesús Moncada de la Fuente	[55] Mtro. Camilo de la Garza Guevara	[22] Seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático

Anexo 2. Continúa

	POONENTES	COORDINADOR(A)	TEMÁTICA
Mesas temáticas	^[12] Dra. Rebeca Salazar Ramírez (presentación de experta)		
	^[13] Dra. M. de Carmen Juárez Toledo Mtra. Patricia Arendar Lerner Mtra. A. Luisa Figueroa Carranza	Mtra. Ana Luisa Toscano Alatorre	^[54] Género y participación comunitaria

iii Reducir la vulnerabilidad de la población e incrementar su capacidad adaptativa mediante los sistemas de alerta temprana, gestión del riesgo, así como los sistemas de monitoreo hidrometeorológico, en todos los órdenes de gobierno

- Revisar, armonizar, actualizar y homologar las normas para establecer sistemas de alerta temprana.
- Impulsar la capacitación para manejo de los sistemas y fomentar la participación de la sociedad calificada.
- Asegurar que la infraestructura tenga un propósito económico ambiental.
- Garantizar el funcionamiento de los sistemas de alerta temprana, se puede buscar asociaciones público-privadas para ello;
- Incluir análisis de riesgo en los programas de mantenimiento de los sistemas.
- Incluir valor a la exposición y la vulnerabilidad en la evaluación de las nuevas inversiones.
- Buscar la vinculación del tema de cambio climático con los seguros, como criterio de evaluación y vincular a las primas de los seguros.
- Incluir en los criterios de elegibilidad de los programas federales el riesgo climático y las medidas de adaptación.
- Socializar las líneas de acción de las NDC
- Para la revisión del 2020, se sugiere la redacción "Asegurar redes de alerta temprana para garantizar la seguridad de infraestructura estratégica".

viii Reducir en al menos 50% el número de municipios clasificados como más vulnerables en el PECC 2014-2018 y evitar que otros entren en esta categoría

- Sensibilizar a la población sobre el tema de cambio climático a través de los medios adecuados para cada contexto; así como educación temprana en gestión del agua y adaptación.
- Promover la autogestión de las comunidades
- Incorporar a las mujeres en la toma de decisiones, buscando la paridad.
- Asegurar la participación y capacitación social en la política pública de adaptación.
- Incorporar los enfoques de cambio climático, género y planeación territorial, así como el atlas de riesgos, en los instrumentos que regulan el territorio municipal.
- Incluir los Atlas de Riesgos, los Programas de Ordenamiento Ecológico y los Planes de Acción para el Manejo Integral de Cuencas (PAMIC) en los Programas de Desarrollo Municipal
- Fomentar y privilegiar los espacios libres para los ríos y establecer fuertes sanciones por ocupar zonas de riesgo.
- Impulsar esquemas de compensación entre grandes y pequeños usuarios del agua.

i. Alcanzar en el 2030 una tasa de 0% de deforestación

- Incluir a las comunidades y sociedad en general en los proyectos y acciones de protección y restauración ecológica.
- Coordinar la reforestación de bosques en las partes altas y medias de las cuencas y la conservación de suelos [19].
- Asegurar que temas de agua y biodiversidad estén integradas en cadenas de valor, para que las comunidades reciban beneficios económicos.
- Mejorar las mediciones y el monitoreo y que reflejen los co-beneficios y sinergias con otros proyectos (e.g., con el Programa REDD+ en temas de agua y carbono).
- Fortalecer y dar continuidad a los proyectos de reforestación, rehabilitación y restauración ecológica.
- Mejorar la colaboración entre sectores.
- Mejorar los subsidios por parte de las instituciones financiadoras.
- Esquemas financiero innovadores enfocados a la prevención de desastres por medio de aseguradoras.
- Financiamiento de largo plazo bajo un modelo público privado de recaudación, así como convenios entre el Gobierno y Organizaciones de la Sociedad Civil, nacionales e internacionales.

Anexo 3. Acciones para avanzar en la implementación del componente de adaptación de las NDC. Se agrupan en tres líneas de acción estratégicas para el país. Las líneas de acción iii y viii pertenecen al eje temático de Adaptación del Sector Social, mientras que la i al eje temático de Adaptación basada en Ecosistemas.



 **GOBIERNO DE MÉXICO** | **MEDIO AMBIENTE**
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y CLIMA

 **CONANP**
COMISION NACIONAL DE AREAS
NATURALES PROTEGIDAS

 **INECC**
INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGIA Y
CAMBIO CLIMATICO

 **SENADO DE LA REPUBLICA**
COMISION ESPECIAL DE
CAMBIO CLIMATICO
LXI LEGISLATURA

 **Comisión Especial de
Cambio Climático del
Senado de la República.**

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:
 **Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear**
de la República Federal de Alemania

 **AFD**

 **BID**
Banco Interamericano
de Desarrollo

 **UNDP**
el servicio
de desarrollo
para todos

 **WWF**

 **efectoverde**