

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

**MESOAMÉRICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA
IMPORTANCIA DE LA ADAPTACIÓN REGIONAL**

TESIS

que para obtener el Título de

Licenciada en Relaciones Internacionales

presenta:

ANA GABRIELA MONROY CHAPARRO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ANDRÉS EMILIO ÁVILA AKERBERG

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"Estrellas, colinas, nubes, árboles, pájaros, grillos, hombres: cada uno en su mundo, cada uno un mundo y no obstante, todos esos mundos se corresponden.

Sólo si renace entre nosotros el sentimiento de hermandad con la naturaleza, podremos defender a la vida.

No es imposible: *fraternidad* es una palabra que pertenece por igual a la tradición liberal y a la socialista, a la científica y a la religiosa".

Octavio Paz, 1990.

In the end we **CONSERVE** only what we love

We will **love** only what **we understand**

We will **UNDERSTAND** only what we are taught"

Baba Dioum

El mayor peligro en tiempos turbulentos
no es la turbulencia;
es actuar con la misma lógica de antes

Peter Drucker

Agradecimientos

A la UNAM, por transformarme en la internacionalista que soy, por los incentivos para aprender desde diversas disciplinas, por las puertas abiertas en México y el mundo. Siempre será un privilegio representar a la Máxima Casa de Estudios bajo los colores azul y oro.

A mi asesor Andrés Emilio Ávila Akerberg, por confiar en el proyecto y por los consejos de vida en la senda ambiental.

A la CONABIO, a Martha Rosas y a quienes me recibieron con los brazos abiertos. Gracias por la inspiración del CBMM y por la orientación para no perderme en el camino de la conservación.

Special thanks to Dennis Ojima and Aida Cuní Sanchez. Thanks for all the questions, advices but mostly the support on this process, helping me to climb mountains.

A Israel Solorio por compartirme sus ideas, animarme y por considerarme parte del equipo.

A mis sinodales Cecilia Conde, Selene Romero, Maritza Islas por contribuir con la lectura y mejora del texto.

A mis amigos y conocidos por los ánimos para concluir este proceso.

A Óscar Guzmán por los cafés, las risas interminables y por ser incondicional. Спасибо, что пробыл до конца!

A Taide Báez por su hermandad y los consejos para no sucumbir en el intento.

A Leoncio, Rodrigo, Brenda y demás cómplices en estos años de aprendizajes en la UNAM. Gracias por ser y gracias por estar.

A mi familia por heredarme la cercanía con la naturaleza. A *Margaret, Brownie y Blondie*, por la paciencia, por dejarme volar y porque al final del día todo mi esfuerzo es por/ para ustedes.

México, 2019.

Esta investigación contó con apoyo del Proyecto PAPIIT-IA303517: “La política nacional del cambio climático: Retos institucionales para la gobernanza ambiental de México” ClimaMex.

Acrónimos.....	8
Índice Técnico.....	10
Figuras	10
Mapas	10
Cuadros.....	10
Introducción	11
Antecedentes y justificación de la investigación	11
Planteamiento del problema y relevancia científico-social de la investigación	12
Diseño de investigación.....	12
Método y Fuentes.....	13
Estructura.....	13
CAPÍTULO 1 EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PRINCIPAL DESAFÍO PARA LA VIDA.....	17
1.1 EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	17
1.1.1 Elementos clave para entender el problema.....	17
1.1.2 Principales causas del Cambio Climático	22
1.1.3 Consecuencias derivadas del Cambio climático	30
1.2 LA EVOLUCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGENDA INTERNACIONAL	44
1.2.1 Las primeras iniciativas climáticas globales.....	44
1.2.2 La reorientación después de Kioto y la apuesta por un régimen multilateral....	52
1.2.3 La nueva agenda climática global.....	56
Conclusiones de capítulo	61
CAPÍTULO 2 LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU URGENCIA EN LA ESCENA INTERNACIONAL	64
2.1 CONCEPTOS CLAVE	64
2.1.1 Adaptación	64
2.1.2 Resiliencia	65
2.1.3 Vulnerabilidad.....	66
2.1.4 Riesgo	69
2.2 EL PROCESO DE ADAPTACIÓN	70
2.2.1 Necesidades de adaptación.....	71
2.2.2 Opciones de adaptación	73
2.2.3 Límites, barreras y brechas de la adaptación	74
2.3 ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN.....	76
2.3.1 Adaptación basada en comunidades	77
2.3.2 Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE).....	79
2.3.3 Enfoque integrado de adaptación	84

2.3.4 Maladaptación	86
2.4 LA ADAPTACIÓN EN ACUERDOS INTERNACIONALES.....	88
2.4.1 Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.....	88
2.4.2 Kioto y la adaptación en 1997.....	89
2.4.3 Plan de trabajo de Nairobi 2005	91
2.4.4 Plan de acción de Bali 2007	92
2.4.5 Copenhague 2009	93
2.4.6 Marco de adaptación de Cancún 2010	94
2.4.7 Acuerdo de París 2015	97
2.4.8 Cumbres Post París	99
2.5 RETOS DE LA ADAPTACIÓN EN EL CONTEXTO GLOBAL	101
2.5.1 Reconocimiento de vínculo entre mitigación y adaptación.....	101
2.5.2 Justicia climática.....	101
2.5.3 Financiamiento y transparencia en la adaptación	102
2.5.4 Implementación y enfoque de participación	102
2.5.5 Acción y cooperación internacional.....	103
Conclusiones de capítulo	104
CAPÍTULO 3 MESOAMÉRICA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	107
3.1 LA REGIÓN DE MESOAMÉRICA.....	107
3.1.1 Definición.....	107
3.1.2 Características de la región	108
3.2. CONTRIBUCIONES AL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE MESOAMÉRICA.	111
3.2.1 Deforestación	112
3.2.2 Cambio de uso de suelo	117
3.2.3 Generación de energía	119
3.3 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MESOAMÉRICA	120
3.3.1 Fenómenos climáticos extremos	121
3.3.2 Cambios en los ecosistemas y pérdida de biodiversidad	123
3.3.3 Impactos sociales y económicos.....	127
3.4 VULNERABILIDAD Y RIESGO EN MESOAMÉRICA	131
3.4.1 Exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.....	131
3.4.2 Riesgo en países mesoamericanos	132
3.5 ADAPTACIÓN EN MECANISMOS DE COOPERACIÓN REGIONAL.....	135
3.5.1 Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) 1987	135
3.5.2 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) 1989.....	136

3.5.3 Convenio Regional sobre Cambio Climático (CRCC) 1993	139
3.5.4 Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) 2003	140
3.5.5 Estrategia Mesoamericana para la Sustentabilidad Ambiental (EMSA) 2008	141
3.6 DESAFÍOS PARA LA ADAPTACIÓN EN MESOAMÉRICA	147
3.6.1 Entendimiento.....	147
3.6.2 Generación de información.....	147
3.6.3 Toma de decisiones y marcos institucionales	148
3.6.4 Implementación en diversos niveles	148
3.6.5 Financiamiento	149
3.6.6 Inclusión de actores y visiones	149
3.6.7 Conflictos transnacionales	150
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	151
REFLEXIONES FINALES.....	155
Fuentes consultadas	159
Bibliografía:	159
Fuentes electrónicas:	160

Acrónimos

AbC- Adaptación basada en Comunidades
AbE- Adaptación basada en Ecosistemas
ACNUR- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
ALIDES- Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible
AOSIS- Alianza de los Pequeños Estados Insulares
BASIC- Brasil, Sudáfrica, India, China
BID- Banco Interamericano de Desarrollo
CAF- Marco de Adaptación de Cancún
CATHALAC- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CATIE- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CAF- Banco de desarrollo de América Latina (Antes Corporación Andina de Fomento)
CBD- Convenio sobre la Diversidad Biológica
CBM- Corredor Biológico Mesoamericano
CCAD- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEPAL- Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPRENAC- Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CERs- Certificados de Reducción de Emisiones
CLACDS- Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible
CLACSO- Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
CMNUCC- Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNUCLD- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
CONABIO- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONANP- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COP- Conferencia de las Partes
CRCC- Convenio Regional sobre Cambio Climático
CTH- Corriente Termohalina.
DNUDPI- Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas
EMSA- Estrategia Mesoamericana para la Sustentabilidad Ambiental
ENOS- El Niño-Oscilación Sur
ERAM- Estrategia Regional Ambiental Marco
ERCC- Estrategia Regional de Cambio Climático
FAO- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FMAM- Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FNUB- Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
FPMA- Fondo para los Países Menos Adelantados
GEI- Gases de Efecto Invernadero
GEPMA- Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados
INECC- Instituto Nacional de Ecología y cambio climático
IMDS- Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible
IPBES- Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas
IFAC- Instituto Francés de América Central
IRC- Índice de Riesgo Climático Global
IPCC- Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático

IUCN- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
MICA- Fondo del Comité de Marrakech de Inversión en Adaptación
MDL- Mecanismos de Desarrollo Limpio
MSRRD- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres
NAPAs- Planes Nacionales de Adaptación
NAPAs- Programas Nacionales de Acción para la Adaptación
NDC- Contribuciones Nacionalmente Determinadas
ONU- Organización de las Naciones Unidas
PARCA- Planes Ambientales de la Región Centroamericana
PCGIR- Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres
PLACC- Planes Locales de Acción ante el Cambio Climático
PNUD- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PREVDA- Programa Regional de Reducción de Vulnerabilidad y Degradación Ambiental
PROVIA- Programa de investigación sobre vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático.
SAM- Sistema Arrecifal Mesoamericano
SEMAR- Secretaría de Marina Armada de México
SEMARNAT- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SICA- Sistema de Integración Centroamericana
ODS- Objetivos de Desarrollo Sostenible
OCDE- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OIM- Organización Internacional para las Migraciones
OMM- Organización Meteorológica Mundial
OMM- Organización Mundo Maya
OMS- Organización Mundial de la Salud
UCCS- Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad
UNISDR- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones
UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNODC- Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
WCS- *Wildlife Conservation Society*
WRI- *World Resources Institute*
WWF- Fondo Mundial para la Naturaleza
WRM- Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales

Índice Técnico

Figuras

Figura 1: Componentes del sistema climático, sus procesos e interacciones.

Figura 2: Funcionamiento del Efecto Invernadero Natural

Figura 3: Ciclo de aprendizaje en adaptación.

Figura 4. Necesidades de adaptación

Figura 5. Opciones de adaptación

Figura 6. Esferas de acción del Marco de Adaptación de Cancún

Figura 7: Cambios en la biodiversidad centroamericana tomando en cuenta las predicciones climáticas

Figura 8: Planes Ambientales de la Región Centroamericana

Figura 9: Ejes estratégicos de la Estrategia de Sustentabilidad Ambiental

Figura 10 Fundamentos de la EMSA 2017-2019

Mapas

Mapa 1: Aumento de la temperatura por forzamiento natural y antropogénico en diversas regiones, además de a nivel terrestre como oceánico a nivel mundial.

Mapa 2: Proyección sobre el aumento temperatura para el final del siglo XXI donde el color más oscuro (violáceo) significa mayor temperatura.

Mapa 3 Distribución de grupos étnicos, áreas naturales protegidas y bosques en la región Mesoamericana.

Mapa 4 Índice de vulnerabilidad ante el cambio climático en Mesoamérica

Mapa 5 Índice de Riesgo Climático Global 2018

Cuadros

Cuadro 1 Relación de encuentros de la EMSA con los avances alcanzados

Introducción

Antecedentes y justificación de la investigación

El cambio climático es la principal amenaza que enfrenta la vida como la conocemos. Pese a que las acciones en la mitigación de sus efectos y la adaptación a los nuevos escenarios han crecido significativamente, se deben aumentar los esfuerzos para actuar de forma pronta y oportuna en beneficio de la vida del planeta.

Ante el evidente aumento de temperatura originado por la acción humana, se han observado cambios físicos que a su vez derivan en cambios económicos, políticos y sociales, cuya complejidad demanda estudios multidisciplinarios si se quiere incidir eficazmente en la toma de decisiones. De ahí que sea fundamental el planteamiento de temas relacionados con la crisis ambiental que enfrentamos, en los que coincidan diversas disciplinas más allá de la división de ciencias sociales o exactas para actuar con prontitud y efectividad.

En el caso de las Relaciones Internacionales, pese a que paulatinamente se ha incorporado el dilema ambiental a la agenda internacional, aún existen deficiencias en la incorporación de visiones climáticas dentro del entramado institucional global. Más aún, reconociendo que los retos ambientales agravarán inexorablemente las problemáticas transnacionales como migración, seguridad, conflictos por los recursos, asistencia humanitaria etc., aún se está trabajando para entender las implicaciones del cambio climático en la política global.

Atendiendo a que la Adaptación frente al cambio climático es un reto apremiante para los territorios y se ha reconocido como un proceso que complementa la mitigación de impactos y la disminución de emisiones, las ciencias sociales siguen explorando formas de acercarse a la cambiante realidad física que amenaza a los más vulnerables, poniendo a prueba los mecanismos y niveles de implementación política existentes.

Tras su reciente reconocimiento como fundamento de la realidad climática y como misión necesaria en el Acuerdo de París, el estudio de la adaptación desde una perspectiva más social ha tenido progresos significativos pero insuficientes. De ahí que sea relevante el abordaje del tema a través de enfoques que pongan en la mesa

de discusión, propuestas multidisciplinarias y transfronterizas que potencien soluciones a los grandes problemas con los que aún contamos.

Planteamiento del problema y relevancia científico-social de la investigación

El objetivo de la presente investigación es describir la situación de Mesoamérica frente al cambio climático a partir de los impactos observados, las condiciones de vulnerabilidad presentes y los esfuerzos regionales diseñados en los territorios que la conforman. Con ello, se busca evidenciar la urgencia en el desarrollo mecanismos de adaptación regional para responder a los retos comunes que enfrentan los países mesoamericanos.

Al respecto, este texto hace referencia a Mesoamérica como una región compleja y expuesta que enfrenta retos ambientales importantes, que se agudizan por las dificultades en la formulación e implementación de iniciativas ambientales que trasciendan fronteras.

Con base en una revisión documental sobre los esfuerzos realizados a nivel regional en materia de cambio climático, la presente investigación busca mostrar la urgencia en la toma de decisiones ante las condiciones de vulnerabilidad en el Sur de México y los países de Centroamérica, además del área de oportunidad que ofrece la región en materia de adaptación.

Diseño de investigación

El presente texto está diseñado para introducir, con base en un enfoque metodológico deductivo de lo general a lo particular, el estudio del cambio climático como fenómeno que agravará las condiciones observadas del planeta, para luego transitar al análisis de la adaptación como una agenda indispensable para lograr avances significativos entre las partes, sobre todo entre los países más vulnerables.

A través de estas páginas se describe la complejidad de la adaptación al cambio climático partiendo de un caso de estudio regional en un territorio vulnerable como es Mesoamérica. Esto con el objetivo de plantear futuras líneas de investigación, tales como mecanismos de cooperación regional y esquemas de gobernanza robustos para enfrentar al cambio climático, en los que se promueva el desarrollo sostenible y

puedan brindarse mejores condiciones a las comunidades, ecosistemas e instituciones para adaptarse a la nueva realidad climática.

Método y Fuentes

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se recurrió a la consulta de fuentes primarias y secundarias que van desde textos que detallan aspectos físicos del cambio climático, la adaptación o la región de Mesoamérica, hasta artículos de opinión sobre la urgencia de adaptarse, las condiciones desiguales en las que los países enfrentan al cambio climático y las posibles líneas de trabajo al respecto.

Se llevó a cabo la recopilación y el análisis de documentos de carácter oficial y relevancia global como los reportes del IPCC, las Convenciones de Naciones Unidas y los documentos que dan cuenta de los esfuerzos regionales en materia ambiental. Se consultaron fuentes bibliográficas en físico y en línea que conformaron los principales contenidos de la investigación.

Estructura

La presente investigación está estructurada en 3 apartados principales con sus respectivas conclusiones y un espacio de reflexiones finales. En el primer capítulo se busca explicar a manera de introducción por qué las manifestaciones del cambio climático antropogénico representan una amenaza para la humanidad y por consiguiente para los estudios internacionales. La premisa principal de este apartado es demostrar que los cambios en los ecosistemas del planeta por la acción humana tendrán un impacto significativo a nivel global y que pese al entramado internacional desarrollado por las partes (o Estados negociadores) debe tratarse con prontitud el tema de cambio climático a riesgo de no ser capaces de enfrentar las consecuencias.

Como primer acercamiento se abordan elementos clave para entender el problema, tales como clima, efecto invernadero y los gases que lo componen. Se describen también las causas del cambio climático haciendo hincapié en la incidencia humana en el efecto invernadero ampliado como detonante del calentamiento global, para finalmente evidenciar los impactos observados.

Dentro de ese mismo bloque se analiza cómo la comunidad internacional ha reaccionado al desafío que representa el cambio climático desde los primeros indicios de afectaciones para los ecosistemas hasta nuestros días. Se hace un recuento de las principales conferencias e instrumentos internacionales vinculados con la acción por el clima, tales como la Conferencia de Río, el Protocolo de Kioto, Copenhague y la emblemática firma de los Acuerdos de París con su respectivo proceso de implementación.

En el segundo capítulo, se busca entender de mejor manera al proceso de adaptación y documentar cómo se ha abordado este tema respecto a la agenda climática a nivel internacional. La hipótesis en este apartado se fundamenta en que existe un amplio desconocimiento en general del tema de adaptación y por tanto una enorme desigualdad respecto a cómo se ha abordado a diferencia de la mitigación en las negociaciones internacionales. En otras palabras, este apartado busca evidenciar que el proceso de adaptación ha sido abordado de forma secundaria e insuficiente en los foros internacionales teniendo esto implicaciones para los países en desarrollo quienes son a su vez los más vulnerables a los impactos del cambio climático con menores posibilidades de adaptarse.

En el transcurso de este capítulo se desarrollan generalidades de la Adaptación como proceso para hacer frente a la crisis ambiental global, aunado a conceptos clave como resiliencia, vulnerabilidad y riesgo, además de la explicación de los procesos de adaptación, las opciones identificadas hasta el momento y las limitantes encontradas en el aprendizaje. Se profundiza en los tipos de adaptación más abordados en la literatura ambiental describiendo sus características, incluyendo la maladaptación como una forma de adaptación no adecuada que debe evitarse.

Bajo esta lógica, se documenta la paulatina incorporación de la adaptación en los principales acuerdos internacionales, desde el establecimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el Protocolo de Kioto, y subsecuentes documentos relevantes en la materia como el Plan de Acción de Bali y el Marco de Adaptación de Cancún (2010) hasta los más recientes esfuerzos de implementación derivados del Acuerdo de París. Esto con el objetivo de analizar el incipiente posicionamiento de la adaptación en los foros internacionales y su

relevancia para los países vulnerables y en desarrollo que no siempre han visto reflejadas sus inquietudes.

Derivado de este recuento se exponen también los retos de la adaptación en el contexto actual, resaltando que existen aspectos a trabajar en el entendimiento, implementación y evaluación del proceso adaptativo. Temas como la justicia climática, transparencia, financiamiento, inclusión y cooperación para la adaptación se abordan también en estas páginas.

Posteriormente el capítulo número 3 es un estudio que busca describir la situación que enfrenta Mesoamérica como territorio expuesto a los efectos negativos del cambio climático. A su vez, este apartado se propone explicar cómo un conjunto de territorios reconocidos como vulnerables a nivel mundial ha incorporado (de forma lenta y muchas veces inexistente) el componente de adaptación en las iniciativas e instituciones ambientales regionales.

Para ello, se define a la región con sus particularidades, se incluye una visión general de las principales contribuciones al cambio climático como deforestación, cambio de uso de suelo y generación de energía.

Se hace mención de los principales impactos del cambio climático en Mesoamérica, entre los que destaca la presencia creciente de fenómenos climáticos extremos, así como cambios en los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y los costos sociales y económicos en la región, que vulneran a los habitantes y disminuyen las oportunidades de lograr un desarrollo inclusivo y sustentable.

Se detalla también el carácter vulnerable y de riesgo presente por los cambios experimentados, partiendo de criterios como el nivel de exposición, la sensibilidad y capacidad adaptativa de territorios mesoamericanos. Tras evidenciar la urgencia de medidas de adaptación en la región, se documentan los esfuerzos regionales en materia ambiental y de cambio climático, teniendo como objetivo mostrar la incorporación de mecanismos de adaptación en la agenda regional. Se exponen primeros esfuerzos regionales con la CEPREDENAC, la CCAD, para llegar a la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental vigente hasta nuestros días.

Además, se analizan los retos de adaptación que enfrenta Mesoamérica detectados durante la investigación, los cuales van desde el entendimiento del proceso, generación de información oportuna, la toma de decisiones y marcos institucionales, implementación en diversos niveles, financiamiento, inclusión de actores y visiones, así como conflictos transnacionales futuros.

Por último, se incluyen reflexiones finales en las que se describen futuras líneas de investigación para las Relaciones Internacionales pero también para las demás áreas de conocimiento involucradas en los procesos de adaptación. Con ello se busca sentar un precedente en el estudio de las acciones regionales frente al cambio climático.

CAPÍTULO 1 EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PRINCIPAL DESAFÍO PARA LA VIDA

No hay fenómeno sobre la Tierra que amenace las condiciones en las que se desarrolla la vida de plantas, animales y organismos en conjunto con la humanidad, como lo es el cambio climático.

1.1 EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La definición del cambio climático tiene diferentes enfoques y perspectivas. Al ser un tema complejo sus acepciones han cambiado con el paso del tiempo, aunado al incipiente interés de la comunidad internacional por posicionar a esta problemática en la agenda global. En este sentido, la aproximación científica sobre los cambios que acontecen en la atmósfera es necesaria, si queremos comprender las implicaciones de dicho fenómeno para la vida como la conocemos.

1.1.1 Elementos clave para entender el problema

Como primera referencia, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, afirma que:

“Por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”¹.

Esto, distinguiendo la variabilidad climática atribuida a la naturaleza desde el origen de la vida, frente al cambio climático antropogénico apreciado tras la Revolución Industrial.

Por otro lado, la definición más conocida es aquella en la que el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), explica al cambio climático como: “Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más)”².

¹Organización de las Naciones Unidas (ONU), *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático*, [en línea], Nueva York, 9 de mayo de 1992,3p. Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, [consulta: 16 de julio de 2017].

² Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), “Anexo B Glosario de Términos” en *Cambio climático 2001 Informe de síntesis*, [en línea], Alemania, 2001, 175p., Dirección URL: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>, [Consulta 16 de julio de 2017].

Al igual que la anterior definición, el principal órgano científico en la materia reconoce dos variables, pues afirma que: “El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras”³.

En México además de lo contenido en la legislación climática nacional⁴, podemos encontrar visiones que apuntan al cambio climático como: “una variación del clima de la Tierra con respecto al historial climático. Estos cambios se producen en diferentes escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos [...] y puede ser debido a causas naturales y a la acción antropogénica”⁵.

Como es posible apreciar a través de los diversos organismos e instituciones, a nivel nacional e internacional, existe una doble causalidad dentro de la definición de cambio climático, pues si bien existen condiciones y procesos naturales que alteran los sistemas climáticos, se reconoce que la actividad humana ha jugado un papel fundamental como principal causa de los cambios observados.

Cabe resaltar que las principales aproximaciones con las que se cuenta hoy respecto al cambio climático han ido evolucionando a través del tiempo, debido a los múltiples estudios que confirman o rechazan postulados científicos sobre la situación del planeta ante el cambio climático. Pero el consenso respecto a la influencia humana en los cambios de los sistemas climáticos se ha fortalecido con la discusión global.

Para lograr un firme entendimiento de los fenómenos que encierra el cambio climático global, es necesario visualizar la complejidad de interacciones llevadas a cabo en la capa de la Tierra que cubre la superficie, llamada atmósfera⁶. Con este fin, en las

³ *Idem.*

⁴ La ley General de cambio climático retoma en el artículo III la misma definición del IPCC al establecer que el cambio climático es la: “Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables”.

⁵ Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR), *Definición de cambio climático*, [en línea], México, 2001, Dirección URL: <http://meteorologia.semar.gob.mx/definicion.htm>, [consulta: 3 de marzo de 2017].

⁶ De acuerdo al glosario del IPCC la atmósfera se define como: “Envoltura gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera [...] está compuesta casi enteramente por nitrógeno [...] y oxígeno [...], más cierto número de gases traza, como argón [...], helio y ciertos gases de efecto invernadero radiativamente activos como dióxido de carbono y ozono. Además, la atmósfera contiene vapor de agua, que es también un gas de efecto invernadero, en cantidades muy variables [...] y contiene también nubes y aerosoles”. IPCC, *op. cit.*, 2013.

siguientes páginas se abordará de forma general qué se entiende por clima, cuáles son los componentes que permiten condiciones habitables para el planeta, además de cómo es que el sistema natural que permite la vida en la Tierra atiende a la compleja interacción entre diversos elementos.

1.1.2.1 Clima

En su definición más básica, encontramos que “El clima son las condiciones promedio, para extensos periodos, de las temperaturas, las precipitaciones, la velocidad de los vientos y la humedad de un lugar o región, y que pueden presentar una determinada tendencia”⁷. Con esto se diferencia el estado del tiempo, que atiende a condiciones de temperatura específicas, en determinado lugar, durante un periodo relativamente corto.

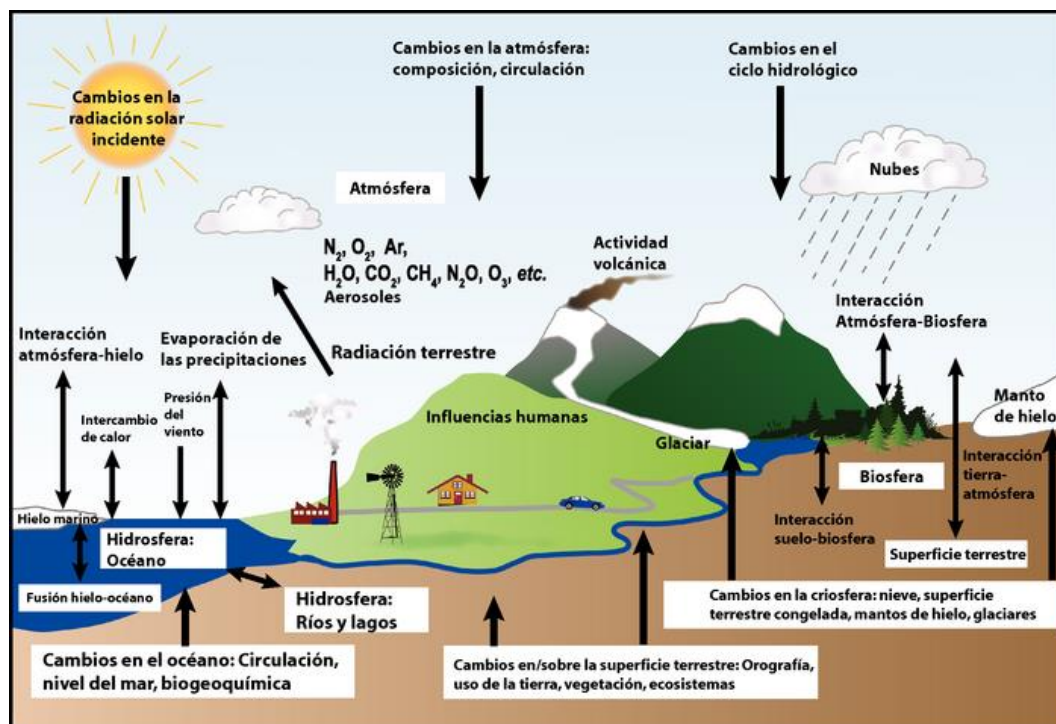
Por otro lado, el clima visto como proceso hace referencia al “Estado cambiante de la atmósfera, mediante sus interacciones con el mar y el continente, en diversas escalas de tiempo y espacio”⁸. Esto puede explicarse a partir de que: “El clima terrestre es producto de la constante y compleja interacción entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y, muy importante, la vida en el planeta (plantas y animales en los bosques y selvas, en océanos y en la atmósfera)”⁹. El siguiente esquema muestra la conexión entre los elementos de la atmósfera y los procesos que se llevan a cabo en esta delgada capa de la Tierra.

⁷ Julia Carabias, Mario Molina, José Sarukhán, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*. México, FCE, 2017, 31p.

⁸ Víctor O. Magaña Rueda, “*El cambio climático global: comprender el problema*”, en *Cambio climático una visión desde México*, [en línea], México, Instituto Nacional de Ecología, 2004. 17p. Dirección URL: <http://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/03/Victor-Jaramillo-Cambio-Climatico-Una-Vision-desde-Mexico-.pdf>, [consulta 30 de septiembre de 2017].

⁹ Cecilia Conde, *México y el Cambio Climático Global*, [en línea], México, UNAM, 2011, 9p. Dirección URL: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/Mexico%20y%20el%20cambio%20climatico.pdf>, [consulta: 30 de septiembre de 2017].

Figura 1: Componentes del sistema climático, sus procesos e interacciones.



Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea], 2007, Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-1-2-figure-1.html, [Consulta: 8 de marzo de 2017].

Se observa que factores como la radiación solar, la inclinación del eje de la Tierra, vulcanismo aerosoles naturales¹⁰, circulación atmosférica, y corrientes oceánicas también inciden en el comportamiento del planeta; lo cual evidencia la naturaleza de un sistema complejo en el que sus componentes interactúan entre sí, permitiendo flujos de materia y energía indispensables para la vida

1.1.2.2 El efecto invernadero

El mantenimiento de las condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de la vida humana, animal y vegetal en el planeta corre a cargo del efecto invernadero. Entendido como el: “Proceso natural que mantiene la temperatura superficial media del globo”¹¹, el efecto invernadero permite que la temperatura del planeta no sea tan extremadamente fría como podría ser sin su existencia. De esta manera, impide que

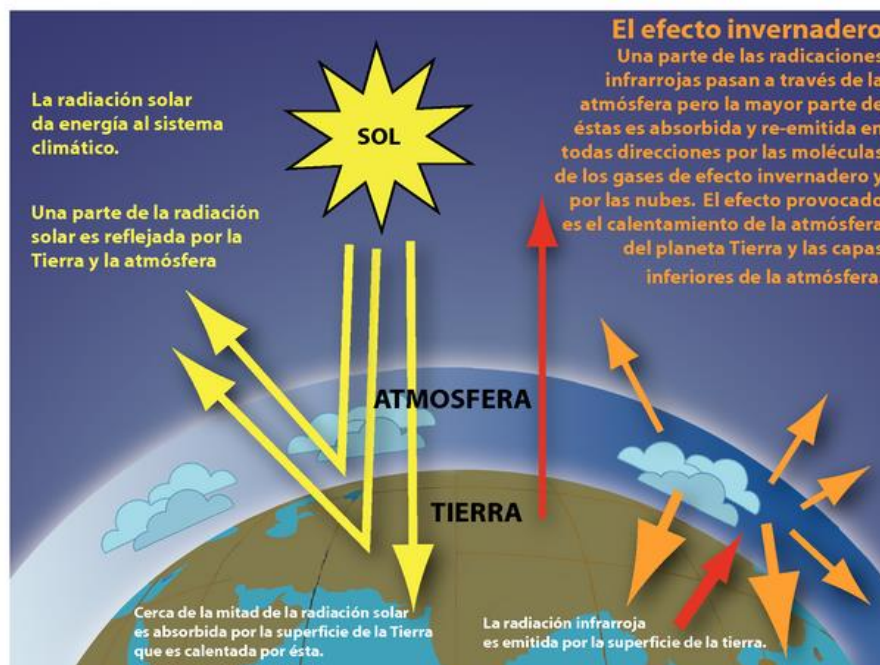
¹⁰ Partículas suspendidas en la atmosfera tales como residuos de ceniza o polvo.

¹¹ Brian Dawson, Matt Spannagle, *The complete Guide to Climate change*, New York, Routledge. 2009, 196 p.

los rayos del sol abandonen del todo la atmósfera y con ello exista la temperatura necesaria para subsistir.

A continuación se muestra gráficamente cómo es que el efecto invernadero, a partir de la radiación proveniente del sol, absorbe y redistribuye las radiaciones infrarrojas en la atmósfera y sus capas.

Figura 2: Funcionamiento del Efecto Invernadero Natural



Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), “Pregunta Frecuente 1.3 ¿Qué es el efecto invernadero?” en *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea] 2007, Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-1-3-figure-1.html, [consulta: 12 de marzo de 2018].

Dichas condiciones y procesos han mantenido la vida como la conocemos desde miles de años atrás, con equilibrios aún difíciles de estudiar.

1.1.2.3 Los gases de efecto invernadero

Cuando hablamos de clima y sus sistemas, es inevitable mencionar a los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Pese a ser un tema que se vincula exclusivamente a las abruptas modificaciones climáticas que actualmente nos aquejan: “La existencia de CO₂ y otros Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera se originó hace millones de años como parte del proceso de formación y evolución de la Tierra, un

fenómeno que también se dio en otros planetas del sistema solar”¹². Por consiguiente, el efecto invernadero y los GEI no son nuevos en la dinámica atmosférica, pese a que haya aún muchas cosas que se desconocen sobre ellos.

Como mecanismos encargados de la conservación de calor en el sistema Tierra, los GEI en la atmósfera tienen importantes funciones, ya que “[...] impiden que la radiación infrarroja escape directamente de la superficie al espacio, en tanto esta radiación no puede atravesar directamente el aire como la luz visible”¹³, además de que su presencia en la atmósfera, “[...] con la participación de las nubes, absorbe gran parte de esta radiación térmica emitida por los suelos y el océano y la vuelve a irradiar a la Tierra”¹⁴. Ambos, procesos fundamentales para generar condiciones favorables para la vida en el planeta.

En la diversidad de gases presentes en la atmósfera, “[...] el vapor de agua es el gas de efecto invernadero más importante y el dióxido de carbono (CO₂) es el segundo en importancia. El metano, el óxido nitroso, ozono y varios otros gases presentes en la atmósfera en pequeñas cantidades contribuyen también al efecto invernadero”¹⁵. Sin todos estos elementos, las condiciones de vida para los seres vivos serían completamente distintas o definitivamente no existirían.

1.1.2 Principales causas del Cambio Climático

Retomando la clara distinción entre los factores y procesos naturales¹⁶ que contribuyen a la aparición del cambio climático, frente a la intervención humana en la dinámica natural de la Tierra; es necesario recordar que la intervención antropogénica tiene un impacto mucho mayor, contribuyendo significativamente al deterioro de las condiciones de vida a nivel global.

¹² Henry Mance, Manuel Rodríguez Becerra. *Cambio climático: lo que está en juego*. [en línea], Colombia, Foro Nacional Ambiental, Noviembre 2009, 10p. Dirección URL: <https://intercambioclimatico.com/es/jce/publicaciones/2-cambio-climatico-lo-que-esta-en-juego-2009.html>, [consulta 13 de marzo de 2018].

¹³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *El cambio climático en América Latina y el Caribe*, [en línea], México 2006, 11p. Dirección URL: www.oei.es/historico/decada/ElcambioClimatico_r.pdf, [consulta 15 de marzo de 2018].

¹⁴ (IPCC), *op. cit. Informe del Grupo de Trabajo I - 2007*

¹⁵ *Idem*.

¹⁶ Como la actividad del sol, modificaciones en la órbita de la Tierra y erupciones volcánicas. Julia Carabias, Mario Molina, José Sarukhán, *op. cit.*, 45p.

Por consiguiente, en este apartado se desarrollan tres conceptos fundamentales: Emisiones antropogénicas de GEI, Efecto invernadero ampliado y calentamiento global, los cuales explican de mejor manera la injerencia de las actividades humanas en el problema.

1.1.2.1 Emisiones antropogénicas de GEI

A sabiendas de que los gases de efecto invernadero están naturalmente presentes en la atmósfera, vale la pena señalar su incremento paulatino debido a la acción humana. El IPCC en su más reciente informe de evaluación señala que: “En los últimos 800 000 años, las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado a niveles sin precedentes”¹⁷. De igual forma, de acuerdo con *El Estado del clima mundial 2001-2010* de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los tres principales gases de efecto invernadero han experimentado aumentos en la concentración atmosférica media mundial¹⁸.

Específicamente hablando del dióxido de carbono (CO₂), las bases científicas sustentan que las emisiones de este gas: “[...] han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas derivadas del cambio de uso del suelo”¹⁹. Respecto a esto último la deforestación, la agricultura y la ganadería tienen niveles de participación importantes, liberando el CO₂ capturado por los árboles e impidiendo que se continúe capturando dentro de los bosques por la reducción paulatina de la cubierta forestal.

En el caso del metano (CH₄), su aportación del 20% al efecto invernadero ampliado radica en que sus cantidades han aumentado debido a: “[...] diversas actividades agropecuarias, como el cultivo de arroz –procesos de descomposición orgánica en las aguas de inundación- y la cría de ganado –la emisión producida por el proceso

¹⁷ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), “Resumen para responsables de políticas” en *Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, [en línea], Reino Unido y Nueva York, Cambridge University Press, 2013, 11p. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf [Consulta 16 de julio de 2017].

¹⁸ Organización Meteorológica Mundial (OMM). *El Estado Mundial del clima 2001-2010. Un decenio de fenómenos climáticos extremos*, [en línea], Suiza, 2013, 2p. Dirección URL: https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_1119_es.pdf, [consulta: 30 de septiembre de 2017].

¹⁹ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), 2013, *op. cit.*, 11p.

productivo y las heces-“²⁰. Aunque su vida promedio en la atmósfera es menor a la del dióxido de carbono pues está presente por aproximadamente 12 años, este compuesto: “[...] es 23 veces más eficaz para atrapar el calor dentro de la atmósfera que el CO₂“²¹, lo que significa que no puede pasar desapercibido en el estudio del calentamiento global.

Por otro lado, el óxido nitroso (N₂O) generado por los compuestos fertilizantes empleados en la agricultura, además de: “[...] una serie de gases industriales y el ozono, contribuyen al restante 20% del efecto invernadero ampliado”²²., siendo el tercer gas de efecto invernadero con mayor impacto en el calentamiento del planeta²³. Aunque la presencia de N₂O comparada con los anteriores GEI es menor, su incremento antropogénico por actividades agrícolas impacta considerablemente los sistemas climáticos, en tanto es de los gases más reactivos presentes en la atmósfera.

Una vez analizados los principales GEI, sus cambios en concentración a través del tiempo, así como su aumento paulatino por actividades humanas, merece la pena analizar al efecto invernadero ampliado, concepto importante para entender el cambio climático.

1.1.2.2 El efecto invernadero “ampliado”

Dentro de la literatura de cambio climático podemos encontrar que el efecto invernadero “ampliado” es aquel que “ha sido agregado por la actividad humana”²⁴. Es decir, aunado al funcionamiento natural de la dinámica atmosférica en la que se debe mantener y distribuir el calor y la energía proveniente del sol, las emisiones de efecto invernadero resultado de actividades humanas incrementan los efectos de este

²⁰ Manuel Rodríguez Becerra, Henry Mance, *op. cit.*, 12p.

²¹ Methane to Markets, *La importancia del metano y las actividades de reducción de sus emisiones*, [en línea], Marzo de 2008, Dirección URL: https://www.globalmethane.org/documents/methane_fs_spa.pdf, [consulta 15 de marzo de 2018].

²² SEMARNAT y PNUMA, *op. cit.*, 12p.

²³ “Una cantidad significativa de este abono termina como amonio y óxidos de nitrógeno en el aire donde, además de deteriorar la capa de ozono, contribuyen al incremento del efecto invernadero. Parte de los óxidos, además, disueltos en el vapor de agua, producen ácido nítrico que cae al suelo como lluvia ácida”.

José Olivares Pascual, “Nitrógeno y cambio climático”, [en línea], *Periódico El país*, s/vol., s/núm., Sección Futuro, 9 de mayo de 2007, Dirección URL:

https://elpais.com/diario/2007/05/09/futuro/1178661607_850215.html, [consulta 15 de marzo de 2018].

²⁴ SEMARNAT y PNUMA, *op. cit.*, 11p.

fenómeno en la atmósfera, modificando los patrones climáticos establecidos desde miles de años atrás.

Con el paso del tiempo se ha observado que los gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera por la acción humana modifican radicalmente el desarrollo del proceso y generan a su vez mayor calor y menor escape de los GEI al espacio. Esto se traduce en “[...] aumento de la temperatura media mundial, lo que, a su vez ejerce una influencia significativa sobre el ciclo hidrológico y redundando en otros cambios de las condiciones climáticas y meteorológicas”²⁵.

Para ahondar en la inminente crisis ambiental global, los estudios meteorológicos afirman que en el futuro: “Las emisiones continuas de gases de efecto invernadero causarán un mayor calentamiento y nuevos cambios en todos los componentes del sistema climático”²⁶, sin que puedan predecirse con exactitud las consecuencias.

De ahí que la comunidad científica internacional insista en que: “Para contener el cambio climático, será necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero”²⁷, siendo cada vez más las voces que demandan acciones radicales que contrarresten la acción humana en los ecosistemas y en el planeta.

1.1.2.3 Calentamiento global

Entendiendo que los gases emitidos por la actividad humana han derivado en la modificación de cantidades de GEI y procesos como el efecto invernadero, es necesario reconocer que dichas emisiones antropogénicas han ocasionado el calentamiento global, comprobable por el aumento significativo que la temperatura del planeta observado en los últimos años.

Las investigaciones y modelos desarrollados por instituciones como el Grupo de Trabajo I del IPCC, prueban que “el calentamiento en el sistema climático es

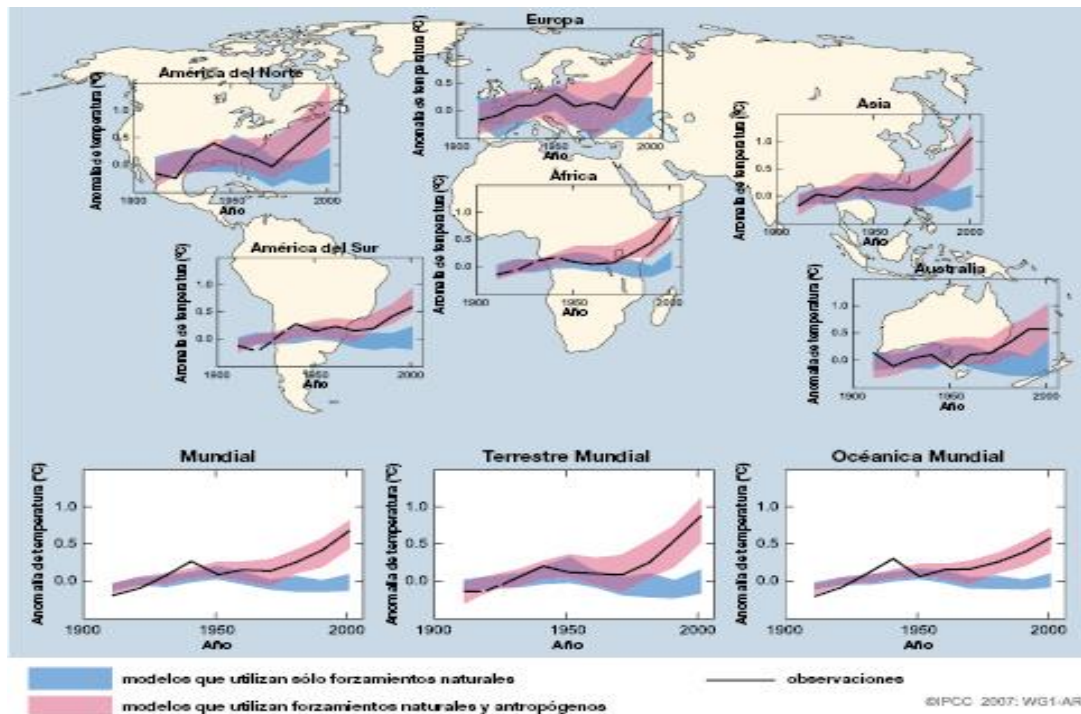
²⁵ Organización Meteorológica Mundial (OMM), *op. cit.*, 3p.

²⁶ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Afirmaciones principales para responsables de políticas*, Bonn, Alemania, [en línea], 2p., Dirección URL: https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf, [consulta 14 de marzo de 2018].

²⁷ Tiempo, *La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanza un nuevo récord*, [en línea], Dirección URL: <https://www.tiempo.com/ram/37605/la-concentracion-de-gases-de-efecto-invernadero-en-la-atmosfera-alcanza-un-nuevo-record/>, [consulta 13 de marzo de 2018].

inequívoco”²⁸, ya que ha aumentado significativamente la temperatura global en diversas regiones con el paso del tiempo, tal como se muestra a continuación:

Mapa 1: Aumento de la temperatura por forzamiento natural y antropogénico en diversas regiones, además de a nivel terrestre como oceánico a nivel mundial.



Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Cambio climático 2007. Informe de síntesis*, [en línea], Ginebra Suiza, 2008, 40p. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, [consulta: 4 de abril de 2018].

A su vez, científicos y tomadores de decisiones han alertado sobre que: “El calentamiento global ha cambiado ya el clima de la Tierra con un rango proporcional de impactos geofísicos, biofísicos y humanos observados”²⁹, sin que necesariamente sean atribuidos a la acción humana.

En este punto, como los sistemas climáticos no responden automáticamente a la disminución de emisiones, la dinámica climática global: “ha de seguir cambiando durante cientos de años, aun cuando las emisiones de GEI se reduzcan y los niveles de contaminación atmosférica dejen de aumentar”³⁰. Por otro lado, de continuar con “las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI

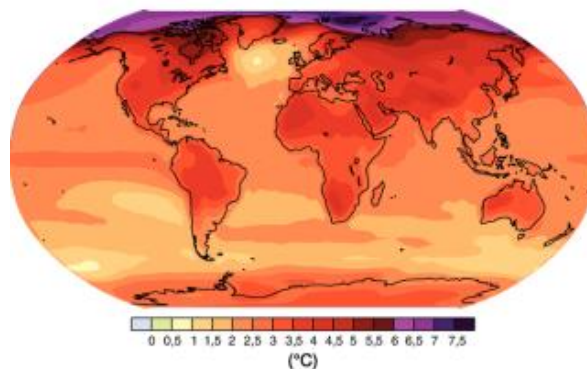
²⁸ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *op. cit.* 2013, 5p.

²⁹ Brian Dawson, Matt Spannagle, *op. cit.* 2009, 99p.

³⁰ SEMARNAT, *op. cit.* 2006, 12p.

numerosos cambios”³¹, desastrosos para las formas de vida como las conocemos. Dentro de las proyecciones elaboradas por el IPCC destaca el aumento de temperatura para el año 2100, que se muestra a continuación:

Mapa 2: Proyección sobre el aumento temperatura para el final del siglo XXI donde el color más oscuro (violáceo) significa mayor temperatura.



Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), Cambio climático 2007. Informe de síntesis, [en línea], Ginebra Suiza, 2008, 9p. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, [consulta: 4 de abril de 2018].

Bajo este escenario, en gran parte del planeta se sufrirán las consecuencias de no haber detenido el calentamiento global en todos los organismos que habitan la Tierra, incluyendo los humanos.

1.1.2.4 Una aproximación integral

En la literatura ambiental tradicional existen diversas causas que explican el cambio climático y la gran mayoría son atribuibles a la existencia y desarrollo de sociedades humanas. Para los autores mexicanos Julia Carabias, José Sarukhán y Mario Molina por ejemplo:

“Hay tres factores fundamentales que generan los problemas que ahora vemos acerca del cambio climático. El primero de ellos es el **crecimiento poblacional** de nuestra especie, que ha adoptado una tasa exponencial que se mantiene aún en el presente [...], El segundo factor [...] es la **demandas de energía y recursos** que cada habitante del planeta presenta, y que a partir de mediados del siglo XX ha aumentado también en forma exponencial y seguirá haciéndolo en el futuro inmediato. El tercero de los factores es el tipo de **tecnologías usadas para el desarrollo económico e industrial**

³¹ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *op. cit.* 2008, 8p.

del mundo moderno, que en muchos casos ha tenido –y continúa teniendo- efectos negativos sobre el medio ambiente”³².

Si bien estos tres factores han sido fundamentales para el desarrollo de las sociedades en general y por tanto protagonizan el discurso de causalidad más difundido, conviene aclarar que todos ellos son fundamento del sistema económico que impera en nuestros días y que ha demostrado ser depredador con la naturaleza agravando de la situación ambiental en la Tierra.

Al respecto, si discutimos las causas del cambio climático desde una perspectiva socioeconómica más profunda, podemos encontrar que actividades enmarcadas en el sistema capitalista, como la generación de energía, que demandan consumo de combustibles fósiles, insumos para construcción, además de la creciente demanda de alimentos, bienes y servicios son responsables de la generación de GEI”³³ que tanto ha dañado a nuestro planeta. Varias voces desde la academia han expresado que:

“[...] Existe una relación directa entre el cambio climático, o sea, el incremento en la temperatura media en la superficie del planeta y la fase actual del capitalismo en términos de encontrarnos con emisiones de gases de efecto invernadero insostenibles que se originan a partir del uso de combustibles fósiles para los procesos de producción industrial y generación de energía eléctrica, entre otras actividades, como la agricultura moderna”³⁴

Esto además expone una contradicción clave para entender que el principal problema ambiental es la extralimitación ecológica, pues evidencia el choque de las sociedades industriales contra los límites biofísicos de la Tierra”³⁵ algo directamente relacionado con el sistema económico y social que impera en nuestros días.

³² Julia Carabias, José Sarukhán, Mario Molina, *op. cit.*, 31p.

³³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Cambio climático: ciencia, evidencias y acciones*. [en línea], México 2009, 8p. Dirección URL: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/cambio_climatico.pdf , [consulta: 3 de abril de 2018].

³⁴ Manuel Antonio Espinosa Sánchez, *Cambio Climático: las contradicciones del capitalismo contemporáneo en la producción de maíz en México* , [En línea], Revista Polis 40 , 2015, Publicado el 17 mayo 2015, Dirección URL : <http://journals.openedition.org/polis/10773> [consulta 21 de agosto de 2019].

³⁵ Jorge Reichman, *El cambio climático es el síntoma, pero la enfermedad es el capitalismo* [en línea], Entrevista de Gorka Castillo. Revista Contexto, España, 26 de septiembre de 2017. Dirección URL: https://cxtx.es/es/20170920/Politica/15167/cambio-climatico-riechmann-acuerdo-paris-ecologia-medioambientectxt.htm?fbclid=IwAR0sT7WaxTEYyngFbw9TiCEjHT5NgrSmftmawfQZMTtzCJ_RbbdZQkm0HNA#.XJGDjgB5s7U.facebook [consulta 17 agosto de 2019]

En este sentido, paradigmas como el consumo innecesario, la explotación irracional de recursos y la desigualdad en la distribución de bienes también alimentan el círculo vicioso que explica la devastación de los ecosistemas por causas humanas ³⁶. Por lo tanto, cualquier solución planteada deberá incorporar una transformación del capitalismo como modo de producción si se quiere aliviar en algo la situación del planeta.

Por otra parte, vale la pena señalar que no todos los actores han contribuido de la misma forma y en la misma proporción a la crisis climática global. Es decir, no podemos olvidar que existen responsabilidades históricas por parte de los países desarrollados con las industrias y actividades extractivas que han derivado en la crisis que enfrentamos, sin que se haya encontrado la forma de reparar esta desigualdad entre los responsables y los vulnerables. Más aún se mantienen las brechas entre quienes tienen mayor impacto por la utilización de recursos sobre los que cuentan con capital natural pero viven en marginación y pobreza.

Con tales afirmaciones es difícil negar la enorme influencia que tiene el hombre en comparación con otras especies, en el desestabilizado sistema climático global. Lamentablemente, parecen no haber suficientes señales de alarma sobre el daño ocasionado a nuestro planeta por el modelo de desarrollo vigente en la mayoría de las sociedades humanas³⁷, lo que es alarmante si consideramos que “Somos la primera generación de la historia que entiende perfectamente lo que está pasando y posiblemente seremos la última que pueda evitar la catástrofe hacia la que nos dirigimos”³⁸.

³⁶ Desde la perspectiva de las ciencias sociales, debemos decirlo claramente: la culpa es del capitalismo.

Cfr. Benjamin Y. Fong, *La crisis climática es culpa del capitalismo* [en línea] The New York Times, 24 de noviembre de 2017, Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/11/24/la-crisis-climatica-es-culpa-del-capitalismo/> [consulta 16 de agosto de 2019].

³⁷ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas*, “Cambio Climático 2013 Base de ciencia física”. [en línea], Suiza, 30 de Enero 2014, 1p. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf, [consulta: el 6 de marzo de 2018].

³⁸ *Óp. Cit.* Jorge Reichman

1.1.3 Consecuencias derivadas del Cambio climático

Una vez analizados los procesos naturales y humanos que participan en el calentamiento de la Tierra – y que modifican los sistemas climáticos- es necesario ejemplificar las graves consecuencias de dichos fenómenos en el planeta. Por consiguiente, en esta investigación se abordarán las consecuencias para la humanidad y para los ecosistemas, pues “todos los elementos del ambiente están relacionados entre sí, alterar uno de ellos origina cambios en los restantes, algunas veces imperceptibles y otras muy evidentes”³⁹.

A continuación, se hablará de impactos geofísicos, biofísicos y socioeconómicos documentados en las principales fuentes de literatura sobre cambio climático, los cuales muestran la urgencia de tratar este problema a la brevedad.

1.1.3.1 Impactos en los elementos del sistema climático global

Descongelamiento de capas de hielo y glaciares

Uno de los efectos más conocidos, es sin duda el descongelamiento de capas de hielo y glaciares, gracias a que las evidencias del Ártico y los polos deritiéndose han sido ampliamente difundidos a través de los años. Sin embargo, “[...] los deshielos no sólo han afectado al Ártico, la Antártica, sino también a las zonas frías y con hielos perpetuos que se hallan en las zonas altas de montañas y volcanes”⁴⁰, por lo que las afectaciones de dicho fenómeno son más complejas, ya que inciden en los ecosistemas y comunidades dependientes del agua dulce para poder subsistir.

Desgraciadamente, el aumento de temperatura previsto por los científicos indica que sólo agravará el derretimiento de hielo en el futuro. Por mencionar un ejemplo se tiene previsto que para el año 2050, el 75 % de los glaciares de los Alpes podrían haber desaparecido⁴¹, además de que: “Sin la adopción de medidas que detengan los factores que impulsan el cambio climático, la mayoría de los glaciares andinos y dos tercios de los glaciares de Asia central podrían desaparecer a fines de este siglo”⁴².

³⁹ SEMARNAT, 2009, *op. cit.*, 22p.

⁴⁰ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *op. cit.* 2013, 23p.

⁴¹ *Ídem.*

⁴² Banco Mundial, *La Tierra sufrirá un calentamiento de 1,5 °C y los riesgos aumentan, según un nuevo informe*, [en línea], 23 de Noviembre de 2014, Dirección URL:<http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/11/23/climate-report-finds-temperature-rise-locked-in-risks-rising>, [consulta: 3 de abril de 2018].

Las consecuencias de esto son catastróficas, pues el que se derritan los glaciares en regiones como el Himalaya ocasionará: “[...] la desregulación del ciclo hídrico en la región, con consecuencias devastadoras para la producción de cereales y arroz”⁴³. Además de que, en diversas zonas: “el riesgo de crecidas repentinas de los lagos glaciares aumenta, en particular en países montañosos como Bhután, Nepal y Perú”⁴⁴.

Por si fuera poco, se ha constatado que “[...] el derretimiento de los glaciares a un ritmo acelerado podría generar escasez de agua para cientos de millones de personas”⁴⁵, ya que los glaciares por si mismos son: “el mayor reservorio de agua dulce en el mundo”⁴⁶, aunado a que disminuyen los caudales de los ríos que se alimentan del agua proveniente de las montañas. Esto sin contar el enorme impacto en los ecosistemas polares y fríos que han visto amenazada su existencia, incluyendo la megafauna característica de esas regiones⁴⁷ y la peculiar vegetación que ha sobrevivido durante miles de años a climas extremos.

Menor reflectividad o reducción del albedo⁴⁸

Con la desaparición de los glaciares y capas de hielo en el planeta, disminuye la capacidad de reflejar de luz que los cuerpos claros helados como los casquetes polares poseen de forma natural. Este comportamiento: “[...] tenderá a reducir el albedo de la Tierra, reteniendo más energía del sol y resultando en calentamiento adicional”⁴⁹.

Con ello, se presenta mayor absorción de calor, se incrementa la temperatura y se agudiza el descongelamiento de los hielos, siendo un efecto de retroalimentación

⁴³ Henry Mance, *op. cit.*, 23p.

⁴⁴Oil Brown, *Migración y cambio climático*, [en línea], Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Ginebra, 2008, 11 p. Dirección URL: http://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_sp.pdf, [consulta 13 de abril de 2018].

⁴⁵Ignacio Sánchez Cohen, *et al.*, *Impactos*, “Elementos para entender el cambio climático y sus impactos”, México, Porrúa, Diciembre 2011, 119p.

⁴⁶ SEMARNAT, 2009, *op. cit.*, 22p.

⁴⁷Son conocidos los osos polares, pingüinos, focas, además de aves y otras especies como el caribú que se desarrollan en taigas y tundras.

⁴⁸Retomando la definición del IPCC, el albedo es la fracción de radiación solar reflejada por una superficie u objeto, frecuentemente expresada en términos porcentuales. El albedo de los suelos puede adoptar valores altos, como en las superficies cubiertas de nieve, o bajos, como en las superficies cubiertas de vegetación y los océanos.

⁴⁹ Brian Dawson, Matt Spannagle, *op. cit.*, 91p.

positiva⁵⁰ que agravará los sistemas climáticos todo el planeta. Sin duda, un panorama nada alentador pues mientras no exista el albedo o refracción suficientes, los mecanismos naturales que regulan los sistemas climáticos no podrán cumplir su labor.

Incremento en el nivel del mar

Como resultado del descongelamiento de los hielos, el agua en estado líquido se integra a los mares directa o indirectamente. Por consiguiente, aumentan los niveles en los océanos en tanto es más agua la que contienen, y al estar a mayor temperatura, el líquido vital se dilata⁵¹ ocupando más espacio.

De acuerdo con la información brindada por el IPCC: “[...] el aumento del nivel del mar se aceleró entre la mitad del siglo XIX y la mitad del siglo XX”⁵², lo que coincide con el aumento de temperatura. En este sentido, países y ciudades ubicadas a igual o menor nivel del mar, han observado que su superficie continental está siendo ocupada por agua, lo que pone en riesgo a la población y la infraestructura en esos territorios.

Siguiendo esta tendencia, “Durante el siglo XXI, el nivel del mar alcanzará valores sustancialmente diferentes de los actuales”⁵³ y esto significa que el “[...] aumento futuro del nivel del mar podría tener efectos desproporcionados en algunas regiones alejadas y potencialmente vulnerables”⁵⁴, así como en la dinámica de la atmósfera en general.

Entre las principales afectaciones que el aumento al nivel del mar traerá consigo se encuentran:

⁵⁰ O mejor conocido como bola de nieve, este fenómeno se refiere a la amplificación de los efectos del cambio climático

⁵¹ Esto puede considerarse como un factor decisivo en el aumento del nivel del mar, en tanto que “la dilatación térmica del océano proseguirá durante siglos, incluso después de que se estabilicen las concentraciones de gases invernadero en la atmósfera, debido a la lentitud de la transferencia de calor de la superficie al océano profundo”.

Cfr. UNESCO/COI. Aumento y variabilidad del nivel del mar. Resumen para responsables de políticas, Francia, 2010,7p. Dirección URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001893/189369s.pdf> , [consulta 7 de abril de 2018].

⁵² Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea], Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-3-3-3.html, [consulta 10 de abril de 2018].

⁵³ *Ídem.*

⁵⁴ *Ídem.*

- 1) Inundaciones costeras más frecuentes,
- 2) Cambios del ecosistema, como la pérdida de marismas y manglares,
- 3) Mayor erosión de las playas y acantilados no rocosos,
- 4) Salinización de las aguas superficiales y subterráneas⁵⁵.

Sobre esto último, es sabido que la densidad del agua salada se alterará, modificando las corrientes termohalinas⁵⁶ que influyen decisivamente en el clima terrestre y el complejo sistema oceánico donde habitan miles de formas de vida.

Con estos antecedentes: “Aunque se consiga atenuar el calentamiento mundial, será esencial adoptar medidas de adaptación al aumento del nivel del mar”⁵⁷. Esto ante la inminente rapidez del fenómeno, donde las consecuencias deben ser atendidas a la brevedad por el potencial impacto de dichos cambios en nuestro planeta.

Incremento en los fenómenos climáticos extremos: tormentas, inundaciones y sequías

Una vez modificado alguno de los elementos que mantienen en equilibrio las condiciones de vida del planeta, alteraciones diversas se generan y en años recientes se ha observado un incremento tanto en la presencia como en la magnitud de fenómenos climáticos.

Los eventos climáticos extremos pueden definirse como: “[...] episodios climáticos que muestran una variación significativa de las condiciones climáticas promedio”⁵⁸. En fechas recientes, estos fenómenos que por naturaleza se desarrollan en la atmósfera, han aumentado su impacto por las condiciones en el entorno que así lo permiten. Entre las principales formas que podemos encontrar están: “olas de calor, golpes de frío extremos, tormentas y ciclones poderosos, eventos lluviosos intensos, inundación, sequías”⁵⁹. Todos estos impactan directa o indirectamente ecosistemas naturales, pero también asentamientos humanos.

⁵⁵ *Ídem*.

⁵⁶ El IPCC establece que una Corriente Termohalina (CTH): “es la circulación oceánica a gran escala que transforma las aguas superiores, de baja densidad, en aguas intermedias y profundas de mayor densidad y las devuelve a la región superior. Dicha dinámica es fundamental para el mantenimiento de la vida en ecosistemas marinos y costeros” (IPCC), *Glosario de Términos*, *op. cit.* 189 p.

⁵⁷ *Ibíd.* UNESCO/ COI, 7p.

⁵⁸ Brian Dawson, Matt Spannagle; *op. cit.* 156p.

⁵⁹ *Ídem*.

Recientemente, el Foro Económico Mundial reconoció en el *Reporte sobre riesgos globales 2018* que los eventos climáticos extremos ocupan el primer lugar como amenazas globales más probables que ocurran en los próximos 10 años, “esto, después de un año que se caracterizó por huracanes de alto impacto, temperaturas extremas, y el primer aumento en emisiones de CO₂ en cuatro años”⁶⁰. Cabe señalar que los fenómenos climáticos extremos derivan en desastres naturales a partir de la vulnerabilidad y exposición de los ecosistemas a sus efectos. Esto se abordará con mayor profundidad en el apartado de desastres naturales más adelante.

1.1.3.2 Impactos en las formas de vida del planeta

Pérdida de biodiversidad

Sabiendo que los efectos del cambio climático no se limitan a factores abióticos⁶¹, es preciso reconocer –ahora más que nunca- que: “El cambio global, ha pasado a ser una de las principales amenazas a la biodiversidad”⁶². Mientras que para algunos, las amenazas a la diversidad biológica se reducen al: [...] “adelanto de los fenómenos de primavera, tales como el brote de las hojas, migración de las aves y desovación”⁶³, la situación es más alarmante de lo que parece.

Aproximaciones científicas constatan que: “los impactos actuales y/o esperados del cambio climático sobre la biodiversidad en las próximas décadas son significativos e incluyen cambios en el tamaño y distribución de las poblaciones, cambios de rango, corrimientos en las fechas de las fases fenología⁶⁴, de evolución e incluso de extinción”⁶⁵. Esto significa que la presión por la supervivencia de las especies se ha incrementado a partir del cambio climático.

⁶⁰ Foro Económico Mundial, Informe Global de Riesgos 2018, Resumen Ejecutivo [en línea] 5pp. Dirección URL: <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/files/2018/01/Global-Risk-Report-2018-Executive-Summary-Spanish.pdf&embedded=true>, [consulta 10 de abril de 2018].

⁶¹ Organismos vivos

⁶² Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), *Cambio climático, ¿Por qué se pierde la biodiversidad?*, [en línea], Dirección URL: <http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque.html#cambio>, [consulta 2 de abril de 2018].

⁶³ Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio climático (IPCC) Informe del grupo de Trabajo II, Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad, [en línea] Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/es/spmsb.html, [consulta 2 de mayo de 2018].

⁶⁴ sic

⁶⁵ Ignacio Sánchez Cohen, *et. al.*; *op. cit.* 129 p.

Como estos cambios afectan a: “todos los organismos del planeta, muchos de ellos ya están respondiendo a esta nueva dinámica a través de cambios en su distribución y sus migraciones”⁶⁶. Sin embargo, dicha respuesta parece no ser suficiente, en tanto que: “[...] el cambio climático está alterando también las condiciones de vida de muchas especies, a una velocidad a la cual no se pueden adaptar”⁶⁷.

El futuro parece amenazador, pues: “Aunque la temperatura global aumenta solo 2 grados, hasta un cuarto de todas las especies enfrentará ya sea extinción o reducción de hábitats significativamente”⁶⁸.

En el caso de Latinoamérica, informes como los vertidos por Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) advierten que: “[...] teniendo en cuenta un escenario habitual, el cambio climático será el factor de más rápido crecimiento que afectará negativamente la diversidad biológica para el año 2050”⁶⁹, donde las demás regiones del mundo siguen patrones de pérdida similares.

Entendiendo la intrínseca dependencia del hombre con la naturaleza, “Los efectos en la biodiversidad pudieran tener repercusión en la seguridad alimentaria, así como reducir el número de especies de valor farmacéutico o cultural y en la incidencia en la calidad de taza de granos (por ejemplo el café)”⁷⁰. Se ha demostrado que, es imposible desvincular las afectaciones a la biodiversidad con su importancia en la vida como la conocemos, en tanto dependemos de ella para cubrir nuestras necesidades fundamentales. Desafortunadamente, la explotación de recursos para la satisfacción humana tiene mayor prioridad que mantener el equilibrio ecológico.

Cambios en los corales marinos

Como parte del deterioro ambiental promovido por el aumento de emisiones, el calentamiento global y el cambio climático, los ecosistemas acuáticos han sido de los

⁶⁶ CONABIO, *op. cit.*

⁶⁷ Manuel Rodríguez Becerra, Henry Mance, *op. cit.*, 23p.

⁶⁸ Brian Dawson, Matt Spannagle. *op. cit.* 98p.

⁶⁹ Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), *Las contribuciones de la diversidad biológica y la naturaleza continúan en peligroso declive, alertan los científicos*, [en línea], Comunicado de prensa, 2p. Dirección URL: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/20180323_ipbes6_media_release_regional_assessments_es_0.pdf, [consulta 17 abril de 2018].

⁷⁰ Ignacio Sánchez Cohen, et, al, *op. cit.* 129p

más afectados y la pérdida de los arrecifes de coral, con la biodiversidad que en ellos habita, es una prueba fehaciente de ello.

No es novedad saber que: “En los últimos dos años, el calentamiento inusual de las aguas en el Pacífico ha provocado que se blanquee la Gran Barrera de Coral, un fenómeno en el que el coral expulsa algas vitales de su tejido y toma un espectral aspecto blanco”⁷¹. De esta manera, la diversidad biológica que caracteriza a estos ecosistemas ha desaparecido paulatinamente, a partir de que las condiciones de subsistencia en el mar son cada vez más difíciles de lograr por la acidificación del océano y el aumento de temperatura.

De forma nada alentadora, los científicos señalan que: “Si persisten las temperaturas calientes del agua, muchos corales se pueden extinguir, lo cual tendría terribles consecuencias para los ecosistemas marinos que dependen de ellos”⁷². Esto se suma a la interminable lista de aspectos en los que el cambio climático tiene incidencia, desde los grandes ecosistemas hasta en los rincones donde se originó la vida.

Impactos en zonas costeras

Varias zonas costeras ya han experimentado cambios significativos debido al cambio climático, en tanto que: “El aumento del nivel del mar y mareas de tormenta más intensas implican mayor erosión y pérdida de hábitat para los humedales costeros, los cuales necesitarán espacio para migrar tierra adentro”⁷³.

Desafortunadamente los impactos trascienden las costas, ya que: “A medida que el agua del mar va avanzando hacia el interior, puede provocar la erosión del suelo, la inundación de los humedales, la contaminación del suelo agrícola y de los acuíferos, y por tanto la pérdida del hábitat de peces, pájaros y plantas”⁷⁴.

⁷¹ Brad Plumber, Nadja Popovich, *Cómo el calentamiento global influyó en cinco fenómenos climáticos extremos*, [en línea], New York Times, 22 de diciembre de 2017, Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/12/22/calentamiento-global-fenomenos-clima-extremo/>, [consulta 3 de abril de 2018].

⁷² *Ídem*.

⁷³ World Wide Fund for Nature (WWF), *Efectos del cambio climático en la biodiversidad* [en línea], México, Dirección URL: http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/cambio_climatico/efectos_del_cambio_climatico_sobre_la_biodiversidad.cfm, [consulta 2 de abril de 2018].

⁷⁴ National Geographic, *¿Por qué aumenta el nivel del mar?*, [en línea], 18 de enero de 2017, Dirección URL: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/por-que-aumenta-el-nivel-del-mar>, [consulta 3 de abril de 2018].

En los escenarios diseñados a futuro sobre los ecosistemas costeros se pronostica que para el próximo siglo: “la variabilidad climática persistirá, y las poblaciones costeras resultarán afectadas conjuntamente por las pautas de aumento del nivel del mar en largos periodos, por la variabilidad natural del nivel del mar y [...] por sus variaciones extremas causadas por tempestades y olas”⁷⁵. Estos datos son alarmantes si tomamos en cuenta que “Más de la mitad de la población mundial vive a menos de 60 km del mar”⁷⁶, y muchas de estas comunidades dependen de la pesca, materias primas, turismo y protección a la naturaleza ⁷⁷.

1.1.3.3 Impactos humanos y socioeconómicos

Para ahondar en la urgencia del cambio climático, es necesario abordar los impactos que tienen los cambios a nivel social y económico. Pese a que ambos aspectos no siempre se abordan con carácter prioritario, en nuestras sociedades es posible observar retos derivados del cambio climático en:” la organización social, así como en las normas y valores sociales, incluyendo la gobernabilidad de las sociedades y el desarrollo de los sistemas de democracia” ⁷⁸. No es de extrañar que, problemas como la desigualdad, marginación pobreza y falta de oportunidades sean situaciones de vulnerabilidad que pueden agravarse por el cambio climático.

A nivel económico: “Los daños causados a las propiedades, las infraestructuras y la salud suponen gastos muy elevados para la sociedad y la economía”⁷⁹. Como prueba de lo anterior, “El Informe Stern de 2006 concluyó que las condiciones climáticas extremas podrían reducir el PIB mundial en un 1% de aquí al 2050 y los costos del cambio climático podrían ascender como mínimo al 5% del PIB cada año”⁸⁰. Esto se

⁷⁵ UNESCO/COI, *op. cit.*, 4p.

⁷⁶ Organización Mundial de la Salud (OMS), *Cambio climático y salud*, [en línea], Nota descriptiva N°266, 29 de junio de 2016, Dirección URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>, [consulta 13 de abril de 2018].

⁷⁷ Crónica ONU, *Efectos del Cambio Climático Sobre Los Arrecifes de Coral Y el Medio Marino*, [en línea], Dirección URL: <https://unchronicle.un.org/es/article/efectos-del-cambio-clim-tico-sobre-los-arrecifes-de-coral-y-el-medio-marino>, [consulta 17 abril de 2018].

⁷⁸ Mercedes Pardo Buendía, *El impacto social del Cambio Climático*, [en línea], Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ciencia Política y Sociología, Madrid, 11p. Dirección URL: <http://ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/Impacto-SOCIAL-CC-pardo-2007.pdf>, [consulta 4 de abril de 2018].

⁷⁹ Comisión Europea, *Consecuencias del cambio climático, Costes para la sociedad y la economía*, [en línea] Dirección URL: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_es, [consulta 2 de abril de 2018].

⁸⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), *Hechos y cifras, Los costos del cambio climático podrían ascender como mínimo al 5% del PIB cada año y*

traducirá en menores recursos destinados a rubros que también son importantes para el bienestar de la población.

Refiriéndonos al futuro de las naciones: “Los análisis de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) estiman que cerca del 40% de las inversiones destinadas al desarrollo están actualmente en peligro”⁸¹. De acuerdo con lo anterior, la inversión para solucionar problemas que aquejan a las poblaciones como inseguridad alimentaria o pobreza, deberá ser distribuida también entre las cada vez más frecuentes amenazas planteadas por el cambio climático.

Desastres Naturales

Una consecuencia de la mala gestión del riesgo y el poco entendimiento de la vulnerabilidad para ecosistemas y asentamientos humanos es la presencia de desastres “naturales”⁸². En el contexto de cambio climático su incremento se relaciona con las cambiantes condiciones en el entorno, donde investigaciones relacionadas con el tema afirman que “En la actualidad, aproximadamente el 70% de los desastres naturales están relacionados con el clima, el doble que hace 20 años”⁸³ y con ello las consecuencias a enfrentar son mucho mayores.

El panorama es nada alentador, pues se espera que: “[...] de aquí a 2100, las inundaciones que actualmente sobrevienen una vez cada 100 años lo hagan más de una vez al año en muchos lugares”⁸⁴. Esto en contraste con otros eventos climáticos, pues como parte del aumento de las temperaturas: “algunas regiones en el mundo han experimentado extensos periodos de sequía en décadas recientes”⁸⁵.

En este punto, vale la pena aclarar que más allá del panorama físico donde habrá sequías y periodos de lluvia, los procesos de “desarrollo” y urbanización han

hasta un 20%, [en línea], Dirección URL: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-11-the-cost-of-climate-change/>, [consulta 13 de abril de 2018].

⁸¹ *Ídem*.

⁸² Cfr. Virginia García Acosta, *El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos* [en línea] Revista Desacatos, núm. 19, septiembre-diciembre 2005, pp. 11-24. Dirección URL: <http://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1042/890> [consulta 5 de octubre de 2019].

⁸³ *Ídem*.

⁸⁴ UNESCO/COI, *op.cit.* 2010. 7p

⁸⁵ Brian Dawson, Matt Spannagle, *op. cit.*, 160p.

exacerbado las estadísticas en las que los más pobres y marginados también son los más vulnerables.

En esta relación dialéctica, “[...] los eventos hidrometeorológicos extremos como inundaciones, huracanes, sequías y degradación ambiental pueden propiciar migración a zonas urbanas [...] lo que se traduce en presión social con desempleo, mayor marginación, hacinamiento y diseminación de enfermedades infecciosas”⁸⁶. Esta combinación de factores evidencia que la vulnerabilidad al cambio climático ya es latente y será cada vez más difícil de manejar.

Si bien las investigaciones sobre los retos que enfrentamos ante un fenómeno natural van en aumento, aún faltan cosas por analizar, en tanto cada vez la frecuencia e intensidad obligan a gobiernos y tomadores de decisiones a reaccionar con menor anticipación a las amenazas climáticas.

Más aún, el reto de repensar la forma en la que ocupamos el territorio, sin generar riesgos de desastre frente a las condiciones adversas, privilegiando la resiliencia sobre el crecimiento económico para no sucumbir ante los efectos climáticos no debe olvidarse.

Disminución de producción agrícola y seguridad alimentaria

Un aspecto que se ha visto afectado por las modificaciones a los sistemas climáticos es la agricultura. Y aunque se reconoce que “algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial”⁸⁷.

A través de los años se ha constatado que: “El cambio climático puede afectar el crecimiento y la producción de las plantas mediante la propagación de plagas y

⁸⁶ Ignacio Sánchez Cohen, et, al; *op. cit.* 138p.

⁸⁷ Gerald C. Nelson, Mark W. Rosegrant, et. al., *Cambio Climático, El impacto en la agricultura y los costos de adaptación* [en línea], Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), Washington, Octubre 2009, vii p. Dirección URL: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf, [consulta 16 de abril de 2018].

enfermedades”⁸⁸, pero las consecuencias negativas no se limitan a la producción agrícola. La modificación de la composición del suelo, los patrones de lluvia que derivan en sequía o inundaciones, las temperaturas extremas en los campos hasta la reducción de polinizadores para los cultivos, son factores también a considerarse cuando hablamos de impactos del cambio climático en la agricultura.

Estas alteraciones influyen en el bienestar humano, al debilitar la satisfacción de necesidades alimentarias en miles de poblados alrededor del mundo, desde la alimentación hasta la producción de granos con fines diversos. Ante este panorama donde: “Reducciones de 5-15% en el suministro global de alimentos podrían tener consecuencias potencialmente devastadoras para la mayoría de la población mundial”⁸⁹, se han desarrollado algunas acciones en respuesta. Se tiene previsto “que para garantizar su seguridad alimentaria otros países deban extender su influencia a nuevas regiones”⁹⁰ – tal como lo hace China en África- y con ello más zonas forestales experimentarían la presión por cambio de uso de suelo para cultivos.

De ahí que sea necesario puntualizar a nivel mundial que: “Una agenda de desarrollo a favor del crecimiento y de los pobres que apoye la sostenibilidad agrícola contribuye también a la seguridad alimentaria y a la adaptación al cambio climático en los países en vías de desarrollo”⁹¹

Salud

Uno de los ámbitos más sensibles en los que el cambio climático ha impactado a la humanidad es la salud. Esto a partir de que: “El cambio climático influye en los determinantes sociales y medioambientales de la salud, a saber, un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura”⁹².

De manera puntual se ha comprobado que: “El cambio climático tiene también consecuencias significativas en la salud de la población, tanto a través de los cambios

⁸⁸ Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). *Cambio climático y Diversidad Biológica*, [en línea], 22 de mayo de 2007, 16p. Dirección URL: <https://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-es.pdf>, [consulta 15 de abril de 2018].

⁸⁹ Brian Dawson, Matt Spannagle, *op. cit.*, 9p

⁹⁰ Henry Mance, *op. cit.* 23p.

⁹¹ Gerald C. Nelson, Mark W. Rosegrant, *et. al.*, *op. cit.* viii p.

⁹² Organización Mundial de la Salud (OMS), 2016, *op. cit.*

en la temperatura y la precipitación como a través de los eventos extremos”⁹³ por mencionar un ejemplo. De forma indirecta, las condiciones ambientales influirán en que más enfermedades tengan presencia en latitudes cada vez menos comunes, pues: “es probable que los cambios del clima prolonguen las estaciones de transmisión de importantes enfermedades transmitidas por vectores y alteren su distribución geográfica”⁹⁴.

En un futuro cercano, “[...] se prevé, entre 2030 y 2050 el cambio climático causará unas 250 000 defunciones adicionales cada año, debido a la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico”⁹⁵., por mencionar algunos. Esto sin contemplar aquellos padecimientos que pueden desarrollarse con las cambiantes condiciones meteorológicas mundiales.

Conflictos por los recursos

Dentro de los aspectos sociales menos estudiados por la alteración a los sistemas climáticos se encuentran los conflictos. Si bien no se ha estructurado a nivel teórico una relación directa y constante sobre el cambio climático y las guerras o conflictos armados, se reconoce que: “[...] el cambio climático amenaza la seguridad humana, lo cual comporta múltiples vulnerabilidades y exacerba las tensiones sociales existentes”⁹⁶.

Para la Coordinadora del Centro Africano de Políticas sobre el Clima de la Comisión Económica para África, Fátima Denton:

“Desde la óptica de la seguridad humana, el cambio climático puede socavar el crecimiento y reducir la capacidad de supervivencia de las comunidades vulnerables, que quedan atrapadas en un ciclo de pobreza crónica, vulnerabilidad y pérdidas. Los fenómenos meteorológicos extremos, la subida

⁹³ Ignacio Sánchez Cohen, *et, al, op. cit.* 137p.

⁹⁴ Organización Mundial de la Salud (OMS), 2016, *op. cit.*

⁹⁵ *Ídem*

⁹⁶ Fatima Denton, *El cambio climático y los conflictos: ¿cola que mueve al perro o nuevas tensiones y desigualdades en cascada?*, Crónica ONU, Abril 2006, Dirección URL: <https://unchronicle.un.org/es/article/el-cambio-clim-tico-y-los-conflictos-cola-que-mueve-al-perro-o-nuevas-tensiones-y> [consulta 13 de abril de 2018].

del nivel del mar, la degradación de los ecosistemas y el agotamiento de las cuencas fluviales llevan aún más lejos los límites de los posibles conflictos”⁹⁷.

Por si fuera poco, “al tiempo que el cambio climático puede exacerbar antiguas formas de conflicto, también puede desempoderar a las comunidades empujándolas a otros conflictos”⁹⁸.

El papel de las autoridades al respecto cobra una importancia sin precedentes, ya que deben fungir como mediadores y garantes de los recursos necesarios para subsistir. Ante lo previsto: “es probable que a consecuencia de la interrupción de procesos de producción agrícola y de suministro de agua se intensifiquen los conflictos por los recursos”⁹⁹ además de la resistencia de comunidades por mantener sus tierras y recursos sin explotar.

Desplazamiento de poblaciones

Desde el año de 1990: “[...] el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) advirtió que la migración humana podría ser una de las consecuencias más graves del cambio climático”¹⁰⁰. A partir de entonces se han estudiado los factores climáticos como fenómenos meteorológicos y procesos climáticos que derivan en el desplazamiento de poblaciones alrededor del mundo.

En la explicación más conocida, se afirma que “[...] a causa del cambio climático algunos lugares del planeta se volverán inhóspitos, originando así desplazamientos de poblaciones debido a la escasez cada vez mayor de suministros regulares de alimentos y agua, así como del aumento de la frecuencia y gravedad de inundaciones y tormentas”¹⁰¹.

Con mayor nivel de urgencia, para el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR):

“Los desastres naturales provocados por el cambio climático, ya sean de impacto repentino, como las inundaciones o los terremotos, o de impacto lento, como las

⁹⁷ *Idem.*

⁹⁸ *Idem.*

⁹⁹ Henry Mance, *op. Cit.* 23p.

¹⁰⁰ Oil Brown, *op. cit.* 2008, 11p.

¹⁰¹ *Ibidem.* 16 p.

sequías o los efectos del aumento del nivel de los océanos, pueden ser causa de desplazamiento y, en determinadas circunstancias, exponer a las personas al riesgo de apatridia”¹⁰².

De acuerdo con cifras oficiales al respecto: “[...] desde 2008, se registraron 227,6 millones de desplazamientos ocasionados por desastres naturales, con un promedio de 25,3 millones por año”¹⁰³. Sobra decir que pese a la incidencia cada vez mayor, no existen políticas que tengan como prioridad atender el desplazamiento de las comunidades en países pobres o en vías de desarrollo a partir del cambio climático.

Desaparición de territorios insulares

Ante la inminencia de las consecuencias negativas del cambio climático, “La posibilidad de que parte de un Estado desaparezca bajo las aguas no es una especulación científica, sino que ya se ha convertido en un hecho contrastable”¹⁰⁴.. Varios miembros de la Alianza de los Pequeños Estados Insulares (AOSIS)¹⁰⁵ han manifestado ante la comunidad internacional que las consecuencias negativas del cambio climático afectan la composición de sus instituciones, formas de vida y territorios.

Con lo anterior, se demuestra que: “algunas zonas costeras y ciertos pequeños estados insulares se volverán inhabitables por culpa de la elevación del nivel del mar”¹⁰⁶. Mientras tanto, en los foros internacionales:

“Los científicos advierten que el fenómeno podría repetirse en más lugares del Pacífico, como en Papúa Nueva Guinea, y territorios del océano Índico. Otros

¹⁰² Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), *Cambio climático y desastres naturales*, [en línea], Dirección URL: <http://www.acnur.org/que-hace/cambio-climatico/>, [consulta 15 de abril de 2018].

¹⁰³ *Ídem*.

¹⁰⁴ Mayumi Yasunaga Kumano, *Los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo y los desplazados climáticos*, [en línea], Instituto Español de Estudios Estratégicos, 28 de octubre de 2016, 3p. Dirección URL: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2016/DIEEEO1102016_Estados_Insulares_Mayumi_Yasunaga.pdf, [consulta 16 de abril de 2018].

¹⁰⁵ Miembros de La Alianza de los pequeños Estados insulares (Alliance Of Small Insular States) que es una coalición de islas pequeñas y países con costas bajas que comparten retos de desarrollo y preocupaciones ambientales similares, especialmente su vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático.

Alliance of Small Island States, *About AOSIS*, [en línea], Dirección URL: <http://aosis.org/about/>, [consulta 17 abril de 2018].

¹⁰⁶ Oil Brown, *op. cit.*, 17p.

archipiélagos insulares del Pacífico Sur como Kiribati, Vanuatu o las Islas Marshall también combaten por la supervivencia de sus islotes a raíz del progresivo aumento del nivel de las aguas”¹⁰⁷.

Si bien “[...] la comunidad internacional ha ido tomando conciencia de la amenaza que supone el cambio climático”¹⁰⁸ los esfuerzos no serán suficientes en el tiempo y forma que muchos ecosistemas y comunidades requieren. En este sentido: “Estos territorios: “[...] comparten en su mayoría la fragilidad de una economía de subsistencia basada en el turismo, la dificultad en las comunicaciones y creación de infraestructuras, la desprotección frente a los desastres naturales y la dependencia del comercio internacional”¹⁰⁹. Dichas condiciones deberán tomarse en cuenta a la hora de diseñar acciones en materia de adaptación para los países afectados.

1.2 LA EVOLUCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGENDA INTERNACIONAL

1.2.1 Las primeras iniciativas climáticas globales

A partir de lo abordado en la sección anterior sobre los complejos cambios en los sistemas climáticos y sus implicaciones para la vida como la conocemos, es menester hablar sobre cómo se ha abordado la problemática climática en la escena internacional a través del tiempo. Con ello, se busca explicar que los cambios tangibles en la dinámica de la atmósfera, así como los estudios cada vez más actualizados sobre el tema, han obligado a la sociedad internacional, sus instituciones y actores, a colocar en su agenda los potenciales impactos del cambio climático sobre sus territorios, población e intereses.

A lo largo de este apartado se abordarán las negociaciones internacionales sobre el cambio climático, resaltando las etapas por las que ha pasado, así como los momentos clave del multilateralismo que explican el marco de acción vigente en mitigación y adaptación que busca evitar el aumento de temperatura por encima de los dos grados centígrados en el próximo siglo.

¹⁰⁷ EXCELSIOR, *Desaparecen 5 islas en el Pacífico por aumento del nivel del mar*, [en línea] ,12 de mayo 2016, Dirección URL: <http://www.excelsior.com.mx/global/2016/05/12/1092158>, [consulta 15 de abril de 2018].

¹⁰⁸ Mayumi Yasunaga Kumano, *op. cit.*, 3p.

¹⁰⁹ Acciona. *Países en riesgo de desaparición por el cambio climático*, [en línea] Sostenibilidad para todos. Dirección URL: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/paises-riesgo-desaparicion-cambio-climatico/>, [consulta 17 de abril de 2018].

1.2.1.1 Surgimiento de la inquietud y consenso científicos

Como resultado de las actividades humanas, que tras la Revolución Industrial intensificaron el uso de combustibles fósiles para sostener la producción y el transporte, en el siglo XIX se comenzaron a delinear los estudios sobre cambios en el clima, además del funcionamiento del efecto invernadero natural.

De la mano de los estudios químicos de Svante Arrhenius a finales del siglo XIX, se desarrollaron elementos científicos para establecer una relación entre la quema de combustibles fósiles y los cambios en la temperatura del planeta. Ya entrado el siglo XX, “En los decenios de 1950-60, 1960-70 y 1970-80 se recogieron datos que demostraron que las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera estaban aumentando muy rápidamente”¹¹⁰. Esto sin que existiera aún consenso científico sobre el tema, debido entre otras cosas, a la falta de visibilidad de lo ambiental en otros ámbitos, aunado a la necesidad de estudios más precisos que disminuyeran las incertidumbres existentes.

Siguiendo esta lógica, la conciencia científica sobre la peligrosa relación entre el desarrollo humano y las consecuencias nocivas para el ambiente, no sería vista con urgencia global para las naciones hasta 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia. Dicho evento sentó precedentes en materia ambiental no solo por el carácter global al que impulso el tema ambiental¹¹¹, sino porque como fruto de esta Conferencia se creó, ese mismo año, del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), organismo que hasta nuestros días lidera la agenda ambiental global.

En esta etapa de creación de instituciones, para 1983 la Asamblea General de la ONU establece la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que en 1987

¹¹⁰ United Nations, Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). La ciencia del clima. *Antecedentes históricos del cambio climático*. Dirección URL: http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php [consulta 5 de agosto 2017].

¹¹¹ Se reconoce que: “la Conferencia de Estocolmo fue la inspiración y el punto de partida para la negociación de numerosas convenciones multilaterales, regionales y bilaterales para proteger los recursos naturales aunque, es menester señalarlo, con enfoques parciales y sectoriales”. Diana L. Ponce Nava, *El derecho internacional sobre medio ambiente y desarrollo: la contribución mexicana*, Revista Mexicana de Política Exterior No.47, México 1995, 84p. Dirección URL: <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n47/poncen.pdf>, [consulta 30 de abril de 2018].

presentó su informe *Nuestro futuro común, o Informe Brundtland*¹¹². En dicho documento se analizaba el estado del medio ambiente mundial dañado considerablemente por las actividades humanas, además de que explicaba que no puede haber un crecimiento económico sostenido sin un medio ambiente sano pensando en las futuras generaciones. De ahí que surgiera el término de desarrollo sostenible o duradero¹¹³ ampliamente abordado desde entonces para las cuestiones ambientales por parte de Naciones Unidas.

Debido a lo expuesto en el informe y a la paulatina relevancia sobre el tema, hacia 1988 la OMM y el PNUMA decidieron crear el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, (IPCC), como agencia especializada de Naciones Unidas. Sin duda, un acierto anticipado frente a la potencial politización del problema, pues desde entonces dicha agencia responde a la “necesidad de disponer de una valoración científica, objetiva, equilibrada e internacionalmente coordinada, para el mejor conocimiento de la incidencia de los gases de efecto invernadero en el clima terrestre y los impactos de sus posibles alteraciones”¹¹⁴.

Como primera etapa del posicionamiento de cambio climático en la agenda internacional, existió un claro interés de los países desarrollados por incorporar los asuntos ambientales a nivel internacional, siempre que se tratara de conjuntar coincidencias mayormente científicas sobre el tema. Representó también un atisbo de cambio en la futura agenda internacional, que desde hacía varias décadas se encontraba permeada por la guerra fría y sus respectivas contiendas.

1.2.1.2 Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo

Como consecuencia del empuje adquirido en reuniones anteriores, y sin algún obstáculo político de grandes dimensiones que paralizara la agenda ambiental

¹¹² Conocido por el apellido de Gro Harlem Brundtland, entonces líder de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo cuando se emitió el informe.

¹¹³ Es decir, “asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”

Asamblea General de las Naciones Unidas, *El desarrollo duradero*, [en línea] Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 4 de agosto de 1987, 23p. Dirección URL: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf, [consulta 19 de mayo de 2019].

¹¹⁴ Javier Rubio de Urquía, *Las negociaciones internacionales sobre cambio climático*, Revista Información Comercial Española (ICE), Mayo 2005, 16p. Dirección URL: http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_822_1324_9A90CC1CC7CAF18020F590644A305A51.pdf, [consulta 10 de mayo de 2018].

promovida por los científicos, comenzó el proceso de negociación del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que visto desde una perspectiva jurídica, “confirmó la tendencia hacia un desarrollo progresivo del derecho internacional ambiental y de los recursos naturales”¹¹⁵.

Para 1990 se llevó a cabo la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, donde a diferencia de la primera edición, en ella participaron ministros de los países, además de los científicos interesados. Esto preparando el evento que significaría un parteaguas en la historia de las negociaciones ambientales globales dos años después.

Sin lugar a duda, la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo o *Cumbre de la Tierra* celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992, fue un evento que inauguró una nueva dinámica en las negociaciones ambientales internacionales. En la literatura climática se afirma que este encuentro, “[...] que representó el cenit de un proceso nacido treinta años antes, tenía como objetivo estudiar la posibilidad de establecer una legislación internacional sobre el clima con la que se pudieran evaluar y definir estrategias, soluciones y medidas de carácter global.”¹¹⁶

Durante su realización se logró implementar el Programa 21, se generó la Declaración de Río, se aprobó el establecimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), así como un par de instrumentos relevantes para la agenda ambiental: El Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD) y la Declaración de Principios Forestales.

Esto tras la idea de desarrollo previamente establecida y centrada en: “el hecho de que la protección del medio ambiente y la administración de los recursos naturales deben integrarse en las cuestiones socioeconómicas de pobreza y subdesarrollo”¹¹⁷.

¹¹⁵ Diana Ponce Nava, *La participación mexicana en las negociaciones sobre cambio climático, 1988-2006* Revista Mexicana de Política Exterior, México, Octubre 2006, 148 p. Dirección URL: <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n78/ponce.pdf>, [consulta 1 de mayo de 2018].

¹¹⁶ Jesús Merchán Rubio. *Las negociaciones internacionales sobre el cambio climático*, [en línea] Revista Asturiana de Economía (RAE) No. 21, 2001, 113-114p. Dirección URL: <http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/21/P101-128.pdf>, [consulta 26 de mayo de 2018].

¹¹⁷ Cumbre de Johannesburgo 2002, *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Información General*, [en línea], Dirección URL: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>, [consulta 16 de mayo de 2018].

1.2.1.3 La consolidación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)

Como resultado de la sinergia en las negociaciones y documentos aprobados, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático entró en vigor en el año 1994. Dicha convención tiene como objetivo:

“[...] Lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel deberá lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible¹¹⁸.

Con ello, se institucionalizó de forma más concreta la problemática del cambio climático, definiéndose principios y compromisos delineados donde se contemplaban procedimientos para revisar lo pactado, además de los instrumentos institucionales o financieros vinculados con el tema. Sobresale también la Conferencia de las Partes (COP) como un órgano de gobierno que se reuniría desde entonces cada año para fines de dar seguimiento y cumplimiento a lo acordado.¹¹⁹ Dentro de la convención sobre cambio climático, destacan:

“Principios generales sobre la protección del sistema climático para las generaciones futuras, la consideración de las necesidades específicas de los países en desarrollo, la prevención y reducción al mínimo de los efectos adversos del cambio climático, el derecho al desarrollo sostenible y la cooperación para la promoción de un marco internacional abierto y propicio al crecimiento económico”.¹²⁰

Todo esto con el fin de abordar de forma integral la problemática y establecer oportunidades de incursión sobre la diversidad de temas relacionados con el fenómeno, destacando ambiente, desarrollo, cooperación y crecimiento económico.

Sin embargo, para varios analistas la convención también tuvo desaciertos y ambigüedades respecto a la ambición de los objetivos en reducción de emisiones que

¹¹⁸ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [en línea] Naciones Unidas 1992. Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> [consulta 20 de septiembre de 2019].

¹¹⁹ Javier Rubio de Urquía, *op. cit.* 17p.

¹²⁰ Jesús Merchán Rubio, *op. cit.* 114p.

se pretendían lograr con su implementación. Al respecto, autores como Ávila Akerberg señalan que: “Si bien uno de los grandes avances de la CMNUCC fue el reconocimiento global del problema del cambio climático, no creó ningún compromiso para los signatarios para llegar a metas específicas ni calendarios para la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI)”¹²¹.

Dicho de otro modo, se había posicionado una agenda ambiental, pero sin los lineamientos claros de tiempo y espacio para impulsarla, y sin el suficiente compromiso para cumplirla.

De la misma forma, con el establecimiento de Anexos en la convención se generó una división entre países que con el paso del tiempo debilitaría los esfuerzos por conseguir compromisos globales, en tanto la pugna entre países desarrollados y países en desarrollo permanecería latente ante el establecimiento de las responsabilidades comunes pero diferenciadas por las distintas capacidades y el derecho al desarrollo.

1.2.1.4 Negociación y establecimiento del Protocolo de Kioto 1996-2006

Conforme a lo pactado en el artículo segundo de la CMNUCC, en términos de reducciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se comenzó el proceso de negociación para la operación de un mecanismo en el que los países debían comprometerse a mitigar sus emisiones a la atmósfera.

Reconocido como “uno de los instrumentos más complejos que se haya negociado en el marco de las Naciones Unidas”¹²², el Protocolo de Kioto estableció instrumentos tales como: “el mecanismo para un desarrollo limpio y la implementación conjunta, así como la transferencia de derechos de emisión”¹²³. Los tres pensados para lograr que las acciones en materia de mitigación fueran “eficaces en relación con los costos,

¹²¹ Andrés Ávila Akerberg “El Régimen Internacional del Cambio climático” en *Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* Simone Lucatello, Daniel Rodríguez Velázquez coordinadores, México, 2011, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

¹²² Fernando Tudela, *Negociaciones internacionales sobre cambio climático. Estado actual e implicaciones para América Latina y el Caribe*, [en línea], Estudios del Cambio Climático en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile 2014, 15p. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37329/S1420809_es.pdf , [consulta 15 de mayo de 2018].

¹²³ Jesús Merchán Rubio, *op. cit.* 116p.

ofreciendo a las Partes medios para recortar las emisiones, o incrementar los ‘sumideros’ de carbono, con menos gastos en el exterior que en el propio país”¹²⁴

Esto integrando elementos complementarios entre los que destacan: “[...] la computación del efecto sumidero de las políticas forestales y de gestión del uso del suelo, y la agregación de los compromisos individuales y su redistribución interna en agrupaciones de interés económico.”¹²⁵ Todo con el fin de acelerar la limitación y cuantificación de emisiones globales.

Sin embargo, por tener un enfoque de implementación de arriba hacia abajo [o *topdown*] ¹²⁶ además de enfatizar en la separación de países -establecida en la CMNUCC- por la interpretación del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, el tan ansiado instrumento de control de emisiones enfrentaría varios problemas.

Pese a ser adoptado en la COP3 de 1997, los principales países emisores como Estados Unidos no formaron parte del acuerdo debido al nivel de compromiso que en sus argumentos era excesivo para los países desarrollados y deficiente para los países en desarrollo¹²⁷. Y aunque como respuesta a la negativa de Estados Unidos sobre el contenido del protocolo, la Unión Europea desarrollo una política multilateral¹²⁸ firme entre sus países, la entrada en vigor del documento tuvo que esperar.

Finalmente, con la incorporación de Rusia el 18 de noviembre de 2004, la principal herramienta multilateral para disminuir las emisiones a la atmósfera “entró en vigor el

¹²⁴ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (CMNUCC), *Unidos por el Clima, Guía de la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto*, [en línea], Bonn, Alemania, 2007, 27p. Dirección URL: https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_spa.pdf, [consulta 17 de mayo de 2018].

¹²⁵ Jesús Merchán Rubio, *op. cit.* 116p.

¹²⁶ El enfoque de políticas públicas *topdown* se caracteriza porque las decisiones fundamentales se toman arriba (*top*) donde las acciones deben realizarse abajo (*down*), sin que necesariamente exista retroalimentación. Una de las principales críticas es que es muy ambicioso en la teoría, pero limitado en la realidad por la poca capacidad de maniobra de los actores.

¹²⁷ Según lo estipulado en Kioto, los países desarrollados incluidos en el Anexo I deberían reducir sus emisiones de GEI para el año 2000 hasta el nivel que tenían diez años antes. Dicha medida para algunos, “frenaba” el desarrollo pues limitaba la quema de combustibles necesarios para la industria mundial.

¹²⁸“El Protocolo de Kioto pasaría a tener una nueva dimensión, configurándose como un icono de la acción multilateral frente a enfoques unilaterales de la política internacional”
Cfr. Javier Rubio de Urquía, *op. cit.* 21 p.

16 de febrero de 2005, con la ratificación de 55 Estados Parte que incluyeron países del Anexo I que representaban el 55% de las emisiones de dióxido de carbono para 1990”¹²⁹.

En términos generales, el encanto del acuerdo que ayudaría a frenar las emisiones antes del año 2000 no surtió efecto. Pese a que se afirma que: “A partir del Protocolo de Kioto, los países desarrollados han aceptado vincularse a compromisos cuantificables que tienen por objeto limitar y reducir sus emisiones de GEI”¹³⁰, la voluntad política real no ha tenido grandes resultados. Por el contrario, los esfuerzos de mantenerlo vigente con la enmienda de Doha¹³¹ continúan hasta hoy, tras 20 años de haberse adoptado, sin que existan los avances necesarios pensando en la efectividad en reducción de emisiones con la que se planteó.

¹²⁹ Diana Ponce Nava, *op. cit.* 2006, 157p.

¹³⁰ José Luis Flores. *Políticas climáticas en países desarrollados. Impacto en América Latina*. CEPAL, Chile, 2014, 8p. Dirección URL: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37611/S1500003_es.pdf;jsessionid=7591E79228C9F026F33402762E950644?sequence=1, [consulta 30 de mayo de 2018].

¹³¹ La enmienda de Doha es la modificación al “Tratado que se aprobó en la Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático de Doha, Qatar, en 2012. Esta enmienda extiende la aplicación del Protocolo de Kyoto a una segunda fase entre 2013 y 2020”

Organización de las Naciones Unidas, *La ONU urge a los países a aceptar la enmienda de Doha*, [en línea] Comunicado de prensa externo, 22 de agosto de 2014. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/la-onu-urge-a-los-estados-a-ratificar-la-enmienda-de-doha> [consulta 19 de mayo de 2019].

1.2.2 La reorientación después de Kioto y la apuesta por un régimen multilateral

En lo que respecta a los años posteriores, tras la aprobación del Programa quinquenal de Trabajo de Nairobi sobre los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, se llevaría a cabo la Conferencia de las Partes 13 en Bali, Indonesia.

Considerada por sus ambiciones como “un salto cualitativo en la búsqueda y planificación de un nuevo acuerdo universal y jurídicamente vinculante”¹³², la conferencia de Bali pretendía ver con una temporalidad más amplia, las diversas problemáticas que se entrelazan al abordar el cambio climático.

Dicha reunión celebrada en 2007 tuvo como resultado una Hoja de Ruta y Plan de Acción de Bali, en donde se apostaba por mejorar las vías de negociación para lograr mejores acuerdos en el marco de la CMNUCC¹³³. En específico, el Plan de Acción de Bali buscaba la “[...] ampliación de la base de acción de la arquitectura climática más allá de la mitigación”¹³⁴, incluyendo aspectos como adaptación, visión común, transferencia tecnológica y financiamiento a los países en desarrollo.

Por otro lado, incluido en la hoja de ruta se daba seguimiento a lo inaugurado en Montreal 2005, sobre un segundo periodo de compromisos en mitigación dando otra oportunidad al Protocolo de Kioto. Ambas expectativas incluidas en la Hoja de Ruta¹³⁵ debían lograrse para 2009 en la Conferencia de Copenhague.

1.2.2.1 Conferencia de Copenhague 2009

En uno de los episodios más relevantes para las negociaciones de cambio climático, el evento en Copenhague resultó ser el punto de inflexión sobre muchos de los avances que debieron haberse logrado entonces, pero que no sucedieron. Esto

¹³² María del Pilar Bueno Rubial, *El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional?*, Revista de Relaciones Internacionales, Número 33, Octubre 2016 - Enero 2017 Grupo de Estudios de Relaciones Internacionales (GERI) – UAM, 85p

¹³³ “Para guiar la negociación en cada pista se resolvió establecer sendos órganos subsidiarios: el Grupo de Trabajo Ad-Hoc para la Acción Cooperativa de Largo Plazo (abreviado como “LCA”, por sus siglas en inglés) y el Grupo de Trabajo Ad-Hoc para el Protocolo de Kioto (“KP”)”
Óp. Cit. Fernando Tudela, 15p.

¹³⁴ María del Pilar Bueno Rubial, *op. cit.* 85p.

¹³⁵ La Hoja de Ruta de Bali intensificó los esfuerzos en la negociación con reuniones bianuales para cumplir los objetivos.

explica porque, para gran parte de los negociadores: “La dimensión del fracaso de la COP 15 fue proporcional a las expectativas depositadas sobre el evento”¹³⁶.

Analizando la evolución de la agenda ambiental en esos años, es posible observar que la arquitectura climática internacional fue construida a partir de cuatro lógicas: “el estado-centrismo, la brecha climática Norte-Sur, la confianza en el rol de los mecanismos de mercado y el liderazgo de la Unión Europea en ausencia de Estados Unidos desde Kioto”¹³⁷. Dichas limitantes evidenciarían la necesidad de transitar por otras vías a un régimen multilateral más integral, donde los países tuvieran mayor marco de acción, pero también incrementarían necesariamente su nivel compromiso.

Por otro lado, pese a los avances técnicos en los documentos acordados en Bali, se requería mayor disposición política real: “para resolver los principales asuntos críticos, en particular, los compromisos por parte de los países industrializados; las acciones de mitigación por parte de países en desarrollo; el financiamiento y la transferencia de tecnología, y la medición, reporte y verificación (MRV) de las acciones y del respaldo a esas acciones”¹³⁸.

Con el transcurso de los días y ante la escasa coordinación entre actores dentro de la conferencia, jefes de Estado de los principales países emisores emergentes¹³⁹, así como varios grupos de negociación, buscaron lograr a la par un acuerdo político encaminado a mejorar lo antes realizado en temas de cambio climático. Debido a la desvinculación de dicho proceso con lo acaecido en la reunión, el Acuerdo de Copenhague no resistió la oposición de varios países que afirmaban no eran tomados en cuenta, y por consiguiente: “no se adoptó formalmente como una decisión dentro de la CMNUCC sino que la Conferencia de las Partes [...] tomó nota del acuerdo como declaración política”¹⁴⁰.

Ante esto último, y para evitar pérdidas mayores, se amplió el mandato de los órganos destinados a extender el protocolo de Kioto además de impulsar nuevas agendas en

¹³⁶ Bueno Rubial, María del Pilar *op. cit.* 85p.

¹³⁷ *Ídem.*

¹³⁸ Alina Averchenkova, *Los resultados de Copenhague: Las negociaciones y el acuerdo*, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 3p. Dirección URL: http://www.undpcc.org/docs/Bali%20Road%20Map/Spanish/UNDP_BRM_Copenhagen_final_SP_web.pdf, [consulta 20 de mayo de 2018].

¹³⁹ Conocido como grupo BASIC (Brasil, Sudáfrica, India, China)

¹⁴⁰ Alina Averchenkova, *op. cit.* 4p.

el marco de la Convención. Pero ninguno de estos esfuerzos logró disminuir la decepción que los participantes manifestaban por no haber logrado lo pactado para entonces. De ahí que la conferencia de Cancún tuviera el reto de reactivar las negociaciones y establecer una nueva ruta sobre lo que debía lograrse en materia de cambio climático, lo antes posible.

1.2.2.2 Conferencia de Cancún 2010

En un ejercicio de reflexión sobre la situación del régimen climático internacional, la Conferencia de las Partes realizada en Cancún tuvo como objetivo establecer las directrices para un nuevo marco de negociación climática global. Como parte del proceso preparatorio, México realizó una serie de negociaciones que hacían un llamado a reorientar los esfuerzos a favor de un marco regulatorio más inclusivo, que impulsaría compromisos más allá de 2012, entre los diferentes actores de la comunidad internacional.

Dentro de los principales aspectos que despertaron el interés por la negociación, y que se vieron reflejados en los acuerdos de Cancún destacan: la verificación de compromisos de emisión, financiamiento, tecnología y adaptación. Sobre el primero, la rendición de cuentas sobre las acciones de mitigación fue establecida para países desarrollados y en desarrollo, reconociendo que sus metas diferenciadas para reducir emisiones son necesarias para el objetivo de reducción común.

En el caso del segundo, se logró establecer el Fondo Verde para el Clima, que sería administrado por el Banco Mundial una vez colectadas las aportaciones de países desarrollados, con la encomienda de asistir a los países que lo necesitaran.

Por otra parte, se creó el Comité Ejecutivo de Tecnología, así como con el Centro y la Red de Tecnología Climática con miras a facilitar la transmisión de tecnología entre los países uniendo esfuerzos en materia de mitigación. En materia de adaptación se constituyó el “Marco de Adaptación de Cancún”, que sentaría un precedente al incluir la inquietud de países en desarrollo sobre cómo enfrentar los cambios climáticos perceptibles ahora.

Pese a que en general la COP 16 es considerada un éxito para el multilateralismo, también existen algunas críticas principalmente de la sociedad civil, donde destacan:

la falta de cuestionamiento a la forma de consumo, la ausencia de compromisos de mitigación vinculantes y los mecanismos de reducción de emisiones por deforestación que apuestan por el mercado de carbono, entre otros detalles. Sin embargo, considerando el estado de la cooperación internacional heredado, en Cancún se lograron importantes avances.

1.2.2.3 Rumbo a la COP 21: Durban, Doha, Varsovia y Lima

El destino del protocolo de Kioto se modificó en Durban, Sudáfrica 2011 cuando se fijó la fecha de un nuevo periodo de compromisos, incluyendo la hoja de ruta para incluir a los países en desarrollo. En dicha conferencia se estableció la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada (ADP por sus siglas en inglés) que incluía dos aspectos importantes: la creación de un renovado régimen climático para 2015 con entrada en vigor a 2020 y el reforzamiento de la ambición climática en materia de mitigación y adaptación¹⁴¹.

Sin embargo, sería la COP 18 en donde se establecerían las bases para la extensión del protocolo contemplada hasta enero de 2020 mediante la “Puerta climática de Doha”. Con lo anterior se formalizaron los esfuerzos de Cancún por generar el necesario acuerdo contra el cambio climático de París en 2015. Esto pese a que varios países evadieron los compromisos del segundo periodo al no ratificar el protocolo y el descontento de la sociedad civil por medidas que no respondían a los llamados de científicos por la urgencia de actuar¹⁴².

Las Conferencia de Varsovia y Lima fueron reuniones preparatorias en las que se perfilaron de mejor manera las peticiones de los países. En la primera se destaca la creación del Mecanismo Internacional de Varsovia para las pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático, pero también se criticó la falta de exigencia a los grupos industriales presentes y la postura de países como Japón, Australia y Canadá ¹⁴³.

¹⁴¹ Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe (AILAC). *Plataforma de DURBAN para una Acción Reforzada – ADP* [en línea] Dirección URL: <http://ailac.org/adp/> [consulta 25 de mayo de 2019].

¹⁴² Cfr. ECOInteligencia. *Conclusiones sobre la Cumbre del Clima de Doha (COP18)*, [en línea] 12 de Diciembre de 2012. Dirección URL: <https://www.ecointeligencia.com/2012/12/conclusiones-doha-cop18/> [consulta 25 de mayo de 2019].

¹⁴³ Ecologistas en acción, [COP 19] *Balance de la Cumbre del Clima de Varsovia*, [en línea] 5 de diciembre de 2013. Dirección URL: <https://www.ecologistasenaccion.org/27079/cop-19-balance-de-la-cumbre-del-clima-de-varsovia/> [consulta 25 de mayo de 2019].

En la COP 20 de Lima, se obtuvo como resultado el *Llamado de Lima para la Acción Climática* donde se detallaban aspectos como las Contribuciones Nacionales Determinadas y su revisión, necesarias para consolidar el próximo acuerdo. De esta manera la COP 21 de París reunía las esperanzas por lograr de mejor manera combatir el cambio climático y sus efectos negativos en el planeta, teniendo como clara advertencia lo contenido en el Quinto Informe de Evaluación lanzado por el IPCC en 2014.

1.2.3 La nueva agenda climática global

Ante la débil estructura climática para reducir las emisiones antropogénicas en la atmósfera, la incertidumbre de Kioto y los fallidos intentos por mantener los compromisos vinculantes en Doha, la Conferencia de París debía lograr un cambio en el paradigma de las acciones globales frente al cambio climático.

Con una expectativa comparada a la de Copenhague en su momento, respaldada por la movilización diplomática de la Unión Europea y el país anfitrión Francia, la COP 21 en 2015 logró consolidarse como la conferencia que dictaría el rumbo de la acción climática futura a partir de 2020 mediante el Acuerdo de París.

1.2.3.1 Acuerdo de París 2015

Entre los principales puntos de avance respecto a los anteriores documentos internacionales en materia de cambio climático, destacan:

- **Naturaleza de la participación:** Se reconoce como un acuerdo universal que incluye tanto a países desarrollados, en vías de desarrollo y menos desarrollados en la lucha contra el cambio climático. Dentro de su contenido, se apuesta por la construcción de compromisos nacionales con fines colectivos¹⁴⁴, evitando la imposición, además de que se reconoce la importancia de diversos actores en la lucha climática.
- **Concientización:** En un esfuerzo por evitar las consecuencias catastróficas previstas por el cambio climático, se establece que: “El objetivo principal del acuerdo universal es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy

¹⁴⁴ En un enfoque de abajo hacia arriba donde las acciones locales se suman progresivamente con nacionales y regionales, las cuales se integran a políticas impulsadas desde la agenda global.

por debajo de los 2 grados centígrados, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales”¹⁴⁵. Esto subrayando la documentación de los problemas que enfrentan ya varios territorios, además de las incipientes predicciones de cambio en los sistemas climáticos.

- **Metas diversas:** Contrario a otros instrumentos claramente enfocados a privilegiar la lucha sobre mitigación, en este documento existe una diversificación de la agenda en tanto se abordan temas como: Adaptación, transferencia de tecnología, daños y pérdidas, justicia climática, desarrollo, y en menor medida género y pueblos indígenas. Sin embargo, pese a que se encuentran plasmadas en el preámbulo y dan cuenta de las necesidades de países en desarrollo, algunos preceptos como justicia climática no son obligatorios puesto que no forman parte del articulado, solo del preámbulo del acuerdo.
- **Verificación y seguimiento:** Tras los aprendizajes previos, se señala que el mecanismo de revisión de los compromisos de cada país sí es jurídicamente vinculante para tratar de garantizar el cumplimiento. De esta manera, los países revisarán a partir del balance colectivo de 2023 sus compromisos cada cinco años, apostando por la transparencia en el seguimiento de lo adquirido, con base en instrumentos como el inventario nacional de emisiones antropogénicas.
- **Financiamiento:** Siguiendo las charlas sobre cómo estipular las contribuciones de países desarrollados a favor de países menos favorecidos, se establece la meta anual para el Fondo Verde del Clima, con 100,000 millones de dólares anuales. Esto reconociendo que: “Cuanto más esperemos para aplicar el Acuerdo de París, mayor será el compromiso en este ámbito y más drásticas (y costosas) las reducciones de emisiones requeridas en el futuro para mantener el cambio climático dentro de unos límites críticos”¹⁴⁶

¹⁴⁵Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *Acuerdo histórico sobre cambio climático en París* [en línea], 14 diciembre de 2015. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/final-cop21> [consulta 30 de mayo de 2018].

¹⁴⁶ Organización Meteorológica Mundial, *Boletín de la OMM sobre los gases de efecto invernadero*, [en línea], NO. 13, 30 de Octubre de 2017 Dirección URL: http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocomms/s3fspublic/ckeditor/files/GHG_Bulletin_13_ES_0.pdf?YBIfazzyk.Xi_7L2Oc02Xh46Nt1g4TfOo, [consulta 19 de marzo de 2018].

Por otro lado, pese a los diversos avances reconocidos por la comunidad internacional, para muchos existe una desconexión entre los objetivos a cumplir y la realidad en este afamado documento. Como prueba de ello:

“Desde la comunidad científica se han alzado voces como las del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) que estiman que el objetivo trazado es muy ambicioso, dado el nivel actual de emisiones de gases de efecto invernadero. Para alcanzar esa meta era necesario haber reducido las emisiones entre 40% y 70%, entre 2010 y 2050”¹⁴⁷.

Así mismo, también se ha criticado la superficialidad con la que se han abordado las implicaciones del cambio climático. En otras palabras: “Los desafíos del cambio climático son una carrera contra el tiempo que obliga a transformar radicalmente las bases en las que se asienta el modelo económico y energético de los últimos doscientos años.”¹⁴⁸, y eso no se ve reflejado en el documento final aprobado a nivel internacional.

Para varios países como los Pequeños Estados Insulares, los daños derivados del cambio climático ya son una realidad, y las acciones globales indispensables. Así como la adaptación o el financiamiento no han sido abordados de forma oportuna, hay muchos aspectos de justicia climática, grupos vulnerables y género que se han visto postergados para futuras discusiones.

Finalmente, la crítica general al Acuerdo se centra también en la ausencia de rutas para lograr los objetivos planteados. Y aunque las voluntades políticas para el cumplimiento parecían ser las mejores, las estrategias de implementación, así como los recursos para nutrir el financiamiento son asuntos que continúan debatiéndose, pese a la proximidad de cumplir lo acordado a partir de 2020.

¹⁴⁷ Ruy Alonso Rebolledo, *¿Qué es el acuerdo de París?*, [en línea], El Economista, 2 de junio de 2017 Dirección URL: <https://www.eleconomista.com.mx/internacionales/Que-es-el-Acuerdo-de-Paris-20170602-0067.html>, [consulta 28 de mayo de 2018].

¹⁴⁸ Teresa Ribera, *El Acuerdo de París ¿una buena noticia para el clima y el multilateralismo?*, [en línea], Revista Tiempo de Paz No. 120, Marzo de 2016, 6p. Dirección URL: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=39297871-29de-4860-b462-fc0e1b770cf1%40pdc-v-sessmgr01>, [consulta 27 mayo de 2018].

1.2.3.2 Los esfuerzos de implementación: Marruecos, Bonn y Katowice

Tras el triunfo del multilateralismo ocurrido en París, en los meses subsecuentes se generó una oleada de firmas y ratificaciones que permitieron que el Tratado entrara en vigor el 4 de noviembre de 2016. Desde entonces, la responsabilidad de diseñar un marco fuerte de implementación ha sido el principal cometido de la CMNUCCC, con las Conferencias en Marruecos (2016), Bonn (2017)¹⁴⁹ y Katowice (2018) respectivamente.

En la primera conferencia tras el acuerdo de París, se dio mayor seguimiento a temas tales como el Fondo de adaptación y las estrategias para reducir la brecha de emisiones. Con entusiasmo, pese al cambio de gobierno de Estados Unidos, se logró la Proclamación de Acción de Marrakech por el Clima y el Desarrollo Sostenible además del programa de trabajo que guía la aplicación del Acuerdo a nivel global.

Por otra parte, durante las charlas Bonn se hizo especial énfasis en la continuidad de los planes de acción para evitar el aumento de temperatura, incluyendo el diálogo de Talanoa¹⁵⁰ como forma de concientización para la acción. Sin embargo, asuntos como la meta del financiamiento acordado en Copenhague, así como la enmienda de Doha y su entrada en vigor fueron asuntos que no se pudieron superar.

Finalmente, la conferencia de Katowice, Polonia en 2018 tuvo avances importantes, amargos sinsabores y temas pendientes. Entre los avances más destacados están la definición de: “reglas comunes para la transparencia del *reporting*, el establecimiento de registros para el seguimiento de las contribuciones nacionales y los avances y acciones de adaptación”¹⁵¹. Además se definieron las bases del Libro de Operación o *Rulebook* necesario para implementar el Acuerdo de París, se reconoció la

¹⁴⁹ Realizada en la sede de la Convención, esta conferencia tuvo como anfitrión a Fiji, un país del Pacífico Sur que muestra la urgencia de acciones para contrarrestar el cambio climático, debido a su carácter de Pequeño Estado Insular con amenazas evidentes a su territorio, población, gobierno y legado.

¹⁵⁰ Los Diálogos de Talanoa son una iniciativa internacional que parte idealmente del diálogo establecido entre las pequeñas islas del pacífico, la cual busca que se socialicen las inquietudes de los diversos actores en el ámbito climático teniendo como base la inclusión, participación y la transparencia. Todo esto con el objetivo de fortalecer el intercambio de perspectivas, experiencias y compromisos en los retos que enfrentamos sobre cambio climático.

¹⁵¹ Rachel Hunter, *COP 24: Avance positivo, aunque limitado en el Rulebook para desarrollar el acuerdo de París*, [en línea] ecoact, 18 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://ecoact.com/es/2018/12/cop-24-limited-progress-but-there-is-still-hope-in-the-fight-against-climate-change/> [consulta 25 de mayo de 2019].

importancia de aumentar la ambición en todos aspectos, se convocó a la Cumbre sobre el clima en septiembre de 2019, se hicieron declaraciones relevantes en temas de transición justa, electromovilidad y bosques y se definió la nueva sede de la COP 25 en Santiago de Chile.

Entre los sinsabores destacan las declaraciones de Estados Unidos, Rusia, Arabia Saudita y Kuwait sobre el informe del IPCC, la falta de cuestionamiento sobre cómo aumentar los compromisos tras las alertas de la comunidad científica de que los esfuerzos son insuficientes, y para ahondar en las dificultades no se lograron establecer las reglas finales para los mecanismos de mercado, postergando así decisiones importantes.

Independientemente de las prioridades establecidas por los gobiernos, es indispensable aumentar la ambición en reducir emisiones y reconocer la crisis climática que enfrenta nuestro planeta desde los foros internacionales. La incorporación de otros actores como empresas debe conducir a mayores acciones y apuestas por esquemas de financiamiento que permitan mover el engranaje del sistema internacional.

No debe permitirse además que existan retrocesos en las posturas de las naciones ante las evidencias mostradas por la comunidad científica internacional y debe apremiar la implementación del Acuerdo de París como bandera del entendimiento y cooperación frente al problema. Éstas, son algunas de las pruebas de madurez que enfrenta el multilateralismo actual en la arquitectura climática internacional.

Conclusiones de capítulo

En este apartado de la investigación se ha resaltado la importancia del conocimiento del cambio climático, desde las bases científicas hasta la evolución en la agenda internacional.

Como primer acercamiento, se exploran las definiciones establecidas por las principales instituciones y/o documentos en la materia a nivel nacional e internacional, las cuales dan cuenta de la relevancia y multiplicidad de matices con las que es posible abordar el fenómeno del cambio climático. A esto se suman conceptos que guían las bases físicas del cambio climático como lo son: clima, efecto invernadero y Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Considerando las causas del problema, es posible vislumbrar que si bien existe interacción entre los elementos naturales y humanos, son las acciones humanas - enmarcadas en el paradigma de desarrollo que explota irracionalmente los recursos- las que agudizan la gravedad de la crisis ambiental en el planeta Tierra. Desafortunadamente la situación es insostenible y nos encontramos en la disyuntiva de ajustarnos a los límites físicos y planetarios o ser testigos de las devastadoras consecuencias.

Con la documentación general de las consecuencias que los cambios en los sistemas climáticos han traído consigo a nivel físico, social y económico, la urgencia de atender la problemática es cada vez más clara. Los datos sobre las afectaciones presentes alrededor del mundo, -principalmente en países en desarrollo y países pobres-, son alarmantes y las predicciones para el sistema climático, las formas de vida y las sociedades humanas no son nada alentadoras.

Aunque al hablar de consecuencias negativas, todas las naciones experimentarán cambios en sus territorios, es bien sabido que las naciones no cuentan con los mismos recursos para mitigar sus emisiones e incentivar el desarrollo, además de los retos que encierra el adaptarse a nuevas condiciones que vulneran a su población, instituciones e incluso sus fronteras.

Por otra parte, al hablar sobre la evolución del cambio climático en la Agenda Internacional, se deben mencionar los diversos momentos que desde los albores del

siglo XX, explican la importancia que en la actualidad tiene la principal amenaza a la vida como la conocemos.

Desde el consenso científico, la formación de instituciones científicas y gubernamentales, sumado al carácter relevante para la agenda de Naciones Unidas, las etapas de discusión sobre mitigación, y los aprendizajes a través de las 24 Conferencias de las Partes, todas las etapas contribuyen a entender la complejidad de un tema multidisciplinario -que aún con tantas implicaciones e intereses de por medio-, modificó la agenda del mundo donde el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático, han llegado para quedarse.

Reconociendo que la actual arquitectura climática, se constituye también por documentos, reuniones, protocolos y más acciones en contra de los efectos del cambio climático, vale la pena mencionar que dichos instrumentos también han cambiado a través del tiempo como respuesta a la participación y la voluntad política de la sociedad internacional.

Con el paso del tiempo se han diversificado los actores interesados en la problemática, pues si bien en principio el cambio climático fue un asunto “meramente científico” en el que se incorporaron actores gubernamentales, privados y medios de comunicación, ahora existe un entramado diverso de sociedad civil, exigiendo un medio ambiente sano y un futuro sostenible para las nuevas generaciones.

Sin embargo, pese a que el tema del cambio climático ha cobrado una relevancia que lo coloca entre las preocupaciones generalizadas de la población mundial por sus efectos próximos, las ambiciones siguen siendo insuficientes para no rebasar el aumento de temperatura 1.5 grados centígrados a nivel global.

Es posible observar a través de los principales acuerdos en la materia que la mitigación ha concentrado esfuerzos importantes en la lucha contra el cambio climático, pero sin que se hayan logrado los resultados esperados. Entonces, deben buscarse mecanismos efectivos para disminuir de forma real las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, asumiendo que es necesario cambiar la forma en la que producimos y consumimos para mantener la estabilidad y seguridad globales.

Finalmente, deben diversificarse los esfuerzos atendiendo a las preocupaciones de diversas naciones que experimentan desde ahora las consecuencias negativas del cambio climático. Desde la reparación de daños, el fondo para la adaptación, transferencia de tecnología, justicia, inclusión y género, los países deben seguir dialogando en aras de implementar y mejorar los acuerdos que hasta ahora se han logrado.

CAPÍTULO 2 LA ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU URGENCIA EN LA ESCENA INTERNACIONAL

2.1 CONCEPTOS CLAVE

La adaptación es un proceso inherente a la supervivencia de los seres vivos en la Tierra. En sentido estricto se refiere a la respuesta de los organismos a las condiciones que el entorno ofrece para sobrevivir. Sin embargo, ante la crisis ambiental que enfrentamos por el cambio climático, el término de adaptación ha tomado un significado más urgente y complejo para quienes experimentan ya las consecuencias negativas de los cambios en el Planeta.

2.1.1 Adaptación

La adaptación como primera aproximación consiste en: “los ajustes en sistemas ecológicos, sociales o económicos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados y sus efectos o impactos”¹⁵². Dichas transformaciones se fundamentan en “los procesos, prácticas y estructuras para moderar daños potenciales o para beneficiarse de oportunidades asociadas con el cambio climático”¹⁵³.

Al respecto, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático define adaptación como el “Proceso de ajuste del clima real o proyectado y sus efectos”¹⁵⁴. De esta manera, el IPCC distingue entre sistemas humanos y sistemas naturales, donde en los primeros buscan enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades en beneficio de la sociedad, mientras que, en los segundos, “la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos”¹⁵⁵.

Ahora bien, la adaptación en política ambiental es entendida como un “proceso de aprendizaje que implica el seguimiento y la revisión constantes de las

¹⁵² United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) *What adaptation to climate change and climate resilience mean?* [en línea] 2019 Dirección URL: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/what-do-adaptation-to-climate-change-and-climate-resilience-mean>, [consulta 6 de diciembre de 2018].

¹⁵³ *Ídem*.

¹⁵⁴ IPCC, *Cambio Climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas*. [en línea] Unidad de apoyo técnico del Grupo de trabajo II. 5p. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf, [consulta 5 de diciembre de 2018].

¹⁵⁵ *Ídem*.

políticas, planes y acciones”¹⁵⁶ Esto derivado de que los “países y comunidades necesitan desarrollar soluciones de adaptación e implementar acciones para responder a los impactos del cambio climático que están ocurriendo ya, así como para prepararse ante impactos futuros”¹⁵⁷.

La adaptación es conocida por ser una agenda compleja en los foros internacionales en la que confluyen medidas, intereses y políticas diversas, teniendo como objetivo enfrentar de mejor manera los cambios inevitables en el planeta, brindando oportunidades de gestión y manejo de recursos así como reducción de vulnerabilidad.

Para una mejor comprensión de los procesos de adaptación, así como para evitar confusiones entre conceptos, a continuación se describen las generalidades de resiliencia, vulnerabilidad y riesgo.

2.1.2 Resiliencia

Partiendo de que la adaptación tiene como principal propósito aumentar la resiliencia de los ecosistemas, pues esto disminuye su vulnerabilidad, es menester desarrollar el concepto de resiliencia. El IPCC la describe como:

Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad, y su estructura, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación ¹⁵⁸.

Mientras que en la Ley General de Cambio Climático de México la resiliencia se define como: “la capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático”.¹⁵⁹

¹⁵⁶ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), *Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*, [en línea] Comisión Intersecretarial de Cambio climático, 2012, 18p. Dirección URL: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>, [consulta 3 de diciembre de 2018].

¹⁵⁷ UNFCCC, 2019, *op. cit.*

¹⁵⁸ Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), *op. cit.* 2014, 5p.

¹⁵⁹ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Cambio climático* [en línea], Artículo 3, numeral XXVIII.2015, 3 p. Dirección URL: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf, [consulta 3 de diciembre de 2018].

La importancia de lograr que un sistema sea/ se mantenga resiliente radica en que al hacerlo es posible conservar el funcionamiento de sistemas naturales cuyas interacciones datan de millones de años atrás, las cuales también explican los comportamientos actuales en los ecosistemas. Por el contrario, “Cuando la resiliencia decrece de manera significativa, la restauración del sistema a su estado previo puede ser compleja, cara y hasta imposible”¹⁶⁰, lo que dificulta significativamente el proceso de adaptación. De ahí que sea urgente mantener saludables a los ecosistemas ante los inevitables cambios¹⁶¹, generados por el calentamiento global.

2.1.3 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad puede ser definida como “el conjunto de condiciones físicas, sociales y económicas que inciden en la posibilidad de afectación de las personas, de un sistema social y/o natural, debido a la ocurrencia de fenómenos naturales”¹⁶².

En la Ley General de Cambio Climático de México, se define a la vulnerabilidad como: “Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos”¹⁶³. Dicho documento añade que dependiendo “del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación”¹⁶⁴ es posible determinar la vulnerabilidad del entorno socioecológico.

La vulnerabilidad es una condición inherente al proceso de adaptación pues de no existir una amenaza que vulnere a los ecosistemas o una propensión o

¹⁶⁰ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), *Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020)*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT). México, Octubre 2015, 27p.

¹⁶¹ Angela Andrade, Roberto Vides. *Enfoque ecosistémico y políticas públicas: aportes para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en Latinoamérica*, [en línea], IAI, CIIFEN, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, 9p. Dirección URL: <http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/Politiclas-Publicas-EE-cambio-climatico.pdf>, [consulta 15 de diciembre de 2018].

¹⁶² Víctor Magaña, *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático*. [en línea], Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). México 2012 21p. Dirección URL: http://climasaludal.org/resources/images/public/avirtuales/cuarta_conferencia/140923_guia_metodologica.pdf [consulta 6 de diciembre de 2018].

¹⁶³ Ley General de Cambio climático, *op. cit.*, 3p.

¹⁶⁴ *Ídem*.

predisposición a ser afectado negativamente, no sería necesario adaptarse. De igual forma cuando existe menor capacidad de adaptación es de esperarse mayor vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático.

Para determinar el estado de vulnerabilidad de un sistema existen tres aspectos a considerar: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La exposición en sentido estricto se define como: “El tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes”¹⁶⁵ de forma presente o futura. Vale aclarar que la exposición es un factor importante pues la presencia de un fenómeno climático específico incrementa la vulnerabilidad de un sistema, lo que a su vez es relevante para estudios de riesgo en cambio climático¹⁶⁶.

Por otro lado, la sensibilidad es el “nivel en el que un sistema resulta afectado, ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima”¹⁶⁷. En otras palabras, se refiere a los posibles impactos que puede tener la variación en las condiciones climáticas, donde las afectaciones pueden ser directas o indirectas dependiendo del sistema socioecológico del que se trate.

Finalmente, la capacidad adaptativa también conocida como adaptabilidad, es la “capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas”¹⁶⁸. Dicha aptitud para lograr adaptarse se fundamenta en: “las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas”¹⁶⁹.

¹⁶⁵ Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), *Glosario de términos, Cambio climático*. [en línea], Informe de síntesis 2001, 184p. Dirección URL: <http://www.ccpv.gob.mx/glosario-terminos-ipcc.pdf>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

¹⁶⁶ Pese a que recientes fuentes reconocen que la exposición está mayormente relacionada con el riesgo, con el fin de comprender la complejidad de la vulnerabilidad, y siguiendo con la literatura climática en general, se incluye de esta forma en el presente apartado.

¹⁶⁷ IPCC, *op.cit.* 2001, 195p.

¹⁶⁸. *Ibid.* 176p.

¹⁶⁹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) *Vulnerabilidad al cambio climático*. [en línea], Planes y programas, Adaptación al cambio climático, 13 de noviembre de 2016, Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>, [consulta 2 de enero de 2019].

En los sistemas actuales donde hay una marcada presencia de asentamientos humanos, para los tomadores de decisiones la capacidad adaptativa “se centra en la capacidad que poseen los afectados para tomar las decisiones que llevan a procesos de gobernanza y autogestión además de poder crear instituciones y política pública”¹⁷⁰.

Esto entendiendo que la capacidad adaptativa¹⁷¹, al igual que los demás indicadores de vulnerabilidad “está limitada por procesos sociales, políticos y económicos a escalas más grandes”¹⁷², determinados a su vez por la capacidad de los recursos humanos y financieros disponibles, y las opciones de adaptación que puedan existir para un tipo determinado de impactos que diferirá según las amenazas y los sectores involucrados”¹⁷³.

Dicho de otro modo, el cambio climático ha influido en la variabilidad en las condiciones del planeta, incrementando la exposición, alterando la sensibilidad y disminuyendo la capacidad adaptativa de los sistemas socioecológicos. Esto a su vez dificulta la implementación de estrategias de adaptación en tanto hay mayor vulnerabilidad y menos resiliencia tanto por factores físicos como por factores no climáticos.

Sobre estos últimos, la mayoría de los factores no climáticos son elementos de carácter socioeconómico tales como: “la disponibilidad de información y el acceso a la misma, el acceso a los recursos, la capacidad financiera, las capacidades institucionales y las necesidades tecnológicas”¹⁷⁴. Lo anterior se

¹⁷⁰ Patricia Balvanera, *et. al. Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México*. [en línea] Revista Mexicana de Biodiversidad Vol. 88, Diciembre de 2017, 141-149 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.005>, [consulta 6 de diciembre de 2018].

¹⁷¹ Para algunos, la capacidad adaptativa es explicada como una condición previa a la adaptación. Cfr. Vania Montalvo, Dulce Cano y Abril Cid, *Medición multidimensional de capacidad institucional a nivel municipal que fomente la adaptación al cambio climático*. [en línea] PNUD México-INECC, Transparencia Mexicana, Informe Final, 2017, 7p. Dirección URL: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/295097/CGACC_2017_Medicion_multidimensional_de_capacidad_institucional_a_nivel_municipal_que_fomente_la_adaptacion_al_cambio_climatico_Resumen_ejecutivo_2.pdf, [consulta 2 de enero de 2019].

¹⁷² Barry Smith, Johanna Wandel. *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability* [en línea] Revista Global Environmental Change, 2006, 282-292pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

¹⁷³ Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *Capacidad adaptativa*, [en línea], Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/capacidad-adaptativa>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

¹⁷⁴ Graciela O. Magrin. *Adaptación al Cambio climático en América Latina y el Caribe*, [en línea], Estudios para América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, Diciembre de 2015. 23p. Dirección URL:

explica porque además de las cambiantes condiciones biofísicas “la vulnerabilidad depende en gran parte de la capacidad humana para reducir y manejar los impactos climáticos”¹⁷⁵.

Entonces, no resulta extraño relacionar problemas estructurales como las condiciones de pobreza, la marginación y la desigualdad con las condiciones de vulnerabilidad en las sociedades actuales.

2.1.4 Riesgo

Otro término usado con frecuencia en la literatura sobre adaptación es el de riesgo, o la “probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno”.¹⁷⁶ Dicha probabilidad es resultado de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro¹⁷⁷ derivados de cambios significativos en los sistemas climáticos.

En las ciencias sociales el riesgo también puede ser considerado como una construcción social a partir de que las sociedades crean riesgos y las sociedades tienen formas peculiares de percibirlos¹⁷⁸.

Se reconoce que la adaptación al cambio climático, así como la gestión del riesgo de desastres tienen objetivos comunes pues ambos pretenden: “reducir los factores y modificar los contextos ambientales y humanos que contribuyen al riesgo climático, apoyando y promoviendo la sostenibilidad en el desarrollo social y económico”¹⁷⁹. Sin embargo, las dimensiones de acción entre ambos son diversas, puesto que la gestión de riesgo suele considerar temporalidades distintas a las formas complejas de adaptación a largo plazo.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318_es.pdf;jsessionid=AF4D399914E7019C11D6563A08EDBC97?sequence=1 [Consulta 3 de diciembre de 2018].

¹⁷⁵ *Ibid.* 25p.

¹⁷⁶ Ley General de Cambio climático, *op. cit.*, Artículo 3 numeral XXX 3p.

¹⁷⁷ IPCC, *op. cit.*, 2014 5p.

¹⁷⁸ Virginia García Acosta, *op. cit.* 23p.

¹⁷⁹ Graciela O. Magrin, *op. cit.*, 46p.

2.2 EL PROCESO DE ADAPTACIÓN

Atendiendo la complejidad que los procesos de adaptación traen consigo, se han intentado establecer guías generales de acción para actuar frente al cambio climático. El Comité de adaptación de la CMNUCC en su reporte temático de 2013 explica mediante cuatro pasos fundamentales, los lineamientos básicos de adaptación propuestos para cualquier iniciativa, en diferente escala y en cualquier contexto.

En primer lugar, se debe elaborar un diagnóstico de los impactos en los sistemas naturales y asentamientos humanos derivados de las alteraciones climáticas. Una vez determinadas afectaciones presentes y futuras junto con las capacidades del sistema para superarlas, se debe dar paso a la planeación del proceso de adaptación, entendiendo la temporalidad, actores involucrados, costos y beneficios de las opciones viables. En este estadio, además de elegir la estrategia de adaptación más apropiada, es importante incorporar la perspectiva de desarrollo sustentable, evitar la duplicación de actividades, así como prácticas que deriven en maladaptación.

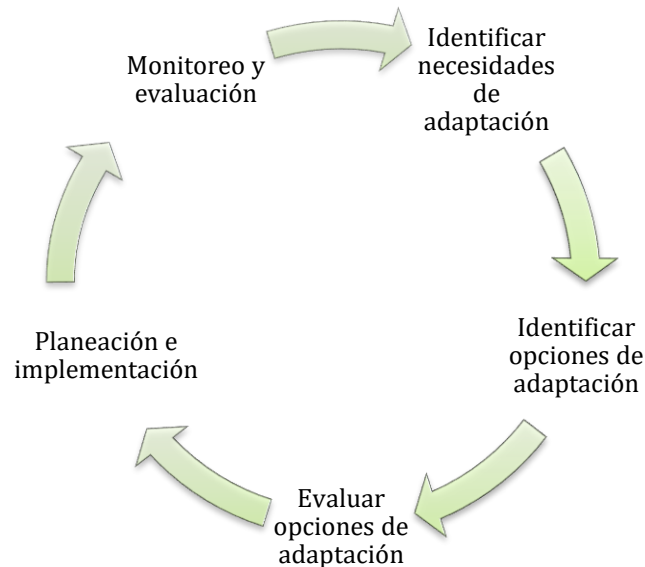
Posteriormente, la implementación de medidas de adaptación es la parte del proceso en el que actores y sectores se vinculan en diversos niveles para cumplir los objetivos establecidos. Idealmente debe apoyarse de las instituciones y proyectos establecidos integrando políticas sectoriales y planes de desarrollo. Finalmente, monitoreo y evaluación son fundamentales para fines de retroalimentación y mejoras durante el proceso de adaptación. Con ambos instrumentos se logra analizar el progreso de las estrategias, así como la efectividad de las acciones para lograr los objetivos planteados.¹⁸⁰.

De forma más detallada el Programa de investigación sobre vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático (PROVIA) publicó en noviembre de 2013 un documento guía sobre la evaluación de vulnerabilidad, impactos y

¹⁸⁰ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), *The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change* [en línea], Reporte temático 2013, 9p. Dirección
URL:https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_low_res.pdf, [consulta 3 de enero de 2019].

adaptación al cambio climático donde establece cinco pasos necesarios en el desarrollo del proceso de adaptación.

Figura 3. Ciclo de aprendizaje en adaptación



Elaboración propia con base en: PROVIA, Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change, [en línea], Summary, Consultation document, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenia, 2013, 3p. Dirección URL: <https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/provia-guidance-nov2013-summary.pdf> [consulta 2 de enero de 2019].

Dicho documento, que complementa lo propuesto por la CMNUCC, subraya que el proceso cíclico propuesto corresponde a un proceso de aprendizaje continuo donde es fundamental conocer las necesidades y opciones de adaptación para el contexto específico del sistema que se pretende adaptar. A continuación, se exploran con mayor detenimiento las necesidades y opciones de adaptación relevantes para enfrentar el cambio climático.

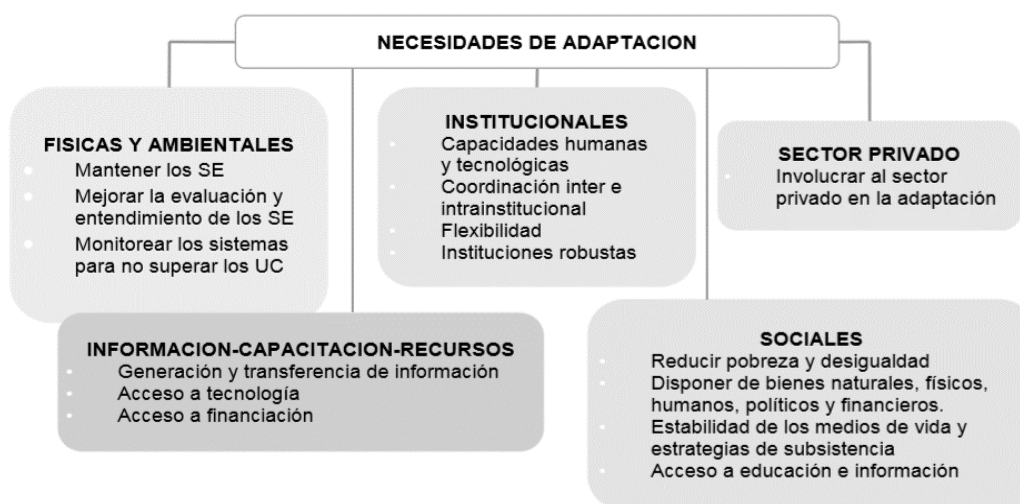
2.2.1 Necesidades de adaptación

A partir del estudio e implementación de estrategias se han logrado identificar necesidades en los procesos de adaptación. Dichas demandas surgen porque “los impactos observados o los riesgos proyectados del cambio climático requieren acciones que garanticen la seguridad de la población y sus bienes, incluyendo los ecosistemas y sus servicios¹⁸¹.”

¹⁸¹ Graciela O. Magrin, *op. cit.*, 23 p.

Con base en lo emitido por el IPCC, las necesidades de adaptación contemplan aspectos físicos y ambientales, sociales, institucionales, de información y capacitación de recursos humanos, y de inclusión del sector privado, tal como lo muestra el esquema a continuación:

Figura 4 Necesidades de adaptación



Fuente: Graciela O. Magrin. *Adaptación al Cambio climático en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) diciembre de 2015. 25 p. [en línea] Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318_es.pdf;jsessionid=AF4D399914E7019C11D6563A08EDBC97?sequence=1 [Consulta 4 de diciembre de 2018]

En el aspecto ambiental es necesario contrarrestar las alteraciones en materia de biodiversidad, recursos genéticos y servicios ecosistémicos¹⁸². A nivel social se debe garantizar la disponibilidad de bienes naturales, físicos, humanos, políticos y financieros; y la estabilidad de los medios de vida y las estrategias de subsistencia”¹⁸³

En materia institucional, se necesita fortalecer y adaptar los mecanismos institucionales que privilegien las cuestiones ambientales y promuevan la coordinación inter e intrainstitucional. Mientras que información, capacitación y recursos son necesarios para afrontar el cambio climático con mejores herramientas, desarrollo científico y la implementación de medidas locales,

¹⁸²“Especialmente aquellos de vital importancia para la humanidad como: aprovisionamiento (alimentos, fibras, suministro de agua potable), regulación (regulación del clima, polinización, control de enfermedades, control de inundaciones), y apoyo (producción primaria y ciclo de nutrientes)”. Cfr. Graciela O. Magrin, 23 p.

¹⁸³ *Ibid.* 25 p.

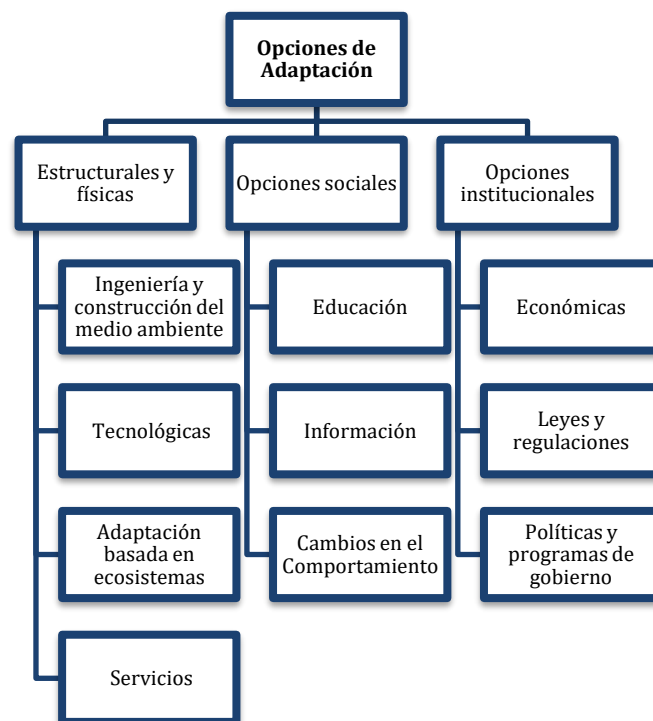
transferencia de conocimiento y tecnología. Sobre el sector privado la necesidad más urgente es el involucramiento de las corporaciones para reducir riesgos climáticos, además de asumir los costos ambientales de la actividad industrial.¹⁸⁴

Gracias a la identificación de estas necesidades, es posible enfrentar de mejor manera los impactos actuales y futuros, tomando en cuenta las herramientas con las que se cuenta y las que se pueden desarrollar.

2.2.2 Opciones de adaptación

Con base en lo estipulado por el IPCC, existen diversas opciones que pueden desarrollarse frente al cambio climático. Divididas en estructurales y físicas, opciones sociales y opciones institucionales, en el siguiente esquema se exponen de forma general dichas alternativas con sus respectivas especificaciones:

Figura 5 Opciones de adaptación



Elaboración propia con base en lo descrito por: IPCC, "Adaptation needs and options". En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, [en línea] Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 845p. Dirección URL:

¹⁸⁴ Ídem.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap14_FINAL.pdf,
[Consulta 4 de diciembre de 2018].

Muchas de estas opciones suelen vincularse para responder integralmente a los retos de adaptación, por lo que, el aspecto físico, la participación de las comunidades y el involucramiento de las instituciones representan aspectos a considerarse en la planeación e implementación. De igual forma, cuando alguna de las opciones debe ajustarse por los cambios en las necesidades de adaptación, o por la naturaleza pública o privada de la misma, no debe olvidarse el carácter multidisciplinario necesario para lograr la disminución de vulnerabilidad en el espacio y tiempo establecidos.

2.2.3 Límites, barreras y brechas de la adaptación

Por su naturaleza, la adaptación implica transformaciones en la dinámica de manejo y explotación de recursos naturales, así como los modelos actuales de desarrollo. Frente a tales retos, se han identificado diversos límites, barreras y brechas durante el proceso de adaptación, que se caracterizan por restringir “la habilidad de las personas de enfrentar los impactos negativos del cambio climático o el manejo de riesgos en una forma que maximice su bienestar”¹⁸⁵.

En primera instancia un límite de adaptación es el punto en el que los objetivos o necesidades de un individuo o un sistema no se pueden proteger de riesgos intolerables mediante las acciones de adaptación. También puede ser interpretado como la ausencia de opciones para adaptarse ante la pérdida de atributos, componentes y servicios ecosistémicos. pese a los esfuerzos que buscan mantener los objetivos sociales o el mantenimiento de la sustentabilidad de un sistema ¹⁸⁶.

Los límites de adaptación pueden ser agrupados en dos grandes rubros: límites estrictos (*hard limits*) o aquellos donde no hay medidas de adaptación que eviten riesgos intolerables por lo que no cambian con el tiempo y límites flexibles (*soft*

¹⁸⁵ Md. Monirul Islam, *et. al. Limits and barriers to adaptation to climate variability and change in Bangladeshi coastal fishing communities*, [en línea] Revista Marine Policy Volumen 43, Enero de 2014, 208 p. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.06.007> [consulta 4 de enero de 2018].

¹⁸⁶ IPCC, Climate change 2014, *op. cit.* 907 p.

limits) que son estrategias de adaptación no disponibles aún para evitar los impactos del cambio climático pero que podrían cambiar con el tiempo¹⁸⁷.

Otra clasificación común sobre límites se centra en tres categorías: límites ecológicos/físicos, económicos y tecnológicos. Sin embargo, autores como W. Neil Adger (entre otros) señalan que los límites de adaptación en general son endógenos y provienen del interior de la sociedad, cuentan con influencia de condiciones particulares en materia de ética, conocimiento, actitud ante el riesgo y cultura, por lo que son mutables, subjetivos, y construidos socialmente¹⁸⁸.

Por otro lado, las barreras de adaptación son impedimentos que detienen, retrasan o desvían los procesos de adaptación¹⁸⁹. Dichas condiciones pueden bloquear el progreso del proceso si son omitidas o mal abordadas en cualquiera de sus fases y dependen en gran medida de los objetivos planteados junto con las prioridades de los actores involucrados. Consideradas por el IPCC como limitantes (*constraints* en inglés), se dividen en ocho grupos principales: Limitantes de 1) Conocimiento y tecnología, 2) Físicas, 3) Biológicas, 4) Económicas, 5) Financieras, 6) De recursos humanos, 7) Limitantes sociales y culturales, 8) De gobernanza e institucionales.

De acuerdo con Susanne Moser y Julia Ekstrom, la ausencia de liderazgo individual e institucional, recursos financieros y tecnológicos insuficientes, mal información y falta de comunicación, así como valores y creencias son otras barreras son identificadas con frecuencia al adaptarse al cambio climático. Estos obstáculos pueden ser superados con esfuerzos en conjunto, manejo creativo, cambio de pensamiento, priorización y cambios relacionados con recursos, uso de la tierra, instituciones, entre otros¹⁹⁰.

Finalmente, la brecha de adaptación es entendida: “la diferencia entre el nivel real de adaptación y el nivel requerido para lograr los objetivos climáticos”¹⁹¹.

¹⁸⁷ *Ídem*.

¹⁸⁸ *Cfr.* W. Neil Adger, *et al*, *Are there social limits to climate change?* Revista Climatic Change, Volumen 93 2009, 335-354 pp.

¹⁸⁹ SC Moser, JA Ekstrom, *A framework to diagnose barriers to climate change adaptation*, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 107 (2010), 22026-22031 pp.

¹⁹⁰ *Ídem*.

¹⁹¹ ONU Medio ambiente, *La adaptación al cambio climático avanza a un ritmo insuficiente a nivel global*, [en línea], Comunicado de prensa, Katowice, Polonia, 6 de diciembre de 2018. Dirección URL:

Esta disparidad da cuenta de las diferentes posibilidades que tienen los actores al adaptarse, frente al cambio climático, debido a que gran parte del incumplimiento de los objetivos en materia de adaptación se explica porque no todos los ecosistemas, las comunidades ni las instituciones tienen las mismas oportunidades de adaptarse, mayormente por la gravedad en las amenazas enfrentadas, los recursos disponibles y el acceso a financiamiento por pertenecer a cierto tipo de país (vía de desarrollo o desarrollado).

De igual forma la omisión y falta de voluntad contribuyen a que la brecha de adaptación sea cada vez mayor, con sus respectivas consecuencias. De ahí que sea fundamental adoptar un marco estratégico de adaptación con objetivos claros y metas que establezcan la dirección y permitan monitorear el proceso de forma universal, en relación con las negociaciones bajo la CMNUCC, sin olvidar el potencial de adaptación, sus límites y barreras en el camino ¹⁹².

2.3 ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Derivado de la complejidad de los cambios en los sistemas climáticos, existen diversas formas de clasificar las estrategias de adaptación tomando en cuenta factores temporales, espaciales, de acción o de planeación. Por ejemplo, en términos de temporalidad los procesos de adaptación pueden responder a circunstancias actuales o futuras con esquemas de acción a corto o mediano plazo.

A nivel espacial, las acciones de adaptación pueden ser locales, regionales o transfronterizas, donde las primeras son reconocidas como las más efectivas por el nivel de identificación de vulnerabilidad y acción ante amenazas concretas. De acuerdo con su respuesta, las estrategias de adaptación pueden ser divididas en reactivas, concurrentes y anticipatorias¹⁹³, mientras que, conforme a la toma de decisiones, las acciones pueden ser autónomas o planificadas.

<https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/comunicado-de-prensa/la-adaptacion-al-cambio-climatico-avanza-un-ritmo>, [consulta 27 de enero de 2019].

¹⁹² *Ídem*.

¹⁹³ Cfr. Barry Smit, *et. al. An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability*, [en línea] Revista Climate change, Springer, Vol. 40, Países Bajos 2000, 240-241p. Dirección URL: <https://doi.org/10.1023/A:1005661622966> , [consulta 10 de diciembre de 2018].

En este sentido, la adaptación autónoma, o espontánea: “consiste en los ajustes realizados por los ecosistemas y los humanos sin intervención externa y en respuesta a un entorno cambiante”¹⁹⁴. En la mayoría de las ocasiones: “suele referirse al modo en que actúan las personas y sistemas cuando quedan patentes los impactos del cambio climático”¹⁹⁵.

En contraste, las estrategias de adaptación planificada se caracterizan por mostrar: “una intervención deliberada con la intención de aumentar la capacidad del sistema (organismo/ecosistema/o sistema socioecológico) para sobrevivir y funcionar en un nivel aceptable bajo las condiciones climáticas de un sitio específico”¹⁹⁶.

Estas estrategias premeditadas que buscan reducir los riesgos potenciales de cambio climático futuro son diseñadas para incorporarse a marcos institucionales públicos o privados existentes, en tanto cuentan con una estructura de seguimiento y retroalimentación que facilita la evaluación y mejoras a las acciones llevadas a cabo.

Para fines de la presente investigación se explican con mayor detalle las principales estrategias de adaptación planificada, ya que ilustran la complejidad de los procesos de adaptación y son consideradas como referentes para la acción global ante los efectos negativos del cambio climático.

2.3.1 Adaptación basada en comunidades

La Adaptación basada en Comunidades (AbC) es: “un 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”¹⁹⁷. Con dicho enfoque se busca reconocer a las

¹⁹⁴ Graciela O. Magrin, *op. cit.*, 5p.

¹⁹⁵ Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. *Materiales de capacitación del GCE-Evaluación de vulnerabilidad y adaptación (VyA)*, [en línea], Capítulo 2 Marcos de vulnerabilidad y adaptación, Dirección URL: https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/ch2_v&a_frameworks.pdf, [consulta 2 de enero de 2019].

¹⁹⁶ Graciela O. Magrin. *op. cit.*, 23 p.

¹⁹⁷ Pytrik Reidsma, *et. al. Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture. The importance of farm level responses.* [en línea] European Journal of Agronomy, Vol. 32, Enero 2010, 91-102 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2009.06.003> , [consulta 8 de diciembre de 2018].

comunidades como actores clave en la toma de decisiones sobre la reducción de riesgos, el manejo de recursos naturales, así como políticas de desarrollo que faciliten las acciones frente a los cambios en los sistemas socioecológicos.

Idealmente, este tipo de adaptación: “se orienta a incrementar las capacidades y el bienestar humano”¹⁹⁸ de las poblaciones en situaciones de riesgo o vulnerabilidad desde una perspectiva local que escala a lo global¹⁹⁹. Así mismo, se asume que “es construida en normas culturales existentes y atiende en primer lugar, las preocupaciones de desarrollo local que hacen a la población vulnerable a los impactos del cambio climático”²⁰⁰.

Este enfoque de adaptación no se limita a disminuir los impactos de fenómenos meteorológicos extremos, sino que involucra al desarrollo y las formas de subsistencia relevantes para habitantes, grupos indígenas y tomadores de decisiones a nivel local. Cabe señalar que este tipo de estrategia reconoce también las acciones que a través de los años se han desarrollado en las comunidades para adaptarse a los efectos del cambio climático, por ejemplo, la respuesta a desastres naturales y variaciones en el clima. Con ello, se hace un llamado a que se retomen las experiencias que a través de los años han acumulado quienes habitan los ecosistemas”²⁰¹.

Ahora bien, como en todos los procesos de adaptación, son diversas las limitantes encontradas en este enfoque a nivel práctico y teórico. Se ha señalado, que “los proyectos de adaptación de este tipo tienen muchas similitudes con los típicos proyectos de desarrollo y, con frecuencia resulta algo difícil distinguir el componente adicional de la adaptación que los define”²⁰²; por

¹⁹⁸ INECC, *op. cit.* 33p.

¹⁹⁹ Para abordar la adaptación basada en comunidades en diversos niveles, desde 2005 se han desarrollado 12 Conferencias Internacionales, celebrándose la última en Lilongwe, Malawi, en junio de 2018.

²⁰⁰ Jessica Ayers, Tim Forsyth, *Community-Based Adaptation to Climate Change, Environment: Science and Policy for Sustainable Development* [en línea], Environment magazine, Vol. 51 número 4, 2009, 24p. Dirección URL: <https://doi.org/10.3200/ENV.51.4.22-31> [consulta 11 de diciembre de 2018].

²⁰¹ Reid, H., *et. al.*, *Community-based adaptation to climate change: an overview. Participatory Learning and Action*, [en línea] Participatory learning and action No. 60, International Institute for Environment and Development (IIED), Diciembre 2009.13p. Dirección URL: <http://pubs.iied.org/pdfs/G02608.pdf>, [consulta 15 de diciembre de 2018].

²⁰² Banco Interamericano de Desarrollo (BID) *La adaptación basada en comunidades* [en línea] Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/la-adaptación-basada-en-comunidades> [consulta 8 de enero de 2019].

lo que suelen confundirse proyectos de desarrollo con proyectos de adaptación, y aunque su finalidad es complementaria, sus implicaciones son distintas.

Una segunda limitante identificada es que esta estrategia no ha desarrollado acciones basadas en escenarios y predicciones sobre daños futuros., lo cual puede ser atribuido a la falta de información a nivel local. Más aún, dicha estrategia no ha sido utilizada para prevenir los efectos negativos en contextos vulnerables, pues no incluye información detallada de las alternativas de respuesta que se pueden tener en el futuro como forma de prevención y manejo de riesgos.

Finalmente, entre los principales cuestionamientos de este enfoque, se hace alusión a la falta de conexión entre dicha aproximación frente a los programas nacionales e internacionales de adaptación. En la mayoría de los casos, con este enfoque resulta infructuoso tratar de replicar casos de éxito en otras latitudes de un mismo país o en otros países pues las condiciones particulares y las dinámicas locales, difícilmente permiten un intercambio de medidas para la adaptación entre comunidades con diferencias importantes.

2.3.2 Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE)

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en sentido estricto es definida como: “el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los impactos adversos del cambio climático”²⁰³. También es considerada como: “un enfoque antropocéntrico, interesado en la forma en que los ecosistemas pueden ayudar a las personas a adaptarse tanto a la variabilidad actual del clima como al cambio climático futuro”²⁰⁴.

²⁰³ Convention on Biological Diversity (CBD), *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation*, [en línea] Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. CBD Technical Series No. 41. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, 2009. Dirección URL: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf> [consulta 21 de diciembre de 2018].

²⁰⁴ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), *Adaptación basada en los ecosistemas (AbE) Un nuevo enfoque para promover soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores* [en línea] Agosto de 2012 Dirección URL: <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-es-adaptacion-basada-en-los-ecosistemas.pdf>, [consulta 21 de diciembre de 2018].

Como principal propósito, este tipo de adaptación: “busca mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades humanas”²⁰⁵, todo esto en armonía con los 12 principios del enfoque ecosistémico establecidos por el Convenio de Diversidad Biológica de 1992 con fines de conservación y desarrollo socioeconómico²⁰⁶.

Fundamentada en la salud del medio ambiente, “la AbE se materializa mediante el manejo sustentable de los recursos naturales y la conservación y la restauración de los ecosistemas”²⁰⁷, con el fin de mantener los servicios ecosistémicos que permiten el desarrollo sostenible de las sociedades humanas.

Para reconocer los aspectos positivos de este enfoque, se ha escrito que las opciones de adaptación basada en ecosistemas: “ofrecen una visión más holística de la problemática climática y permiten integrar opciones de adaptación y mitigación, crear y fortalecer la capacidad adaptativa de las comunidades, favorecer la resiliencia de los ecosistemas y promover un desarrollo sostenible”²⁰⁸.

Como estrategia para combatir el cambio climático, existe una importante relación entre la adaptación basada en ecosistemas y la mitigación, pues la conservación y manejo de ecosistemas forestales y manglares tienen el potencial de secuestrar y almacenar carbono”²⁰⁹, con lo que contribuyen a los objetivos de mitigación global al disminuir las emisiones de GEI y prolongar el almacenamiento de carbono en suelos y cubierta vegetal.

²⁰⁵ Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), *op. cit.*, 24p.

²⁰⁶ Cfr. Angela Andrade, Stanley Arguedas, Roberto Vides, *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*, [en línea] CEM-UICN, UNESCO-Programa MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, Santa Cruz, Bolivia Junio de 2011, 93 pp. Dirección URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2011-100.pdf> [consulta 15 de diciembre de 2018].

²⁰⁷ Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *Adaptación basada en ecosistemas*, [en línea] Adaptación 2015. Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/la-adaptación-basada-en-ecosistemas>, [consulta 18 de diciembre de 2018].

²⁰⁸ Graciela O. Magrin, *op. cit.*, 8p.

²⁰⁹ A. Lhumeau, Doris Cordero *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. [en línea] UICN, Quito, Ecuador, 2012, 2p. Dirección URL: https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/abe_2012_spanish.pdf, [consulta 13 de diciembre de 2018].

A nivel ecosistémico, de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) los principales beneficios de la AbE para la conservación del paisaje y sus interacciones son:

1. Reducción del riesgo de desastre
2. Mantenimiento de los medios de vida y la seguridad alimentaria
3. Conservación de la biodiversidad
4. Secuestro de carbono
5. Manejo integrado del recurso hídrico²¹⁰

Todo esto se explica a partir de que: “los ecosistemas bien manejados tienen un amplio potencial de adaptación, resisten y se recuperan más fácilmente de eventos extremos del clima, a la vez que suministran una amplia gama de beneficios a la población que depende de ellos”²¹¹, incluidos los recursos naturales necesarios para subsistir.

Respecto a la relación existente entre adaptación y biodiversidad, la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL), señala que existen medidas de AbE que también pueden brindar resultados positivos en materia de conservación. Para que esto sea posible, debe lograrse una gestión exitosa del territorio con base en el manejo efectivo (comunitario) de las áreas naturales protegidas y la creación de nuevas áreas, reconociendo que son herramientas eficientes para la adaptación y para reconciliar la conservación de la biodiversidad con el desarrollo socioeconómico”²¹².

Como instrumento para fortalecer la capacidad adaptativa, la AbE plantea temporalidades más grandes en relación con las estrategias reactivas de adaptación, por lo que planeación y monitoreo de las acciones son más efectivos dentro de este enfoque. De igual modo, tiene diversas escalas de acción a nivel regional, nacional y local.

²¹⁰ *Ibid.* 6p.

²¹¹ *Ídem.*

²¹² Graciela O. Magrin, *op. cit.*, 28p.

Se reconoce también que esta estrategia busca mejorar las herramientas con las que cuentan comunidades vulnerables al “integrar y mantener conocimiento local y tradicional además de valores culturales²¹³ en el proceso de adaptación. Dichos conocimientos pueden ser aplicados a sectores diversos, como agricultura, silvicultura, turismo, planeamiento de ciudades y manejo de agua”²¹⁴.

En el aspecto económico, las medidas de adaptación basada en ecosistemas son consideradas como más eficientes que otras formas de enfrentar el cambio climático. Esto debido a que, en términos generales, si se restauran sistemas naturales, los costos de adaptación son menores, pero no por ello menos efectivos para lograr la capacidad adaptativa que con la tecnología²¹⁵.

Aunado a lo anterior, las acciones con dicho enfoque de adaptación en territorios urbanos: “facilitan la estructuración de operaciones verdes de crédito, cooperaciones o asesorías técnicas, y ofrecen la oportunidad de promover ciudades que puedan migrar a economías bajas en carbono y sean resilientes al cambio climático, con conservación del capital natural e inclusión social”²¹⁶.

Mientras que se ha demostrado que la AbE es: “más costo-efectiva y más accesible a las comunidades rurales y los grupos de bajos ingresos que a aquellas medidas basadas en el desarrollo de la infraestructura y la ingeniería de obras”²¹⁷, entendiendo la “interacción y en muchos casos dependencia de los ecosistemas”²¹⁸ de dichas comunidades vulnerables alrededor del mundo.

Además de su pertinencia como alternativa integral para afrontar los impactos del cambio climático, la AbE está alineada a diversos documentos e instituciones

²¹³ CBD, *op. cit.*

²¹⁴ Cfr. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), *Solutions in Focus: Ecosystem-Based Adaptation from Mountains to Oceans. How people adapt to climate change by using nature*, [en línea] Bonn and Eschborn, 2018, 5p. Dirección URL: https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2018/09/giz2018-en-panorama-EbA-solutions-in-focus_web.pdf, [consulta 20 de diciembre de 2018].

²¹⁵ International Climate Initiative (IKI) *Adapting to the impacts of climate change*, [en línea] Ecosystem-based adaptation. Dirección URL: <https://www.international-climate-initiative.com/en/issues/adaptation/> [consulta 28 de enero de 2019].

²¹⁶ Cecilia Guerra, *La adaptación basada en ecosistemas y su aporte al desarrollo sostenible*, [en línea], Banco de desarrollo de América Latina (CAF), Dirección URL: <https://www.caf.com/es/conocimiento/blog/2017/10/la-adaptacion-basada-en-ecosistemas-y-su-aporte-al-desarrollo-sostenible/> [consulta 15 de diciembre de 2018].

²¹⁷ BID, *op. cit.* 2015,

²¹⁸ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.* 2p.

internacionales tales como: el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), la Convención sobre los Humedales (Convención de Ramsar), Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (MSRRD), la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (DNUDPI) y el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB) así como los objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030²¹⁹ y otras guías de acción sobre conservación y desarrollo a nivel mundial.

Con dicha presencia en la agenda ambiental global²²⁰, y con las oportunidades que representa su implementación, se espera que las actividades y estrategias de AbE favorezcan sinergias y complementariedades entre manejo, conservación y restauración de ecosistemas con fines diversos²²¹, destacando el combate al cambio climático y el logro del desarrollo sostenible.

Ahora bien, como todos los procesos de adaptación, la Adaptación basada en Ecosistemas tiene limitaciones y aspectos a mejorar. En primer lugar, debe entenderse que las acciones y medidas de AbE se desarrollan casi de forma experimental, y con altos niveles de incertidumbre, por lo que es necesario disminuir la ausencia de conocimiento realizando estudios durante el proceso. Entre otras cosas, deben contarse con estudios de impacto y vulnerabilidad, deben informarse costos y beneficios de las medidas de AbE, aunado al estudio de cómo se relacionan los impactos del cambio climático con la provisión de servicios ecosistémicos²²².

En segundo lugar, “la AbE suele ser compleja para implementar ya que requiere la cooperación de varios actores y organizaciones (instituciones, sectores y

²¹⁹ Cfr. Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo (IIED, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)), *Adaptación basada en ecosistemas ¿una fórmula beneficiosa para la sostenibilidad frente al cambio climático?* [en línea] Briefing Cambio climático, Manejo de recursos naturales, Julio de 2016, Dirección URL: <http://pubs.iied.org/pdfs/17364SIIED.pdf>, [consulta 21 de diciembre de 2018].

²²⁰ Además de su alineación con las políticas internacionales, y con el fin de desarrollar de forma específica lo relacionado con la adaptación basada en ecosistemas, se han constituido foros de discusión alrededor del mundo, destacando el evento bienal “*Adaptive Futures*” organizado por el Programa Global de Investigación sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático, Impactos y Adaptación (PROVIA, por sus siglas en inglés).

²²¹ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.* 2p.

²²² *Ibid.* 15p.

comunidades) y los beneficios que otorga se dispersan entre un rango muy amplio de beneficiarios”²²³. En este sentido, un proyecto de adaptación basada en los ecosistemas no siempre puede asegurar que todos los beneficios sean recibidos equitativamente o que sean destinados exclusivamente a los miembros más pobres y vulnerables de una comunidad.

Aunado a lo anterior, en la implementación de este enfoque se ha detectado que existe desconexión entre los niveles internacionales de toma de decisiones y las acciones locales donde se logran mejores resultados en materia de adaptación. Más aún, durante el proceso de adaptación: “Las iniciativas de AbE se enfrentan a una serie de barreras, que pueden incluir la falta de financiación, los conflictos de uso del suelo y la falta de apoyo de las poblaciones locales” ²²⁴ en gran medida por el mal entendimiento de los proyectos y la falta de percepción de resultados a corto plazo.

Por último, al evaluar los resultados, se ha identificado que una limitación importante para este enfoque es que los espacios naturales saludables y resilientes no cuentan con todas las herramientas proteger a las poblaciones de los impactos climáticos o meteorológicos extremos de forma inmediata, como si tratan de hacerlo los planes de manejo frente a desastres naturales. Para dicho fin otras estrategias de reacción resultan ser más adecuadas, sin olvidar que los procesos de adaptación siempre son experimentos y con la práctica cada vez se logran mejores resultados.

2.3.3 Enfoque integrado de adaptación

El enfoque integrado de adaptación es definido como “planificación y acción de adaptación que se adhiere tanto a los principios basados en los derechos humanos como a los principios de la sostenibilidad de los ecosistemas al reconocer sus roles codependientes en el manejo exitoso de la variabilidad climática y el cambio a largo plazo”²²⁵.

²²³ Graciela O. Magrin., *op. cit.* 28p.

²²⁴ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.* 15p.

²²⁵ Carina Bachofen, Pauline Buffle, *Adaptación al cambio climático con base en las comunidades*, [en línea] 1 de septiembre de 2011. Dirección URL: <http://www.ambienteycomercio.org/adaptacion-al-cambio-climatico-con-base-en-las-comunidades/> [consulta 13 de diciembre de 2018].

En este enfoque, el objetivo primordial es “dejar atrás una visión sectorizada, y presentar de manera integrada tanto el diagnóstico de la vulnerabilidad como el de las capacidades de adaptación.”²²⁶ Con ello, se busca reconocer que “la adaptación, no se da tan solo en los ecosistemas o frente a los efectos de los fenómenos, sino también en virtud de las dinámicas sociales, políticas y culturales”²²⁷, teniendo así impactos múltiples en diversos sectores con resultados no siempre definidos.

De igual forma, dentro de esta perspectiva se destaca que la adaptación debe incorporar dentro de sus estrategias tres tipos de dimensiones básicas: la gestión de los recursos naturales, del riesgo de desastres y del desarrollo.

De acuerdo con la Red de Adaptación de los Ecosistemas y Medios de Subsistencia (ELAN) existen una serie de criterios con los que debe contar un enfoque integrado de adaptación:

- “Promoción de la resiliencia de los medios de subsistencia;
- Reducción de riesgos de desastres para minimizar los impactos de las amenazas, sobre todo las que afectan a las familias y personas más vulnerables.
- Fortalecimiento de las capacidades de la sociedad civil local y las instituciones gubernamentales para que puedan apoyar con mayor eficacia los esfuerzos de adaptación de las comunidades, familias y personas individuales;
- Incidencia y movilización social para abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad, entre éstas, gobernanza deficiente, ecosistemas degradados, control y acceso no equitativo a los recursos, acceso limitado a los servicios básicos, discriminación y otras injusticias sociales;

²²⁶INECC, *op. cit.*, 34p.

²²⁷ Andrea Lampis, “La adaptación al cambio climático: el reto de las dobles agendas”. [en línea] en *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas Una vinculación necesaria*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Chile, 2013. 31p. Dirección URL: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20130301012118/CambioClimaticoMovimientosSociales.pdf>, [consulta 10 de diciembre de 2018].

- El manejo sostenible, conservación, protección y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad con el fin de mantener los múltiples beneficios proporcionados por los bienes y servicios de los ecosistemas²²⁸.

Gracias al carácter integrador de este enfoque, se busca que los beneficios de las demás opciones de adaptación interactúen en un círculo virtuoso que logre su cometido a corto, mediano y largo plazo, ejecutando los ajustes necesarios en el proceso con los actores clave involucrados.

Uno de los principales aspectos a mejorar de este tipo de adaptación es cómo se concibe el equilibrio entre los diversos sectores y las acciones implementadas en un mismo espacio y plazo determinado. Es decir, en experiencias con proyectos integrados de adaptación al privilegiar alguno de los componentes ambientales, sociales y culturales en la implementación, se obstaculiza el cumplimiento de los demás objetivos, lo que resulta contraproducente para fines del trabajo en comunidad a largo plazo pues las prioridades no se garantizan por igual.

De igual modo hay mucho trabajo de implementación aún por explorar, sin olvidar que los procesos a largo plazo en este tipo de adaptación son relevantes para lograr resultados significativos.

2.3.4 Maladaptación

El IPCC explica en el reporte sobre cambio climático de 2001 que la maladaptación es “cualquier cambio en sistemas humanos o naturales que aumentan de forma inadvertida la vulnerabilidad a estímulos climáticos; adaptación que no consigue reducir la vulnerabilidad, sino que la aumenta²²⁹. La también conocida como adaptación inadecuada, hace referencia a: “las acciones o la falta de acciones que pueden: i) aumentar el riesgo de resultados adversos relacionados con el clima, ii) aumentar la vulnerabilidad al cambio

²²⁸ Carina Bachofen, Pauline Buffle, *op. cit.*

²²⁹ Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), 2001, *op. cit.*, 188p.

climático, o iii) reducir el bienestar (propio o ajeno) en el presente o en el futuro”²³⁰.

Conviene aclarar que el concepto de maladaptación no se refiere a la falla de un proceso adaptativo, algo que puede considerarse como adaptación no exitosa. Es más bien, el proceso que aun planteándose hacer frente a las perturbaciones climáticas, deriva en el aumento de vulnerabilidad o exposición ambiental, social y económica en los sistemas socioecológicos.

Sobre los criterios que determinan si una medida tiene potencial para generar maladaptación, los autores Jon Barnett y Saffron O’ Neill describen cinco diferentes aspectos a considerar en los proyectos de adaptación: 1) incremento de gases de efecto invernadero, 2) perjudicar desproporcionadamente a los más vulnerables, 3) tener altos costos de oportunidad, 4) reducir incentivos y la capacidad para adaptarse, así como 5) establecer rutas que limiten las decisiones futuras²³¹.

Como ejemplo, Graciela O. Magrin plantea que en diversos territorios de América Latina cuando se plantean estrategias de adaptación: “existe el riesgo de que cierta medida resulte económicamente atractiva en el corto plazo, pero genere conflictos de interés o afecte las capacidades (humanas y de los ecosistemas) en plazos más prolongados convirtiéndose, finalmente, en una medida de mala adaptación”²³².

Si bien no es considerado como un tipo ideal de adaptación, es un escenario que no debe obviarse para fines de planeación y efectiva implementación. De otro modo, se estarán desperdiciando oportunidades para fortalecer a los más vulnerables frente a los crecientes desafíos por el cambio climático.

²³⁰ Graciela O. Magrin. *op. cit.*, 51 p.

²³¹ Cfr. Jon Barnett y Saffron O Neill, *Maladaptation*, [en línea] Revista Global Environmental Change. Volumen 20, Mayo de 2010, 211-213pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.004>, [consulta 28 de diciembre de 2018].

²³² Graciela O. Magrin. *op.cit.*, 43 p.

2.4 LA ADAPTACIÓN EN ACUERDOS INTERNACIONALES

La incorporación del proceso de adaptación como tema estratégico para enfrentar el cambio climático se ha desarrollado de forma paulatina en las negociaciones y documentos internacionales. Pese a su presencia más o menos constante en las discusiones sobre cambio climático, sólo algunos documentos abordan el tema con la misma profundidad que la mitigación, sin considerar que ambos procesos son necesarios si se quieren abordar eficazmente los impactos del cambio climático. Por ello, en el presente apartado se exponen los principales referentes de adaptación a través del tiempo, enfatizando en aquellos que han posicionado a la adaptación en la agenda climática global.

2.4.1 Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

En el documento oficial de 1992, el proceso de adaptación se aborda mayormente en el artículo 4 que detalla los compromisos de las partes frente al cambio climático, tal como se muestra a continuación:

“1. Todas las partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas [...] deberán:

b) Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático [...] y medidas para **facilitar la adaptación adecuada al cambio climático**; e) Cooperar en los preparativos **para la adaptación a los impactos del cambio climático** [...]

4. Las partes que son países desarrollados y las demás partes desarrolladas

Ayudarán a las partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a **hacer frente a los costos que entrañe su adaptación** a esos efectos adversos”²³³.

Sin embargo, pese a ser incluidos principios de acción que complementan los esfuerzos de mitigación, el concepto de adaptación sólo se menciona 5 veces en el texto de la convención de forma contextual sin explicar su significado²³⁴.

Durante los años posteriores, se realizaron esfuerzos para la generación de conocimiento sobre el tema de adaptación, ya que existían vacíos de información sobre qué tan necesario era adaptarse a las nuevas circunstancias. Hacia 1994, el IPCC publicó el texto: *Guías Metodológicas y Documentos*

²³³ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.*, 3p.

²³⁴ Jessica Ayers, Tim Forsyth, *op. cit.*, 24p.

Técnicos para analizar impactos del cambio climático y adaptación, planteado para ser un documento sobre cambio climático que evaluara los escenarios de emisiones a futuro, mientras que en 1998 el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente emitió la *Guía sobre métodos para la evaluación del impacto del cambio climático y las estrategias de adaptación*.

De forma paralela, en materia de compromisos internacionales, durante la COP 2 de 1996, se planteó la necesidad de que los países dieran a conocer los impactos esperados por el cambio climático y las acciones que respondieran a dichos efectos ²³⁵ mediante sus comunicaciones nacionales.

2.4.2 Kioto y la adaptación en 1997

Para 1997 la desigualdad entre la mitigación y adaptación como prioridades de la agenda climática se evidenció con lo estipulado en el Protocolo de Kioto. Si bien dicho instrumento internacional tenía como principal objetivo reducir emisiones de GEI, y en cierto modo incluye artículos que se relacionan con los impactos del cambio, respecto adaptación se limitó a reiterar los compromisos establecidos en la Convención y a incorporar de forma no muy clara la asistencia a países particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, mediante el Fondo de Adaptación mencionado en el artículo 12, numeral 8 del documento²³⁶.

Con ello, las posibilidades de negociación sobre aspectos como financiamiento, implementación y transferencia de tecnología para la adaptación²³⁷ se vieron reducidas y tardarían varios años en posicionarse como prioritarias. Cabe señalar que, durante este periodo en los foros de discusión la adaptación al cambio climático no fue un asunto protagónico dentro de las agendas de desarrollo o de combate al cambio climático, debido a que la mitigación era

²³⁵ Cfr. Lisa Caripis, *The international regime for adaptation to climate change*, [en línea] Internal working paper for the Centre for Climate and Resilience Research (CR2) , 9p. Dirección URL: http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2014/04/Internacional_22abril.pdf , [consulta 9 de enero de 2019]

²³⁶ Cfr. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kioto, [en línea] 14 p. Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consulta 20 de enero de 2019].

²³⁷ Lisa Caripis, *op. cit.*, 23p.

prioritaria en la agenda política, en la producción científica y en la asignación de recursos.

De igual modo, en ese entonces se afirmaba que la adaptación desviaba los esfuerzos que demandaba la mitigación, pues los conocimientos sobre los cambios previstos eran insuficientes, los impactos del cambio climático serían observados de forma lenta y que por su carácter local dicho tema correspondía a los gobiernos en su territorio²³⁸.

Con el cambio de siglo y las dificultades para la entrada en vigor del protocolo de Kioto²³⁹, la inquietud sobre cómo el mundo tenía que adaptarse a los impactos de cambio climático tuvo presencia significativa en los países menos desarrollados, que ya experimentaban las consecuencias negativas de los cambios en los ecosistemas.

En 2001 las partes desarrollaron un programa de trabajo con el objetivo de responder necesidades específicas en situaciones particulares de los estados menos desarrollados²⁴⁰. La propuesta principal contenida en los Acuerdos de Marrakech fue la generación de los Planes Nacionales de Adaptación (*National Adaptation Programmes of Action* NAPAs en inglés) para identificar las necesidades más urgentes que requerían respuesta prioritaria en los territorios más vulnerables.

De igual modo se logró establecer el Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados (GEPMA) y el Fondo para los Países Menos Adelantados (FPMA)²⁴¹ que apoyaría la preparación de los planes nacionales, así como proyectos en los países involucrados.

²³⁸ Ian Burton, *Beyond borders: the need for strategic global adaptation*, [en línea], International Institute for Environment and Development (IIED), Diciembre de 2008, Dirección URL: <http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/17046IIED.pdf>, [consulta 2 de enero de 2019].

²³⁹ A pesar de su aprobación en 1997, no sería hasta 2005 cuando se ratificaría el primer acuerdo vinculante para reducción de emisiones entre los países, quedando para muchos a la deriva pues no todas las partes han ratificado su compromiso con el segundo periodo de Kioto previsto hasta 2020.

²⁴⁰ Para mayor información Cfr. UNFCCC, *Least developed countries under the UNFCCC*, [en línea] Dirección URL: https://unfccc.int/resource/docs/publications/ldc_brochure2009.pdf, [consulta 9 de enero de 2018].

²⁴¹ Dicha iniciativa se convertiría en el Fondo de adaptación que entraría en vigor hasta 2005 con el Protocolo de Kioto,

En 2004 durante la COP10 celebrada en Buenos Aires, las partes adoptaron el Programa de trabajo de Buenos Aires sobre las medidas de adaptación y de respuesta²⁴² con el objetivo de generar mayores conocimientos al respecto para así respaldar las decisiones tomadas por las partes en la materia.

2.4.3 Plan de trabajo de Nairobi 2005

Durante la Conferencia de las Partes número 11, las acciones de adaptación se vieron reforzadas gracias al Plan de trabajo de Nairobi, que sustituyó en nombre al Programa de Buenos Aires y que, establecido con miras a desarrollarse en 15 años, se convirtió en una necesaria guía de adaptación para países en desarrollo, menos desarrollados, estados insulares en desarrollo y para las partes en general.

Entre los principales objetivos del programa de trabajo de Nairobi, se encuentran:

- Aumentar la capacidad a nivel internacional, regional, nacional, sectorial y local para seguir identificando y comprendiendo los impactos, la vulnerabilidad y las respuestas de adaptación, con el objetivo de seleccionar y ejecutar de manera efectiva, actividades de adaptación prácticas, eficaces y de alta prioridad.
- Mejorar y aumentar la información y el asesoramiento sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación
- Mejorar el grado de difusión y la utilización de los conocimientos derivados de actividades prácticas de adaptación
- Mejorar la cooperación entre las Partes, las organizaciones competentes, el mundo empresarial, la sociedad civil y las instancias decisorias, con el fin de aumentar su capacidad para gestionar los riesgos derivados del cambio climático
- Mejorar la integración de la adaptación con planes de desarrollo sostenible²⁴³

²⁴² CMNUCC, *Programa de trabajo de Buenos Aires sobre las medidas de adaptación y de respuesta*, [en línea], 18 de diciembre de 2004, Dirección URL: https://digitallibrary.un.org/record/549615/files/FCCC_CP_2004_L-16-ES.pdf [consulta 20 de enero de 2019].

²⁴³ Cfr. CMNUCC, *Programa de trabajo de Nairobi sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático*, [en línea] Dirección URL: https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/nwpleaflet_0_es.pdf, [consulta 4 de diciembre de 2018].

Dichas metas buscaron ser implementadas mediante nueve áreas de trabajo facilitando la construcción de un marco global²⁴⁴, con miras a mejorar la comprensión y evaluación de vulnerabilidad para así tomar decisiones informadas sobre actividades y medidas prácticas de adaptación”²⁴⁵.

Aunque con estas iniciativas se reconoce la necesidad de fortalecer capacidades para afrontar los retos frente al cambio climático, para entonces aún no se cuenta con financiamiento orientado específicamente al rubro de adaptación y por ende no se investigan, discuten y difunden grandes iniciativas de adaptación en los foros internacionales.

2.4.4 Plan de acción de Bali 2007

Tras dos años de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto, y ante lo evidenciado por el Cuarto reporte sobre cambio climático del IPCC en 2007, era indispensable diseñar una agenda integral que respondiera a los cambiantes escenarios y retos futuros.

Para diciembre de ese año se logró establecer la Hoja de ruta de Bali que, mediante la vía de la CMNUCC y el segundo periodo del protocolo de Kioto, debía preparar el ambiente de negociación con expectativas más ambiciosas, entre ellas la adaptación. Durante la COP 13, el Plan de Acción de Bali fue adoptado por las partes y en dicho documento se identificó a la adaptación como una de las piezas clave para la acción cooperativa a largo plazo, además de que se presentó por primera vez el concepto de Pérdidas y Daños en la Decisión 1/CP13 ²⁴⁶.

Un año después durante la COP14 en Poznan, Polonia se lograron concretar condiciones institucionales para el Fondo de Adaptación, resaltando la “decisión de albergarlo dentro del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), y una propuesta de parte de los países en desarrollo de recaudar fondos para

²⁴⁴ *Ibid.*

²⁴⁵ *Ibid.*

²⁴⁶ *Cfr. Southeast Asia Network of Climate Change Offices, Documento Informativo sobre pérdidas y daños*, [en línea], traducción por PNUMA-REGATTA. Octubre 2013, 2p. Dirección URL: [http://www.cambioclimaticoregatta.org/index.php/es/negociacionescmnucc?task=callelement&format=raw&item_id=2834&element=d810d6da-6af1-4a58-9860-45a3251e7413&method=download&args\[0\]=0](http://www.cambioclimaticoregatta.org/index.php/es/negociacionescmnucc?task=callelement&format=raw&item_id=2834&element=d810d6da-6af1-4a58-9860-45a3251e7413&method=download&args[0]=0). [consulta 20 de enero de 2019].

adaptación a través de un recargo más amplio a los mecanismos de comercio de derechos de emisión”²⁴⁷.

2.4.5 Copenhague 2009

Atendiendo al enorme protagonismo que la mitigación y el protocolo de Kioto tomaron en Copenhague los resultados sobre adaptación fueron escasos pero significativos. En esta conferencia se pudo avanzar en la clarificación de temas prioritarios para la adaptación²⁴⁸ y se logró que países desarrollados reconocieran la necesidad de “proporcionar recursos financieros, tecnología, y fomento de la capacidad adecuados, previsibles, y sostenibles para respaldar la puesta en práctica de acción para la adaptación en los países en desarrollo”²⁴⁹, priorizando países menos desarrollados, pequeños estados insulares e integrantes del continente africano²⁵⁰.

Con ello, se estableció el financiamiento climático para acciones de mitigación y adaptación a corto y largo plazo, donde los países desarrollados contribuirían con: “un fondo de 30 mil millones de dólares anuales para la adaptación de los países pobres en los próximos dos años, y de 100 mil millones de dólares a partir de 2012 y hasta 2020”²⁵¹.

Y aunque la división y el pesimismo ante el cambio climático caracterizaron esta conferencia, sin ella no puede explicarse el cambio diametral que experimentó la adaptación en 2010 con las negociaciones antes, durante y después de Cancún.

²⁴⁷ Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). *La Hoja de ruta de Bali*, [en línea] Negociaciones sobre el Clima, Dirección URL: <http://www.undpcc.org/es/negociaciones-sobre-el-clima/la-hoja-de-ruta-de-bali>, [consulta 14 de enero de 2019].

²⁴⁸ Cfr, Tabla 6: “Acción mejorada para la adaptación: El texto de la CdP frente al Acuerdo de Copenhague” en Alina Averchenkova, *Los resultados de Copenhague: Las negociaciones y el acuerdo*, [en línea] Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 20 p Dirección URL: https://www.undpcc.org/docs/Bali%20Road%20Map/Spanish/UNDP_BRM_Copenhagen_final_SP_w eb.pdf, [consulta 14 de enero de 2019].

²⁴⁹ Alina Averchenkova, *op. cit.* 19 p.

²⁵⁰ Cfr. Lisa Caripis, *op. cit.*, 9 p.

²⁵¹ Alberto Salazar, *El Acuerdo de Copenhague COP-15*, [en línea] Unión de científicos comprometidos con la sociedad (UCCS), 6 enero de 2010, Dirección URL: <https://www.uccs.mx/article.php?story=el-acuerdo-de-copenhague-cop-15>, [consulta 14 de enero de 2019].

2.4.6 Marco de adaptación de Cancún 2010

Tras los resultados no vinculantes obtenidos en Copenhague, durante la COP 16 de Cancún se buscó el posicionamiento de principios que representaran las realidades de la mayoría de las partes, dejando atrás el escepticismo y la polarización. Como resultado se lograron los Acuerdos de Cancún, que reorientaron la agenda climática²⁵² y prepararon el camino para un acuerdo más ambicioso en años posteriores.

En materia de adaptación, hubo un avance trascendental en tanto las partes afirmaron que debía darse la misma prioridad a la adaptación que a la mitigación, consolidándose el Marco de Adaptación de Cancún (CAF por sus siglas en inglés) de 2010. Dicho documento estableció como objetivo: “mejorar la acción para la adaptación mediante la cooperación internacional y la consideración coherente de asuntos relacionados con adaptación en el ámbito de la Convención”²⁵³, sembrando un precedente en las negociaciones internacionales que es reconocido hasta nuestros días.

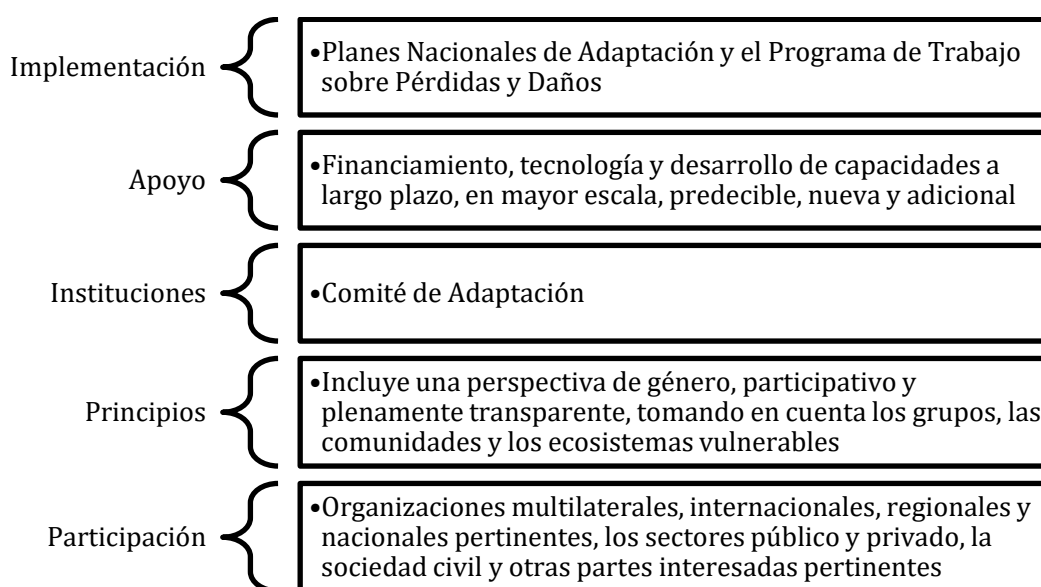
Con esta iniciativa, se reforzó el proceso para integrar adaptación a la agenda climática y de desarrollo global, mediante políticas sociales, económicas y ambientales, basadas en conocimiento científico disponible y los conocimientos tradicionales e indígenas milenarios”²⁵⁴. Entre sus contribuciones, destacan diversas acciones divididas en 5 ejes sobre la respuesta climática desarrollados a continuación:

²⁵² Gracias a que se consideró formular los nuevos acuerdos con base en el paradigma “de abajo hacia arriba”, más inclusivo para recuperar la voluntad política de los actores y acercar los documentos a la realidad global de todas las partes.

²⁵³ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.*, 3p.

²⁵⁴ *Ídem.*

Figura 6: Esferas de acción del Marco de Adaptación de Cancún



Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), *Adaptación al cambio climático*. [en línea] 2018. Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-78748>, [consulta 5 de diciembre de 2018].

De esta manera, en la COP de Cancún ²⁵⁵ se encauzaron los esfuerzos de las partes, mediante instrumentos como los Planes Nacionales de Adaptación, ejes rectores de la acción climática entre los países. Aunado a lo anterior, “la COP inició, en 2010, la consideración sobre los enfoques para hacer frente a las pérdidas y daños asociados con los impactos del cambio climático en los países que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático”²⁵⁶. Con ello, se revirtió la omisión en Copenhague de atender las inquietudes de quienes se ha visto afectados por las condiciones climáticas extremas, cada vez más frecuentes.

Finalmente, se estableció el Comité de Adaptación que, desde su reunión inaugural en 2012, ha permitido el asesoramiento de las partes a través de apoyo técnico, intercambio de información, apoyo para el seguimiento y revisión

²⁵⁵ En relación con la AbE, el Marco de Adaptación promueve el reforzamiento de la resiliencia de los sistemas socioeconómicos y ecológicos, mediante medidas tales como la diversificación económica y la gestión sostenible de los recursos naturales, de acuerdo con lo escrito por A. Lhumeau, D. Cordero.

²⁵⁶ INECC, *Adaptación al cambio climático*. [en línea] 2018 Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-78748> [consulta 5 de diciembre de 2018].

de medidas de adaptación con e fina de fortalecer las sinergias y el compromiso de las partes al respecto²⁵⁷.

Tras la aprobación del Marco de Adaptación de Cancún, las reuniones siguientes buscaron el diseño e implementación de los compromisos adquiridos en 2010. En Durban 2011, las partes definieron que el Comité de Adaptación debía reportar a los 16 miembros de la COP sus esfuerzos para mejorar la coordinación de las acciones de adaptación a escala global, haciendo hincapié en que los países más pobres y vulnerables debían fortalecer sus capacidades, mientras se lograba un nuevo acuerdo mundial”²⁵⁸.

Durante la COP 18, con lo contenido en las enmiendas de Doha se aprobó un nuevo periodo de vigencia para el protocolo de Kioto, como un intento por mantener el régimen climático en materia de emisiones hasta 2020. En materia de financiamiento, se impulsó el Fondo Verde para el clima, que financiado con: “el 2% de los Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), emitidos por proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y con fondos de otras fuentes”²⁵⁹, distribuiría parte de esos recursos a temas de adaptación. De igual forma, en estas negociaciones se aprobó el plan de trabajo trianual del Comité de adaptación y se establecieron los fondos para los Programas Nacionales de Acción para la adaptación (NAPAs) para las naciones menos desarrolladas²⁶⁰.

En la COP 19 de Varsovia se estableció el Mecanismo Internacional de Varsovia para Pérdidas y Daños Asociados con Efectos del Cambio Climático, “con el fin de hacer frente a las pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático, incluidos los fenómenos extremos y los fenómenos graduales, en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático”²⁶¹. Gracias a esto, finalmente se

²⁵⁷ *Ibid.*

²⁵⁸ A. Lhumeau, D. Cordero, *op. cit.*, 3p.

²⁵⁹ INECC, Adaptación al cambio climático, *op. cit.*

²⁶⁰ Conservation International, *Summary of Outcomes of the Doha Climate Negotiations: Focus on Adaptation*, [en línea] Doha, Qatar, Diciembre de 2012. Dirección URL: https://www.conservation.org/publications/Documents/CI_Ecosystem-based-Adaptation-Doha-Talking-Points.pdf, [consulta 16 de enero de 2019].

²⁶¹ CMNUCC, *Mandato del Mecanismo Internacional de Varsovia* [en línea] Septiembre de 2018, Dirección URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Poster%20WIM%20structure%20spanish.pdf>, [consulta 16 de enero de 2019].

consolidó una iniciativa de compensación y asistencia a países vulnerables como los pequeños estados insulares, además de que se incorporó a las prioridades del cambio climático más allá de mitigación y adaptación. Así mismo, se decidió continuar con el programa de trabajo de Nairobi, incorporando aspectos relevantes para mejorar el funcionamiento con otros actores dentro de la convención.

Durante la COP 20 celebrada en Lima, los avances en materia generación de conocimiento sobre adaptación fueron relevantes, ya que fue dado a conocer el primer Informe sobre la Brecha de Adaptación (*Adaptation GAP*) entre países elaborado por ONU Medio ambiente, y se estableció la Iniciativa de Conocimiento sobre Adaptación (*Lima Adaptation Knowledge Initiative LAKI*) bajo el programa de Trabajo de Nairobi durante un periodo de cuatro años.

Más aún, gracias al trabajo expuesto en el Llamado de Lima para la acción climática de 2014²⁶², “los gobiernos acordaron reglas básicas sobre las contribuciones al acuerdo de París 2015 y para el impulso de la adaptación²⁶³ con lo cual se sentaron las bases del documento a discutirse en la esperada conferencia número 21 en París.

2.4.7 Acuerdo de París 2015

Al establecer nuevos lineamientos sobre la agenda climática global, el acuerdo de París incorporó elementos de adaptación necesarios para enfrentar de mejor manera los impactos que los países experimentan por el cambio climático.

A diferencia de documentos anteriores, en el acuerdo de París la adaptación es mencionada en repetidas ocasiones y en diversos apartados, con lo que se reconoce que la adaptación: “es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y

²⁶² Cfr. CMNUCC. *Llamado de acción de Lima para la acción climática*, [en línea] Lima, Perú, 2 de febrero de 2015. Dirección URL: <http://cdn.inventarte.net.s3.amazonaws.com/cop20/wpcontent/uploads/2015/03/Llamado-de-Lima-para-la-Acción-Climática.pdf>, [consulta 20 de enero de 2019].

²⁶³ CMNUCC, *Con la Llamada de Lima a la Acción Climática, el mundo avanza hacia un nuevo acuerdo climático universal*, Comunicado de prensa externo, Diciembre de 2014. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/con-la-llamada-de-lima-a-la-accion-climatica-el-mundo-avanza-hacia-un-nuevo-acuerdo-climatico> [consulta 16 de enero de 2019].

que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático”²⁶⁴.

Tanto el artículo 2 inciso b como en el artículo 7 del acuerdo coinciden en que el objetivo mundial de adaptación es: “Aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura”²⁶⁵, mediante la disminución de emisiones de GEI.

Para cumplir las metas globales de acción, en el Acuerdo se recurre a las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés)²⁶⁶, las cuales presentan de forma concisa los compromisos que asumen las partes en materia de mitigación, pero también de adaptación. Con ello, los objetivos de adaptación, prioridades acciones y necesidades de cada país son de carácter público, deben evaluarse y ajustarse cada 5 años, además de que las partes deben aumentar su ambición sin posibilidad de adquirir menor compromiso en documentos posteriores.

En el Acuerdo de París se reconoce que la adaptación es un proceso transversal y multifactorial que además de contribuir al cumplimiento de las metas climáticas, debe ser guiado por las autoridades competentes, contar con perspectiva de género y enfoque participativo, integrando a comunidades en ecosistemas vulnerables, respetando los conocimientos tradicionales, indígenas y locales, premiando la transparencia y el acceso a información científica actualizada para la toma de decisiones, entre otros ²⁶⁷.

Con este acuerdo, se insta a los involucrados a cooperar activamente para fortalecer las acciones de adaptación mediante el intercambio de información y

²⁶⁴ CMNUCC, Acuerdo de París, [en línea], Diciembre de 2015, Naciones Unidas, 3p. 27pp. Dirección URL:https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf [consulta 20 de enero de 2019].

²⁶⁵ *Ídem*.

²⁶⁶ Anteriormente eran contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC, por sus siglas en inglés) y con el acuerdo de París se les asignó un carácter de obligatoriedad.

²⁶⁷ CMNUCC, Acuerdo de París, Artículo 7 numeral 4 *op. cit.*, 10p.

experiencias positivas, estableciendo puentes entre instituciones y promoviendo la transferencia de tecnología y la asistencia a países vulnerables²⁶⁸.

Sobre transparencia y monitoreo, se hace un llamado a que las acciones contenidas en los documentos de adaptación se realicen con apego a las necesidades de los países y se les brinde seguimiento de forma transparente para informar sobre su cumplimiento y mejoras necesarias en el futuro.

Finalmente, se reconoce además la relación entre la mitigación y adaptación como procesos intrínsecamente vinculados en el combate al cambio climático, debido a que, si las actividades de mitigación tienen éxito limitando el aumento de la temperatura, menos adaptación será necesaria²⁶⁹. De ahí que con este documento se busque el equilibrio de recursos y formulación de políticas entre adaptación y mitigación.

Si bien el Acuerdo de París concentra guías de acción relevantes para enfrentar de mejor manera al cambio climático, se mantuvieron pendientes las cuestiones de financiamiento que beneficien a quienes menos han contribuido al cambio climático, así como la generación de conocimiento multidisciplinario y el establecimiento de formas cuantitativas de evaluación de la adaptación.

2.4.8 Cumbres Post París

Desde la entrada en vigor del acuerdo de París el 4 de noviembre de 2016, las conferencias posteriores han tenido como principal cometido instrumentar en tiempo y forma, lo estipulado en el documento para 2020.

En Marrakech 2016, con el optimismo de París, se obtuvo la Proclamación para la acción de Marrakech y se generó la Alianza de Marrakech para la Acción climática global como hoja de ruta que guía lo pactado en 2015. También se revisó el Mecanismo Internacional de Varsovia para pérdidas y daños asociados con efectos del cambio climático, y se reanudó su mandato por otros 5 años.

²⁶⁸ Norma Patricia Muñoz Sevilla, Isac Azuz-Adeath, Maxime Le-Bail, "La política Nacional de Adaptación ante el Acuerdo de París", en *21 visiones de la COP, El Acuerdo de París: retos y oportunidades para su implementación en México*, Capítulo XI, José Clemente Rueda, Carlos Gay y Fausto Quintana Coordinadores. UNAM, PINCC, Ciudad de México 2016

²⁶⁹ Kathleen Mogelgaard, Heather McGray and Niranjali Manel Amerasinghe, *What Does the Paris Agreement Mean for Climate Resilience and Adaptation?* [en línea] World Resources Institute (WRI). 23 de diciembre de 2015. Dirección URL: <https://www.wri.org/blog/2015/12/what-does-paris-agreement-mean-climate-resilience-and-adaptation>, [consulta 20 de enero de 2019].

Tras discutir generalidades de financiamiento, surge el Fondo del Comité de Marrakech de Inversión en Adaptación (MICA por sus siglas en inglés), consagrándose como el primer vehículo privado de inversión en adaptación y resiliencia en el marco de la convención²⁷⁰.

Durante la COP 23 auspiciada por Fiji en las oficinas de Bonn, se gestaron los diálogos de Talanoa ²⁷¹ como facilitadores para la acción por el clima mediante el involucramiento de actores en diversos niveles. Se abordaron también temas fundamentales que quedaron pendientes en París como la cuestión de género, la agricultura y la iniciativa del camino de los océanos (*Ocean Pathway*). Específicamente en materia de adaptación, se continuo con los arreglos sobre financiamiento a países vulnerables mediante la renovación del Fondo de adaptación del protocolo de Kioto y su incorporación al Acuerdo de París.

Finalmente, en la COP 24 en Katowice, Polonia se aprobó el paquete de reglas que mantendrán las metas acordadas en el acuerdo de París, siguiendo con los compromisos asumidos por las partes hasta entonces. En materia de adaptación, durante esta edición los avances fueron escasos y poco ambiciosos, pues pese a lo vertido por el IPCC en el reporte de 2018 en donde destaca la urgencia de adaptarnos, aún no hay suficiente compromiso de los países, mientras que en el marco de la CMNUCC sigue pendiente la formulación de las comunicaciones de adaptación para el monitoreo y evaluación, así como los mecanismos de acceso oportuno a financiamiento con un marco reforzado de transparencia.

Con la Pre-COP planeada en Costa Rica en Octubre y la COP 25 a realizarse en Santiago de Chile a finales de este año se espera que aumente la ambición y se lleguen a resultados más concretos en el libro de reglas para 2020. En materia de adaptación, al ser un tema que concierne a los países de la región,

²⁷⁰ CMNUCC, *Los actores no estatales se asocian con los gobiernos para impulsar la acción climática*, [en línea] Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/los-actores-no-estatales-se-asocian-con-los-gobiernos-para-impulsar-la-accion-climatica> [consulta 23 de enero de 2019].

²⁷¹ Se fundamentan en un proceso de diálogo inclusivo, participativo y transparente con el fin de construir empatía y conducir a la toma de decisiones para el bien común-, en la que todos los sectores se mantengan involucrados en la acción climática antes y después del año 2020.

Cfr. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques, *Se celebra en Bonn, Alemania, la COP 23: Desarrollo, contenidos destacados y perspectiva analítica*, [en línea] Nota de coyuntura, 29 de noviembre de 2017, 2p. Dirección URL: https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/NC-COP23_291117.pdf. [consulta 23 de enero de 2019].

se espera sea un aspecto que encabece las prioridades de la negociación de la mano del financiamiento y la inclusión del sector privado.

2.5 RETOS DE LA ADAPTACIÓN EN EL CONTEXTO GLOBAL

Pese a que la adaptación ya es una realidad alrededor del mundo, los marcos de acción no han sido definidos del todo, y en la escena internacional aún existen vacíos en la planeación, implementación y evaluación de las respuestas frente al cambio climático. A partir de lo evidenciado en las negociaciones internacionales merece la pena numerar varios pendientes identificados en materia de adaptación, desde cómo se concibe el proceso hasta cómo ha trascendido para beneficiar a los más vulnerables.

2.5.1 Reconocimiento de vínculo entre mitigación y adaptación

Pese a que existe un incipiente reconocimiento de la adaptación como tema de importancia global, aún no se ha logrado que los tomadores de decisiones reconozcan el vínculo indisociable entre mitigación y adaptación.

Por consiguiente, uno de los grandes retos que enfrentamos es lograr una agenda científica, política y social integral donde mitigación, adaptación y manejo de desastres sean considerados como procesos complementarios. Dichos pendientes, demandan a la comunidad internacional organizarse para enfrentar el cambio climático. promoviendo el dialogo entre los involucrados y dejando de lado tensiones entre diferentes posiciones, actores, poderes e intereses globales y locales.

2.5.2 Justicia climática

Otro de los retos en materia de adaptación es dar seguimiento a las peticiones de los países vulnerables y reconocer que la adaptación tiene un fuerte componente de justicia, reivindicación y equidad climática en el acceso a los recursos para combatir los impactos del cambio climático. No puede ignorarse que los países pobres y en desarrollo del mundo son quienes están menos preparados para enfrentar los mayores impactos del cambio climático, originando que la pérdida de servicios ecosistémicos y los fenómenos climáticos extremos se expresen en conflictos socioambientales, desplazamientos y hasta crisis económicas a nivel mundial.

Deben entonces, replantearse el patrón de desarrollo mundial y la forma de distribución de la riqueza por una visión sostenible y equitativa partiendo de valorar de otra manera a los servicios ecosistémicos necesarios para subsistir y mantener saludable al planeta Tierra.

2.5.3 Financiamiento y transparencia en la adaptación

Pese a que los esfuerzos en materia de financiamiento y transparencia han sido valiosos, aún representan retos para la adaptación -además de pérdidas y daños- por el cambio climático. Si bien se han establecidos fondos para brindar de recursos a los países vulnerables, el apoyo aún se está consolidando y se ha caracterizado por ser lento e insuficiente, además de que quienes acceden al financiamiento, no siempre son los más vulnerables debido a que no cuentan con recursos, tecnologías y acceso a la toma de decisiones ²⁷².

Sobre la transparencia en el proceso de adaptación, problemas estructurales como corrupción y asuntos al interior de los Estados impiden que se pueda evaluar con certeza el paradero de los recursos y su efectividad en el combate al cambio climático. Dicha deficiencia ha sido utilizada como argumento para que algunos actores evadan su responsabilidad²⁷³, por lo que debe establecerse un marco internacional de evaluación y transparencia que desbloquee las iniciativas de financiamiento para quienes así lo requieran.

2.5.4 Implementación y enfoque de participación

Se une a la lista de retos por superar, la implementación de estrategias de adaptación con un enfoque participativo donde se tomen en cuenta diversos niveles de acción, basados principalmente en los conocimientos científicos a nuestro alcance y las necesidades locales expresadas por quienes habitan la tierra y preservan los recursos naturales. Esto porque no se puede ahondar en la dicotomía existente sobre producción científica vs acción por el clima, ya que

²⁷² Neil Adger, et. al., *Adaptation to climate change in the developing world*, [en línea] *Progress in Development Studies*, Volumen 3, Issue 3. 192p. Dirección URL: <https://doi.org/10.1191/1464993403ps060oa>, [consulta 8 de diciembre de 2018].

²⁷³ Se ha dicho que mayores recursos para la adaptación no se traducen por si mismos en menos vulnerables, tal como lo demuestra el combate contra la pobreza e iniciativas de desarrollo. Reid, H., op. cit., 27p.

entre más acciones fortalezcan las condiciones y procesos de adaptación, contamos con mejores herramientas para preservar la vida como la conocemos.

2.5.5 Acción y cooperación internacional

Por último, la acción internacional representa un reto monumental pero apremiante en lo que respecta a la adaptación. Se han propuesto ajustes para que la política global pueda favorecer la capacidad adaptativa, así como la resiliencia en comunidades vulnerables, gracias a sinergias entre el esquema de desarrollo sostenible y las políticas de adaptación ²⁷⁴.

Así mismo, debe considerarse la existencia de marcos de cooperación flexibles que reconozcan enfoques de “arriba hacia abajo” y de “abajo hacia arriba” en beneficio de la acción para la adaptación, superando el paradigma estatocéntrico donde otros actores están involucrados y donde los espacios de acción van desde comunidades, estados y regiones hasta foros internacionales.

Se espera que la flexibilidad en este proceso de aprendizaje facilite la difusión de información, experiencias y conocimiento de las mejores prácticas en la planeación, e implementación de medidas de adaptación ²⁷⁵. Todo con el objetivo de cumplir las metas planetarias de ajustes adecuados y sostenibles frente a los cambios que experimentamos -y experimentaremos- con mayor frecuencia en próximos años.

²⁷⁴Neil Adger, *op. cit.* 192p.

²⁷⁵ Lisa Caripis, *op. cit.*, 4p.

Conclusiones de capítulo

Con el objetivo de mostrar la relevancia de la adaptación para el sistema internacional y la vida en general, a través de este segundo capítulo se han abordado las generalidades del proceso de adaptación comenzando por conceptos como resiliencia, vulnerabilidad y riesgo que permiten entender de mejor manera sus implicaciones.

De igual forma, se han descrito diversos pasos a seguir para actuar frente al cambio climático entendiendo que la adaptación es un proceso complejo, con variantes en su definición que sigue rutas diversas por la incertidumbre que encierra, los costos que implica y los aprendizajes que presenta.

Con la identificación de las necesidades y opciones de adaptación en su respectivo contexto, es posible abordar de mejor manera y a largo plazo los procesos para adaptarse. Sin embargo, cabe aclarar que las estrategias de adaptación enfrentan dificultades, en forma de límites y barreras en sus diversas etapas, por lo que debe tomarse en cuenta el carácter experimental del proceso, recuperando los aprendizajes y trabajando para superar los errores u omisiones cometidos.

Con el análisis de Adaptación basada en Comunidades, Ecosistemas y Enfoque Integrado de Adaptación, es posible identificar las principales acciones que se han realizado en la materia, además de tener claridad en los principales beneficios y límites que presenta cada modalidad de adaptación.

Cabe señalar que en la literatura climática sobresale la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), en tanto que su objetivo de mantener resilientes y saludables a los ecosistemas y los elementos que los conforman, ha propiciado condiciones de implementación favorables en los países reconocidos como vulnerables por la inminente dependencia de las sociedades a los servicios ecosistémicos.

Se incluye además el concepto de adaptación inadecuada o mal adaptación. Con ello se busca explicar que, pese a los esfuerzos en planeación, implementación y evaluación, algunas estrategias pueden derivar en mayor

vulnerabilidad en las comunidades, o menor aprovisionamiento de servicios ecosistémicos por daños en el sistema socioecológico, por lo que debe evitarse.

De igual modo, en este capítulo se analizaron las principales aportaciones de las conferencias y documentos internacionales en materia de adaptación a través de los años, tales como la CMNUCC, el Programa de Trabajo de Nairobi, el Plan de Acción de Bali, el Marco de adaptación de Cancún y el Acuerdo de París.

Esto con el objetivo de documentar que, a diferencia de lo ocurrido con las negociaciones sobre mitigación, posicionar a la adaptación como asunto prioritario en las negociaciones internacionales ha tomado más tiempo y esfuerzos en la agenda climática global, pese a que ninguna de las partes está exenta de eventos meteorológicos extremos o alteraciones en los ecosistemas, por lo que tarde o temprano deberán implementar medidas al respecto.

Aunado a lo anterior, con el recuento de las acciones en el marco de adaptación global se hace un llamado a pensar a la mitigación y adaptación como procesos complementarios indispensables para el futuro, de tal suerte que exista mayor financiamiento para los territorios vulnerables, mejoras en la implementación de programas participativos y más ambición en las gestiones a nivel internacional.

Esto implica reconocer también la responsabilidad histórica de quienes han contribuido al problema, además de redoblar esfuerzos para que la adaptación no sea una cuestión exclusiva sino integral, donde no sea obligación y la única opción de los vulnerables, sino ejercicio de colaboración internacional en beneficio del planeta habitado por todos.

Este trabajo colectivo deberá explorar espacios disponibles para beneficio de quienes padecen y padecerán los impactos del cambio climático, actuando con justicia climática, apoyando con los recursos necesarios a los países y territorios que enfrentan el dilema de adaptarse o dejar de existir, como ya lo muestran los países insulares y territorios vulnerables.

Por último, deben propiciarse sinergias con otras agendas como Objetivos de Desarrollo Sostenible, Conservación de la biodiversidad, Manejo de desastres, Agenda Urbana, Paz y seguridad, Comercio Justo, Lucha contra la desigualdad

entre otros, para que la adaptación no sea vista como un tema aislado sino como un eje transversal de las acciones para el desarrollo.

El presente del planeta depende de que podamos asumir los retos globales que implica vivir con el aumento de temperatura del planeta, con reducidas superficies forestales, menores servicios ecosistémicos y mayores demandas de crecimiento económico y población. Todo esto será posible mediante iniciativas e instituciones de carácter multidisciplinario que guíen los esfuerzos locales, nacionales, regionales e internacionales de adaptación en ese orden.

CAPÍTULO 3 MESOAMÉRICA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Reconociendo que el cambio climático es uno de los retos en común que atraviesan los países mesoamericanos, y enfatizando en el incremento de la vulnerabilidad en sus territorios, en este apartado se ofrece una descripción más detallada de las actividades que inciden en el cambio climático desde Mesoamérica, con base en la información regional disponible al respecto.

Se describen los principales impactos observados que amenazan a la sociedad y naturaleza de Mesoamérica, los cuales contribuyen a la situación de riesgo y vulnerabilidad que caracteriza a sus territorios a nivel mundial. Se incluye un recuento de las acciones que los países mesoamericanos en conjunto han desarrollado como respuesta al calentamiento global, destacando los marcos institucionales en la región para adaptarse ante los cambios experimentados. Se concluye además con un análisis de los retos que enfrenta la región.

3.1 LA REGIÓN DE MESOAMÉRICA

3.1.1 Definición

La primera definición atribuida a Mesoamérica es la perspectiva antropológica acuñada en 1943 por el antropólogo Paul Kirchhoff, en un “intento de señalar lo que tenían en común los pueblos y las culturas de una determinada parte del Continente Americano, y lo que los separaba de los demás”²⁷⁶.

Sin embargo, para fines de la presente investigación, se reconoce la perspectiva espacio geográfica²⁷⁷ que fundamentó los esfuerzos de cooperación entre los gobiernos centroamericanos a finales del siglo XX. Reconocida como un puente de unión entre las masas continentales del Norte y el Sur²⁷⁸, Mesoamérica hace

²⁷⁶ Paul Kirchhoff, *Mesoamérica*, [en línea], Revista Dimensión Antropológica, Año 7, Vol. 19 mayo-agosto 2000, 15 p. Dirección URL: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/dimension/article/view/8334/9114> , [consulta 6 de junio de 2018].

²⁷⁷ Para evitar futuras confusiones “es necesario definir una “Mesoamérica biótica” que pueda ser diferenciable de la “Mesoamérica antropológica” y de los distintos criterios utilizados para definirla y delimitarla”

Cfr. César A. Muñoz Ríos. *¿Es posible reconocer una unidad biótica entre América del Norte y del Sur?*, [en línea] Revista Mexicana de Biodiversidad 84, México, Septiembre 2013. Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.34170> , [consulta 5 de junio de 2018].

²⁷⁸ “Los procesos geológicos permitieron la conexión, hace tres millones de años, de México y Sudamérica conformando un puente terrestre entre la biota Neártica del Norte y la Neotropical del Sur.”

referencia al: “Espacio geográfico que corresponde a la suma de los cinco Estados sureños de México (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Tabasco) y los siete países centroamericanos (Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), extendiéndose entre los istmos de Tehuantepec y del Darién”²⁷⁹.

Cabe aclarar que dependiendo de los fines y el contexto se incorporan más actores y también más territorio a lo que se entiende por Mesoamérica²⁸⁰.

3.1.2 Características de la región

La región mesoamericana goza de características similares que se explican en primer lugar por la cercanía de los países en esta peculiar extensión territorial. Así mismo, desde la época precolombina el contexto histórico de estos países se ha entrelazado, derivando en instituciones y procesos similares, enmarcados en un idioma oficial común heredado de la época colonial²⁸¹. Por lo tanto, no resulta extraño que, ante el resto del mundo, se: “perciba a los países mesoamericanos [...] como una sola unidad geográfica”²⁸².

Dentro de las similitudes que permiten agrupar a los territorios mesoamericanos, destacan la diversidad biológica y cultural, ya que en esta zona se concentran “notables recursos naturales de alto valor ecológico y zonas de interés histórico-artístico con gran importancia cultural”²⁸³. Esto sin olvidar las similitudes entre las sociedades que ahí habitan y la reconocida diversidad étnica y lingüística de la

Gian Carlo Delgado Ramos, *Biodiversidad, desarrollo sustentable y militarización: esquemas de saqueo en Mesoamérica*, [en línea] Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015 51 p. Dirección URL: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/ceiich-unam/20170502054314/pdf_1470.pdf [consulta 21 de abril de 2019].

²⁷⁹ Miguel Panadero Moya; Guillermo Navarrete López; Fco. Javier Jover Martí *Turismo en espacios naturales: oportunidades en el Corredor Biológico Mesoamericano*, [en línea], Universidad de Castilla-La Mancha. Cuadernos de Turismo 2002. 69-83 pp. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/pdf/398/39801003.pdf>, [consulta 5 de junio de 2018].

²⁸⁰ En el caso del Plan Puebla Panamá (PPP) se añadieron más Estados en territorio mexicano y para el vigente Proyecto Mesoamérica se sumaron Colombia y República Dominicana.

²⁸¹ Con excepción de Belice donde el idioma oficial es inglés.

²⁸² OECD, *Territorial Reviews: The Mesoamerican Region: Southeastern Mexico and Central America*, [en línea] Marzo 2006, 40p. Dirección URL: <http://www.oecd.org/mexico/oecdterritorialreviewsthemesoamericanregionsoutheasternmexicoandcentralamerica.htm> [consulta 21 de abril de 2019].

²⁸³ Panadero Moya, *op. cit.*

región²⁸⁴, donde la civilización maya sobresale por su presencia desde los tiempos precolombinos.

Específicamente sobre biodiversidad, los paisajes que integran Mesoamérica: “poseen el 12% de la riqueza biológica del mundo en apenas un 2% del territorio emergido del planeta, tierras que están bañadas por el Océano Pacífico, el Golfo de México y el Mar Caribe”²⁸⁵.

Dichos recursos biológicos están distribuidos en diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos, donde bosques tropicales, praderas, sabanas de pino y más constituyen cerca de 22 eco-regiones distintas²⁸⁶. Como muestra, en ese espacio se encuentra el arrecife mesoamericano que destaca por ser “la segunda barrera coralífera más importante del mundo”²⁸⁷, al concentrar el 8% de los manglares existentes en el planeta ²⁸⁸.

Por si esto fuera poco, como resultado de la histórica relación entre los recursos naturales y las actividades de subsistencia humana, Mesoamérica es considerada como la cuna de varios cultivos agrícolas ya que antiguas civilizaciones domesticaron cultivos como maíz, calabaza, frijol y otras especies propias de la región²⁸⁹.

Al mismo tiempo que florece esta riqueza biológica hasta nuestros días, también persiste un abanico de comunidades indígenas y originarias, a quienes les pertenecen por tradición o por ley territorios conservados, además de que administran gran parte de las áreas protegidas, bosques y costas con diversos tipos de aprovechamiento de sus recursos.

²⁸⁴ Se sabe que habitan más de 50 pueblos indígenas y que la región congrega 140 millones de habitantes.

Cfr. SEMARNAT, *Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA)*, [en línea] México, Junio de 2008 24p. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/documentos/Marco%20estratégico/EMSA.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

²⁸⁵ Eugenia Wo Ching, Ronald McCarthy, *Biodiversidad en Mesoamérica*, [en línea], Informe Regional sobre el Cumplimiento del Convenio sobre la Diversidad Biológica, CDB 2002,8p. Dirección URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2002-006.pdf>, [consulta 6 de junio de 2018].

²⁸⁶ *Ibidem*.

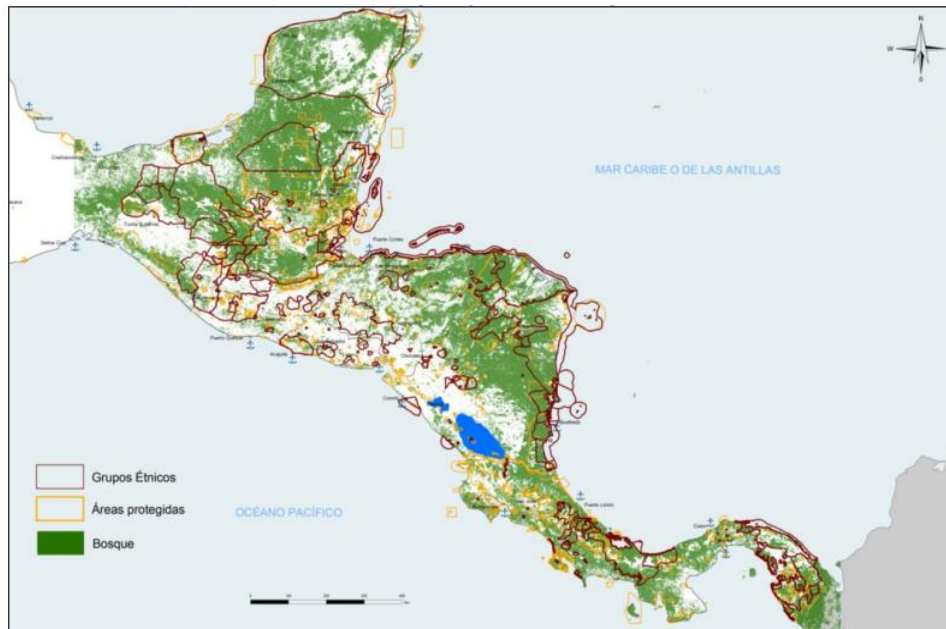
²⁸⁷ *Ibidem*.

²⁸⁸ Eva Carazo, Adriana Figueroa y Carlos Pentzke. *Cambio climático y ecosistemas en Centroamérica: Una oportunidad para la acción*. [en línea] Centro de Estudios y Publicaciones Alforja (CEPALFORJA) 44p. Dirección URL: http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/Documento-completo-Cambio-climatico-ecosistemas-CA.pdf, [consulta 6 de junio de 2018].

²⁸⁹ Cfr. Kenton Miller, Elsa Chang, Nels Johnson, *En búsqueda de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano*, World Resources Institute, Julio de 2001, 1 p.

El mapa número 3 muestra los territorios en donde confluyen zonas con importante valor ecológico y grupos étnicos diversos, lo cual ejemplifica las sinergias entre medio ambiente y sociedad que caracterizan a Mesoamérica.

Mapa 3 Distribución de grupos étnicos, áreas naturales protegidas y bosques en la región Mesoamericana



Fuente: Desiree. Elizondo Coord.; Diseñando un programa REDD+ que beneficie a las comunidades forestales de Mesoamérica, *Informe de síntesis*, Fundación PRISMA y el Grupo CABAL, Nicaragua y el Salvador, 2011, 11 p. Dirección URL: <https://prisma.org.sv/asset/documents/3589>, [consulta 21 de abril de 2019].

Sin embargo, pese a sus múltiples aspectos en común Mesoamérica no representa un ejemplo de integración regional que impulse el desarrollo conjunto de los países que la componen. Desafortunadamente, la región se caracteriza por la presencia de problemas políticos y niveles de violencia significativos, con deficiencias en el desarrollo sostenible y seguridad humana, así como un insuficiente y desigual acceso a servicios públicos para la población. De ahí que fenómenos como: inestabilidad política, migración forzada, crimen transnacional, entre otros problemas, ocupen en menor o mayor medida, la agenda del Sur de México y los demás países integrantes de la región.

Como las deficiencias en el desarrollo mesoamericano van más allá de la esfera social o económica, es posible observar afectaciones en rubros -de por sí ya amenazados-

como la biodiversidad y los ecosistemas. Esto explica porque la región mesoamericana: “figura entre las más ricas del mundo en materia de recursos biológicos, pero la viabilidad de estos recursos se encuentra amenazada por la falta de desarrollo económico, la ausencia de equidad y las presiones demográficas”²⁹⁰

No es casualidad que las condiciones de pobreza y falta de oportunidades en esta zona estén estrechamente relacionadas con la mala gestión de los recursos y la pérdida/ fragmentación de ecosistemas naturales”²⁹¹, por lo que es necesario atender las demandas sociales de la creciente población en situación vulnerable para al mismo tiempo impulsar esquemas de conservación mediante el manejo sustentable de los recursos y servicios que posee la naturaleza. De no hacerlo la diversidad biológica en Mesoamérica estará condenada a desaparecer, con todas las consecuencias que esto implica para sus comunidades y la biósfera terrestre.

3.2. CONTRIBUCIONES AL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE MESOAMÉRICA.

Entendiendo que a nivel global las emisiones de GEI son las principales causas antropogénicas del calentamiento global, vale la pena puntualizar que los territorios mesoamericanos muestran una realidad diferente y a la vez paradójica en cuanto a fuentes y consecuencias del calentamiento global.

Para empezar, las emisiones provenientes de los territorios mesoamericanos son considerablemente menores a las de otras regiones en el mundo, pero los impactos al cambio climático son significativos. Aunque se sabe que: “Centroamérica es responsable tan solo del 0.5% de las emisiones mundiales de GEI, entre las regiones tropicales de todo el planeta es la zona más vulnerable al cambio climático”²⁹².

En segundo lugar, contrario a la tendencia global dónde las emisiones de GEI provenientes del sector energético representan la mayor contribución al calentamiento global, en Mesoamérica las principales fuentes de emisiones se relacionan con la actividad agrícola, así como la pérdida de ecosistemas y sus servicios²⁹³. Esto debido

²⁹⁰ Kenton Miller, Elsa Chang, Nels Johnson, Op. cit. X p.

²⁹¹ Eugenia Wo Ching, Ronald McCarthy, *op. cit.* 8p.

²⁹² Eva Carazo, Adriana Figueroa y Carlos Pentzke, *op. cit.*, 18p.

²⁹³ Cuando se pierde un ecosistema hay menor captura de carbono y por tanto mayores emisiones, además de que estos hábitats naturales y la diversidad biológica característica de la región también se ven afectados.

Cfr. Walter Vergara, *et. al.*, *El desafío climático y de desarrollo en América Latina y el Caribe. Opciones para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono*, [en línea], Banco Interamericano de Desarrollo

a que la deforestación de selvas, bosques y manglares implica la sustitución de ecosistemas originales, así como el cambio de uso de suelo, provocando la liberación de cantidades significativas de GEI, junto con la reducción de los sumideros naturales para la captura subsecuente de CO₂ y CH₄ principalmente. A continuación, se describen de forma más detallada las principales actividades humanas en la región que contribuyen al cambio climático.

3.2.1 Deforestación

Debido a la creciente demanda de recursos naturales, la deforestación es una de las principales actividades que contribuyen al cambio climático desde la región mesoamericana. De acuerdo con el informe emitido por la CEPAL, la superficie boscosa en México, en Centroamérica, en la República Dominicana, y en Colombia totalizaba 160 millones de hectáreas en 1990, descendió a 152 millones en 2000 y retrocedió a 146 millones en 2012²⁹⁴. Esto coincide con la reducción del 23% en los tres bloques forestales más grandes de Centroamérica en los últimos 15 años²⁹⁵.

A su vez esta tendencia explica porque México y Centroamérica²⁹⁶ en conjunto ocupan el séptimo lugar de principales emisores de CO₂ por cambio en el uso de la tierra a nivel mundial, de acuerdo con la información proporcionada por el *Global Carbon Atlas* de 2010²⁹⁷. Entre los países mesoamericanos México lidera las emisiones totales de gases de efecto invernadero que incluyen cambio de uso de la tierra y silvicultura, [729.100679 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e)],

(BID) 2014, 44p.
Dirección: URL: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/456/Libro%20Final%20Dic%209%202014.pdf?sequence=4>, [consulta 1 de agosto de 2018].

²⁹⁴ Comisión Económica para América Latina (CEPAL), *Una mirada a los países del Proyecto Mesoamérica*. [en línea] Biodiversidad y Deforestación, Junio de 2015, 83 p. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38426/S1500579_es.pdf, [consulta 21 de abril de 2019].

²⁹⁵ WCS Newsroom. *La rápida destrucción de bosques en Centroamérica amenaza las comunidades y fauna locales*, [en línea] Dirección URL: <https://newsroom.wcs.org/NewsReleases/articleType/ArticleView/articleId/10334/La-rapida-destruccion-de-bosques-en-Centroamerica-amenaza-a-las-comunidades-y-fauna-locales.aspx> [consulta 26 de julio de 2018].

²⁹⁶ La tendencia hacia la deforestación es una característica casi generalizada en los Estados Mesoamericanos, con excepción de Costa Rica.

²⁹⁷ Vid. *Global Carbon Atlas*, 2010. *Land use change* [en línea] Dirección URL: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> [consulta 18 de junio de 2019].

mientras que Costa Rica emitió la menor cantidad en la región (2.534531154 MtCO₂e), según datos ofrecidos por el *World Resources Institute* en 2014 ²⁹⁸.

Entre las principales actividades que incentivan la deforestación de ecosistemas originales en la región destacan la agricultura y la ganadería y la narco-deforestación. A continuación, se describirán de forma más específica.

Agricultura

El aumento en el consumo generalizado de frutos y semillas ha motivado la sustitución de ecosistemas con fines agrícolas en detrimento de las zonas forestales en Mesoamérica. Específicamente la agricultura comercial es la causa más importante de deforestación en la región debido a la relevancia de exportación como fuente de ingresos para los países mesoamericanos ²⁹⁹.

Por ejemplo el cultivo de palma africana se ha incrementado estrepitosamente durante los últimos años, a partir de que es un ingrediente sustancial para gran parte de los productos que se consumen a nivel global. De acuerdo con cifras del *Central American Data* sobre Centroamérica, entre 2016 y 2017 el valor exportado de aceite de palma creció 74%, desde \$771 millones a \$1.344 millones³⁰⁰. Tan sólo en el sureste de México³⁰¹ la superficie de cultivo se incrementó 82 % en seis años, “pasando de 49,581 hectáreas en el 2010 a 90,118 hectáreas en el 2016”³⁰².

²⁹⁸ Vid. *Climate Data Explorer* (CAI) 2015, elaborado por el World Resources Institute. Dirección URL: <https://cait.wri.org/> [consulta 26 de julio de 2018]

²⁹⁹ Noriko Hosonuma et al, *An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries* [en línea] ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS, IOP publishing Octubre 2012, 5p. Dirección URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/4/044009/meta> ,[consulta 5 de febrero de 2019].

³⁰⁰ “El principal exportador de aceite de palma fue Guatemala, con \$448 millones, seguido de Honduras, con \$363 millones, Costa Rica, con \$119 millones, Nicaragua, con \$19 millones, Panamá, con \$15 millones y El Salvador, con un millón de dólares”

Cfr. Central America Data, *Aceite de palma, cifras récord de exportación*, [en línea], Información de mercados en Centroamérica, mayo de 2018. Dirección URL: [https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Aceite de palma Cifras rcord de exportacin](https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Aceite%20de%20palma%20Cifras%20récord%20de%20exportación) [consulta 26 de julio de 2018].

³⁰¹ “Chiapas y la Península de Yucatán –que comprende los estados de Quintana Roo, Yucatán y Campeche– han sido las regiones más deforestadas a causa de la agricultura”.

Cfr. Ivette Lira, *La pérdida de bosques y selvas en México subió 36% en 2016 por agro, minería y turismo, denuncia ONG*, [en línea] Sin embargo, 21 de noviembre de 2017. Dirección URL: <http://www.sinembargo.mx/21-11-2017/3354197>, [consulta 26 de julio de 2018].

³⁰² Bernardino Perdomo Gregorio, *Palma de aceite en el Sureste mexicano (I)*, [en línea] El Economista, 27 de noviembre de 2017. Dirección URL: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Palma-de-aceite-en-el-sureste-mexicano-I-20171127-0108.html>, [consulta 26 de julio de 2017].

Pese a que para muchos el crecimiento de esta actividad causante de deforestación trae beneficios completos, el incremento en la producción de aceite de palma implica expansión territorial de los cultivos afectando las áreas naturales protegidas y territorios para la conservación.

A nivel ambiental el cultivo de aceite de palma tiende a sustituir el cultivo de café o plátano, productos más amigables con el ambiente que brindan mejores oportunidades a los productores de la región. Además de que, al ser un monocultivo no sólo promueve la deforestación sino la pérdida de servicios y dinámicas del ecosistema, ocasionando la extinción especies animales y vegetales, sumado a la contaminación del entorno consecuencia de su procesamiento.

En el plano social, las comunidades vinculadas con las zonas forestales (mayormente indígenas y originarias) se han visto afectadas, pues los habitantes se ven obligados a cambiar su forma de tenencia de la tierra y el aprovechamiento de los recursos destinados para subsistir.

En Guatemala comunidades indígenas, campesinas y pescadoras han denunciado desplazamiento forzado y amenazas³⁰³ por las empresas palmeras, que, respaldadas por las políticas gubernamentales, encuentran en la necesidad de los campesinos terreno propicio para expandir el monocultivo con promesas salariales³⁰⁴. De igual modo en Honduras³⁰⁵ se ha reportado que comunidades garífunas y misquitas han

³⁰³ Muchas amenazas han sido cumplidas tal como lo muestra el asesinato de Rigoberto Lima Choc el 5 de septiembre de 2015 en Sayaxché, Guatemala tras denunciar daños ambientales severos en el Río de la Pasión por actividades de la empresa Reforestadora de Palma de Petén SA.

Cfr. BBC Mundo, *Guatemala: matan a tiros a un activista comunitario que denunció un ecocidio*, [en línea], 19 de septiembre de 2015, Dirección URL: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150918_guatemala_homicidio_activista_ab [consulta 18 de junio de 2019]

³⁰⁴ Movimiento mundial por los bosques tropicales. *Guatemala: la palma africana promueve un nuevo desplazamiento de comunidades rurales*, [en línea] Boletín 190, Mayo de 2013. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion2/guatemala-la-palma-africana-promueve-un-nuevo-desplazamiento-de-comunidades-rurales/>, [consulta 3 de agosto de 2018].

³⁰⁵ El Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (WRM por sus siglas en inglés) dio a conocer que en territorio hondureño: “se reportan oficialmente 165.000 hectáreas de cultivo de palma africana, pero esta cifra está poco documentada y se encuentra actualmente en expansión gracias a políticas e incentivos gubernamentales.”³⁰⁵ Esto último se enmarca en un sistema agroindustrial agresivo, que se presume está vinculado a poderes políticos, militares y del narcotráfico.

Cfr. Movimiento Mundial por los bosques tropicales. *Expansión de las plantaciones de palma aceitera como política de Estado en Centroamérica*, [en línea], Boletín 226, octubre de 2016. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/expansion-de-las-plantaciones-de-palma-aceitera-como-politica-de-estado-en-centroamerica/>, [consulta 3 de agosto de 2018].

sido afectadas por el monocultivo de palma, responsable de deforestación y la pérdida de territorio ³⁰⁶, agudizando su histórica condición de marginación.

Ambas realidades muestran que la agricultura de un monocultivo tan abrasivo como la palma africana no sólo contribuye a la emisión de GEI o a la destrucción de sumideros naturales de carbono, sino que impacta la complejidad ambiental de los territorios sustituidos con graves implicaciones para las comunidades (marginadas o pobres) que en ellos habitan.

Ganadería legal e ilegal

Por otro lado, la actividad ganadera se ha posicionado como una causa importante de deforestación en los bosques de la región. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) dio a conocer que “la reducción de aproximadamente el 40% de las áreas de bosques de la región coincide con el incremento en el número de hectáreas en pasto y el volumen de hato ganadero”³⁰⁷.

En este sentido, la *Wildlife Conservation Society* (WCS) reporta a “la ganadería ilegal³⁰⁸ como la causante de más del 90 por ciento de la pérdida de bosques en los últimos reductos de la fauna mesoamericana”³⁰⁹, que suelen ser también áreas protegidas y territorios indígenas. Ambas cifras son alarmantes si se toma en cuenta el carácter endémico de la región, amenazado por retos estructurales y coyunturales en materia de conservación.

Siguiendo con esta tendencia, de acuerdo con la Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica: “el aumento en la actividad ganadera en la región podría traducirse en un incremento adicional de un 32% en el número de hectáreas en pastos al 2030”³¹⁰, lo

³⁰⁶ *Ibid.*

³⁰⁷ Mirta Rodríguez. *Ganadería causa daños ambientales en Centroamérica* [en línea] Estrella de Panamá, Planeta, 23 de junio de 2016. Dirección URL: <http://laestrella.com.pa/vida-de-hoy/planeta/auge-ganadero-america-central-impulsa-deforestacion/23947193>, [consulta 12 de agosto de 2018].

³⁰⁸ Se considera ilegal porque se lleva a cabo en Áreas Naturales Protegidas o en territorios indígenas no necesariamente destinados para eso.

³⁰⁹ WCS Newsroom, *op. cit.*

³¹⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), *Lineamientos de política para el desarrollo sostenible del sector ganadero*, [en línea] Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica, Ciudad de Panamá, 2014. 8 p. Dirección URL: <http://www.fao.org/3/a-i3764s.pdf>, [consulta 27 de julio de 2018].

que representa la pérdida de territorios forestales aunado al incremento de emisiones de GEI (Metano) propios de la actividad.

Ante este panorama, las afectaciones ambientales pueden ser mayores porque sin una debida planeación ganadera que incluya prácticas sustentables (como la ganadería silvopastoril), se espera se agudicen: “la degradación de los suelos por sobrepastoreo, la emisión de gases efecto invernadero, contaminación de los recursos hídricos y la pérdida de la biodiversidad”³¹¹ en la región.

Narco-deforestación

Una actividad que se incrementa año con año en Mesoamérica es la narco-deforestación, gracias a la cual importantes áreas forestales se encuentran amenazadas. Se ha reportado que países como Guatemala, Honduras y Nicaragua son lo más afectados con pérdidas de entre 15 y 30 % de cobertura boscosa en sus territorios ³¹² por actividades vinculadas con el narcotráfico³¹³.

La gravedad de la situación ha hecho que instituciones internacionales se posicionen al respecto. Por ejemplo, en el año de 2011: “la Reserva Río Plátano en Honduras, fue catalogada por la UNESCO como “Patrimonio mundial en peligro” debido a las alarmantes tasas de deforestación atribuidas a la presencia de narcotraficantes como indican las múltiples pistas de aterrizaje clandestinas a través de la reserva”³¹⁴.

Lamentablemente éste creciente vínculo entre explotación de recursos y actividades delictivas afecta también al resto de los países mesoamericanos incluyendo a

³¹¹ Mirta Rodríguez. *op. cit.*

³¹² Cfr. Milton López Tabochia, *Narco-deforestación en Centroamérica: la plaga que devoró hasta un 30 % de sus bosques*, [en línea] MONGABAY LATAM, Dirección URL: <https://es.mongabay.com/2017/05/narco-deforestacion-centroamerica-bosques/> [consulta 26 de julio de 2018].

³¹³ De acuerdo con la Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, actividades ilegales como la tala de árboles, producción ganadera y la construcción de infraestructura para el tránsito de opioides y cocaína, se han financiado gracias al lavado de dinero que propicia el narcotráfico en los países de tránsito hacia Estados Unidos.

Cfr. UNODC *Aumento del narcotráfico y el cultivo de coca, crisis de opioides: la situación de las drogas en las Américas*. [en línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2018/03/1428171> , [consulta 26 de julio de 2018].

³¹⁴ Kendra McSweeney, *et.al. Drug Policy as Conservation Policy: Narcodeforestation*, [en línea] Revista Science, No. 343, Nueva York, 2014, 489-490 pp. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/259989769_Drug_Policy_as_Conservation_Policy_Narco-Deforestation , [Consulta 3 de agosto de 2018].

Colombia y República Dominicana³¹⁵, donde ante la incapacidad de las autoridades para reaccionar, se prevé que puedan incrementarse los ilícitos en nombre del control de carteles de las tierras en la región.

Ahora bien, cabe aclarar que las causas de deforestación en la región se relacionan también con otras actividades, dependiendo del país mesoamericano al que nos estemos refiriendo. Es decir, aunque la agricultura, ganadería y narco-deforestación son causantes de pérdida forestal en la mayoría de los países, lo hacen con distinta intensidad comprendiendo que los marcos y decisiones gubernamentales inciden de forma diferente en el aprovechamiento y conservación de los recursos de cada territorio.

Por ejemplo, en Panamá la minería es una causa importante de deforestación. Se ha documentado que la extracción de oro y cobre por parte de empresas nacionales y extranjeras ha provocado pérdida de bosques en áreas pertenecientes al Corredor Biológico Mesoamericano, tal como se ha observado en los últimos 10 años en el cerro de Petaquilla, Coclesito Panamá³¹⁶.

Esto evidencia que la tendencia a reducir la superficie en la región es compleja, y dependiendo de las áreas contempladas para su conservación y aprovechamiento sustentable, deberán tomarse medidas urgentes para frenar actividades legales e ilegales que atenten contra los bosques mesoamericanos.

3.2.2 Cambio de uso de suelo

Habiendo explicado que la deforestación de selvas, bosques y manglares contribuye al cambio climático global desde la región, vale la pena profundizar en cómo el cambio del uso de suelo para actividades más intensivas y “reditables” es una de las mayores presiones que enfrentan los ecosistemas naturales en Mesoamérica.

³¹⁵ En estos países también se detecta el uso del “dinero de la droga en minería, en la construcción de pistas de aterrizaje clandestinas, carreteras ilegales, viviendas e infraestructura turística”

Vid. Milton López Tabochia, *Narco-deforestación en Centroamérica: la plaga que devoró hasta un 30 % de sus bosques.*

³¹⁶ Además de la pérdida de bosques, las actividades extractivas generan cambio de uso de suelo y por tanto un giro en los ingresos de los habitantes locales, del cultivo de semillas como café a la dependencia de actividades en minas. Más aún los daños por contaminación de ríos y pérdida de biodiversidad en la región son incalculables.

Cfr. José Arcía, *Panamá: minería arrasa con bosques del Corredor Biológico Mesoamericano*, [en línea], MONGABAY, 18 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://es.mongabay.com/2018/12/panama-mineria-arrasa-con-bosques-del-corredor-biologico-mesoamericano/>, [consulta 10 de febrero de 2019].

En primer lugar, el desarrollo turístico ha tenido un impacto significativo en la modificación de ecosistemas terrestres y costeros en la región. En países como México, Guatemala, Honduras, Belice y el Salvador, parte de la presión en los territorios naturales: “proviene principalmente del proyecto turístico Mundo Maya ³¹⁷, que desarrolla infraestructura para turismo de gran escala”³¹⁸. En las costas del Caribe, así como en las costas de los países mesoamericanos en general, se han documentado innumerables casos en los que con el afán de atraer el turismo internacional:

Áreas previamente ocupadas por bosques costeros han sido destruidas por la construcción de inmuebles, proyectos de infraestructura para facilitar el acceso entre las zonas construidas y el mar, o incluso han sido sustituidas por otros entornos naturales en función de patrones estéticos estandarizados de lo que debe ser el ‘paisaje turístico’ ³¹⁹.

Al ser el turismo una actividad significativa para los ingresos de estos países se ha privilegiado el desarrollo turístico sobre la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas, dando prioridad a los beneficios a corto plazo sobre el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y el equilibrio del planeta.

En segundo lugar, el incipiente desarrollo urbano en la región también ha contribuido a la alteración de los sistemas climáticos, en tanto se modifican los territorios forestales para la construcción de ciudades, cuyo estilo de vida implica además una enorme demanda de recursos naturales.

Entendiendo que Centroamérica es: “la segunda zona con mayor aumento de la población en sus ciudades, solamente superada por África”³²⁰ la situación ambiental

³¹⁷ La expresión *Mundo maya* hace referencia a los países que cuentan con vestigios y legado proveniente de la civilización maya. Desde 1988 se gestaron iniciativas que conjuntaban a gobiernos, empresas provenientes de Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, y los estados mexicanos de Campeche, Chiapas, Tabasco, Quintana Roo, y Yucatán. Dicha inquietud derivó en el establecimiento de la Organización Mundo Maya (OMM) que lleva más de 20 años promoviendo turismo en la región. Cfr. Alejandra Zorrilla Martínez, *Mundo maya: Una marca con valor, [en línea]* Patrimonio cultural y turismo. Cuadernos. 155-156 p. Dirección URL: <https://www.cultura.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf18/articulo9.pdf> [consulta 18 de junio de 2019].

³¹⁸ Desiree Elizondo, *op. cit.*, 6p.

³¹⁹ Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, *Bosques costeros amenazados por el turismo*, [en línea] Boletín 205, Septiembre de 2014. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion1/bosques-costeros-amenazados-por-el-turismo/>, [Consulta 27 de julio de 2018].

³²⁰ Banco Mundial, *Centroamérica/Caribe pueden reducir su dependencia del petróleo, dice informe del BM*, [en línea] Comunicado de prensa, 25 de julio de 2012. Dirección

se agrava por la rapidez de los cambios en el territorio. Tomando en cuenta esta lógica de expansión, donde se prevé que 7 de cada 10 centroamericanos de desarrollen en ciudades ³²¹, aunado a que para el año 2050 el tamaño de la población en las urbes se duplicará en más de 25 millones”³²², el panorama es insostenible y deben tomarse ya las medidas necesarias.

Como gran parte de la urbanización en la región se ha hecho a gran velocidad, sin la planeación adecuada, sin políticas de desarrollo sostenible y sin la posibilidad de cubrir las necesidades básicas de saneamiento y acceso a servicios; para quienes migran a territorios urbanos, las áreas metropolitanas en Mesoamérica ya son territorios vulnerables ³²³.

Entonces, desafíos como la falta de inclusión social, la presencia frecuente de fenómenos meteorológicos extremos y la falta de oportunidades económicas³²⁴ demandan atención pronta y oportuna frente a un acceso a los recursos naturales cada vez más limitado.

3.2.3 Generación de energía

Un rubro que no puede olvidarse como fuente de emisiones a la atmósfera desde Mesoamérica es el de la generación de energía por la quema de combustibles fósiles. Siguiendo con la tendencia global: “Se sabe con certeza que las emisiones de GEI aumentaron en toda la región entre 1980 y 2006”³²⁵.Y aunque dichas emisiones no lideran la lista de contribuciones a nivel global, entre los integrantes de Mesoamérica se encuentran: “países con elevados niveles de deforestación, países con economías

URL:<http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2012/07/25/central-america-caribbean-can-reduce-oil-dependency-says-wb-report> , [consulta 21 de abril de 2019].

³²¹ Carolina Benavides, *El impacto del crecimiento urbano en la región ¿Cómo se puede enfrentar?*, [en línea]. Revista CONSTRUIR América Central y el Caribe, 5 agosto de 2017, Dirección URL: <http://revistaconstruir.com/impacto-del-crecimiento-urbano-la-region-se-puede-enfrentar/> , [consulta 26 de julio de 2018].

³²² *Ibidem*.

³²³ Cfr. Estudios Territoriales de la OCDE, La Región Mesoamericana: Sureste de México y América Central, [en línea] Resumen en español, 2007, 3p. Dirección URL: <http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/36625034.pdf>, [consulta 18 de febrero de 2018].

³²⁴ Augustín María, *et. al. Estudio de la urbanización en Centroamérica Oportunidades de una Centroamérica urbana.*, [en línea], Banco Mundial, Washington, DC, 2018 Dirección URL:<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/26271/9781464812200.pdf?sequence=4&isAllowed=y> , [consulta 3 de agosto de 2018].

³²⁵ Eva Carazo, Adriana Figueroa y Carlos Pentzke, *óp. cit.*16p.

basadas en el uso intensivo de carbono y países que se encuentran en una fase de transición inducida por diversos cambios estructurales”³²⁶.

De no tomar acciones contundentes frente a la presión demográfica y el patrón de desarrollo, las emisiones por quema de combustibles en la región: “podrían seguir aumentando por la limitada capacidad de modernización tecnológica y de gestión de los sectores agrícola y energético, la dependencia de fuentes contaminantes, la presión sobre el uso de los recursos y el transporte vinculado a los hidrocarburos”³²⁷.

Para construir un escenario cada vez más sostenible, se ha planteado modificar la matriz energética de Mesoamérica incorporando energías renovables con alto potencial de aprovechamiento como la energía solar o eólica. Dichas acciones en favor de la mitigación son también precursoras de la adaptación y contribuyen al logro de los compromisos internacionales en materia de emisiones.

Por lo anterior, se espera que las medidas de adaptación en la región contemplen además los retos de mitigación y viceversa. Esto entendiendo que el consumo de energía va en aumento y varios factores pondrán a prueba su generación si no hay iniciativas sostenibles en proceso.

3.3 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MESOAMÉRICA

Mesoamérica parcialmente por sus características geográficas y principalmente por las acciones humanas que vulneran el entorno natural, es una zona amenazada por el cambio climático. Desde mediados del siglo XX a la fecha, se han reportado modificaciones en las condiciones climáticas de la región, tales como aumento de temperatura, cambios en los patrones de precipitación, eventos climáticos extremos y cambios en los ecosistemas³²⁸. Esto a su vez han generado afectaciones a nivel social y económico, que se incrementarán de no existir estrategias de mitigación y adaptación adecuadas para evitarlo.

³²⁶ Walter Vergara, Ana R. Ríos, *et al*; *óp. cit.* 46p.

³²⁷ Eva Carazo, Adriana Figueroa y Carlos Pentzke, *óp. cit.* 16 p.

³²⁸ Miguel Cifuentes Jara. *ABC de Mesoamérica* [en línea] Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica, 2010. 30p. Dirección URL: <http://www.sidalc.net/repdoc/a3718e/a3718e.pdf> [Consulta 23 de julio de 2018].

A continuación, se describen los principales impactos observados en los países mesoamericanos por el cambio climático.

3.3.1 Fenómenos climáticos extremos

Aunque en Mesoamérica la presencia de fenómenos naturales en diversas épocas del año no es una novedad, actualmente su frecuencia e intensidad está poniendo a prueba a la región. Se ha reportado que, “eventos como tifones y huracanes, tormentas eléctricas, granizadas, tornados, tormentas de nieve, fuertes nevadas, aludes, marejadas, inundaciones incluyendo inundaciones repentinas, sequías, olas de calor y olas de frío, son cada vez más frecuentes y severos”³²⁹ en territorios mesoamericanos.

En el caso específico de los huracanes, desde la segunda mitad del siglo XX se han presentado eventos como: Huracán Hattie- Simone (1961), Fifi (1974), Huracán Gilberto (1988), Huracán Cesar-Douglas (1996), y el Huracán Diana (1990) por mencionar algunos. Desde 1998 con el huracán Mitch se han incrementado la intensidad y frecuencia de estos fenómenos meteorológicos en la región ³³⁰, tal como lo evidenciaron Stan y Wilma en 2005, Dean y Felix en 2007 y Otto en 2016.

A futuro, se estima que por forzamientos naturales y antropogénicos “la presencia de huracanes fuertes se mantendrá durante lo que resta del siglo”³³¹. Y aunque la incidencia de huracanes pueda ser menor por año, se espera que sean más devastadores por las inusuales condiciones en las que se han presentado³³².

Inundaciones

También se ha observado que, a nivel regional: “Los patrones de precipitación han cambiado de forma que ahora llueve durante menos tiempo, pero de manera más

³²⁹ World Wildlife Fund (WWF), *El impacto del cambio climático en Latinoamérica*. [en línea] Dirección URL: <https://www.worldwildlife.org/climatico/el-impacto-del-cambio-climatico-en-latinoamerica>, [consulta 1 de agosto de 2018].

³³⁰ Cfr. José Luis Samaniego coord., *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe*. [en línea] Centroamérica: Distribución sectorial de los daños ocasionados por el Huracán Mitch, 1998, CEPAL, 148 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3640/1/S2009028_es.pdf, [consulta 9 de agosto de 2018].

³³¹ Walter Vergara, *op. cit.* 25p.

³³² José Melendez, *Prevén para 2018 menos huracanes pero más intensos que en 2017* [en línea] El Universal, Mundo, 31 de mayo de 2018. Dirección URL: <http://www.eluniversal.com.mx/preven-para-2018-menos-huracanes-pero-mas-intensos-que-en-2017> [consulta 8 de febrero de 2019].

intensa”³³³. En 2017 las instancias nacionales de quienes conforman el Triángulo Norte de Centroamérica³³⁴ reportaron cifras récord en las precipitaciones registradas durante temporada de lluvias³³⁵, y en el 2018 Costa Rica, Guatemala y Honduras presentaron afectaciones por el exceso de precipitación, siendo este último afectado por el año más copioso en precipitación en 6 años³³⁶.

Como resultado, las lluvias han impactado la producción agrícola, la composición de los suelos y la disponibilidad de agua para las comunidades, además de los efectos inmediatos de las inundaciones, como la pérdida de vidas humanas, bienes materiales e infraestructura importantes para el desarrollo social en la región.

Sequías

Como muestra del aumento generalizado de temperatura global, también se han presentado sequías principalmente en los territorios pertenecientes al Corredor Seco Centroamericano³³⁷. De acuerdo con el informe de situación emitido por la FAO en 2016, reporta que países como Honduras, Guatemala y El Salvador experimentaron en 2015: “una de las sequías más graves de estos últimos 10 años, dejando a más de 3.5 millones de personas necesitando asistencia humanitaria”³³⁸.

Para 2018 tras la entrada de la canícula también se reportó ausencia considerable de lluvias, lo que se traduce en pérdidas económicas importantes, desgaste paulatino de

³³³ Miguel Cifuentes Jara, *op. cit.* 31p.

³³⁴ Guatemala, Honduras y Nicaragua

³³⁵ Vid. Deutsche Welle, *Lluvias dejan más de 90 muertos en Centroamérica*, [en línea], Dirección URL: <https://www.dw.com/es/lluvias-dejan-más-de-90-muertos-en-centroamérica/a-41163522>, [consulta 30 de julio de 2018].

³³⁶ Vid. Roberto Vallecillo, *Periodo lluvioso 2018 es el más copioso en seis años*, [en línea] Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible – SIMAS, Managua, Nicaragua junio de 2018. Dirección URL: <http://www.simas.org.ni/noticias/1854/periodo-lluvioso-2018-es-el-mas-copioso-en-seis-anos/>, [consulta 5 de febrero de 2019].

³³⁷ “El Corredor Seco Centroamericano es una zona de bosque tropical seco que va desde la costa pacífica de Chiapas, en México hasta el oeste de Costa Rica y el llamado Arco Seco de Panamá. El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua son los países más expuestos. En esta zona donde viven más de 10 millones de personas se concentran más de la mitad de los pequeños productores de granos de Centroamérica. Es decir, familias que principalmente dependen de las actividades agrícolas y productivas, y por ende de los recursos naturales”

Cfr. Tito Díaz, *Centroamérica apuesta por la resiliencia contra el cambio climático*, [en línea] Periódico El Universal, 10 de junio de 2017. Dirección URL: <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/tito-diaz/nacion/2017/06/10/centroamerica-apuesta-por-la-resiliencia>, [consulta 16 de abril de 2019].

³³⁸ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). *Corredor Seco. Informe de situación* [en línea], junio de 2016, 3p. Dirección URL: www.fao.org/3/a-br092s.pdf, [consulta 29 de julio de 2018].

los suelos, además de las implicaciones para los ecosistemas y la biodiversidad que dependen de la presencia de agua para mantenerse saludables.

La Organización Meteorológica Mundial ha pronosticado que durante este año el aumento de temperatura de los mares mesoamericanos puede: “afectar significativamente los patrones de lluvia y temperatura en muchas regiones, con importantes consecuencias para los sectores de la agricultura y la seguridad alimentaria, y para la gestión de los recursos hídricos y la salud pública³³⁹.

Por si fuera poco, todos estos fenómenos climáticos extremos se verán maximizados por la variabilidad del fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS) ³⁴⁰ que ante las anomalías de temperatura que lo caracterizan, ha generado impactos en países mesoamericanos y en otros como Ecuador³⁴¹.

El panorama no es nada alentador, pues se pronostica que: “La mayor parte del territorio mesoamericano, y especialmente la costa del pacífico sufrirá una reducción en la precipitación hacia el 2020³⁴², mientras que para fines del siglo XXI se proyecta un aumento de temperatura cercano a los 2,5°C en los países centroamericanos³⁴³.

3.3.2 Cambios en los ecosistemas y pérdida de biodiversidad

Al verse alterados los sistemas climáticos en la región, las condiciones ambientales que permiten la vida silvestre también se han modificado. De esta manera las posibilidades de supervivencia, crecimiento, reproducción y dispersión por cambios

³³⁹ Matt McGrath, *El Niño: la alerta sobre el regreso del fenómeno meteorológico en los próximos 3 meses*, [en línea] 27 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45479060>, [consulta 9 de febrero de 2019].

³⁴⁰ El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) hace referencia a una interacción compleja del Océano Pacífico tropical y la atmósfera global que da como resultado episodios cíclicos de cambios en los patrones oceánicos y meteorológicos en diversas partes del mundo, frecuentemente con impactos considerables durante varios meses, tales como alteraciones en el hábitat marino, precipitaciones, inundaciones, sequías y cambios en los patrones de las tormentas.

Cfr. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones (UNISDR), *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*, [en línea] Geneva, Suiza, 2009, 14p. Dirección URL: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf, [consulta 15 de febrero de 2019] También puede encontrarse información relevante en: Organización Meteorológica Mundial, *El Niño/Oscilación del Sur*, [en línea] Número 1145, Geneva, Suiza, 2014. Dirección URL: https://librarnbt2v.wmo.int/pmb_ged/wmo_1145_es.pdf

³⁴¹ Scientific American en español. *El Niño golpea con fuerza a Centroamérica y trae sequía, inundaciones y hambre*, [en línea] 30 de septiembre de 2015. Dirección URL: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/el-nino-golpea-con-fuerza-a-centroamerica-y-trae-sequia-inundaciones-y-hambre/> [consulta 7 de febrero de 2019].

³⁴² Miguel Cifuentes Jara, *óp. cit.* 37p.

³⁴³ Graciela O. Magrin. *óp. cit.* 67 p.

en los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres, han disminuido considerablemente.

Afectaciones en ecosistemas marino-costeros

Uno de los ecosistemas marinos que ha experimentado modificaciones severas por el cambio climático en la región es el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). De acuerdo con la lista roja de ecosistemas elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en los últimos 50 años el SAM: “se ha visto afectado por múltiples amenazas, incluidos los huracanes, [...] la acidificación de los océanos, el aumento de la temperatura de la superficie del mar”³⁴⁴. Todas ellas consecuencias directas o indirectas de las alteraciones por el cambio climático.

También se ha documentado que fenómenos como la reducción de pesca, “cambio en la distribución de especies, migración de algunas a regiones con temperaturas más afines o desplazamiento a otras zonas por alteración de rutas en corrientes marinas, son algunos efectos del cambio climático global”³⁴⁵ y están afectando a la región.

Se ha dicho que los manglares y humedales presentes en Mesoamérica, “serán posiblemente los ecosistemas costeros más afectados por el aumento en el nivel del mar, en la temperatura y la mayor frecuencia e intensidad de huracanes y tormentas”³⁴⁶ todas consecuencias del calentamiento global. Este cambio de condiciones impactará también a las aves que suelen usar ecosistemas costeros para el proceso de anidación, mientras que la mortandad de peces en el mar por cambios en la temperatura y salinidad del océano disminuye la disponibilidad de presas marítimas³⁴⁷ afectando su desarrollo.

³⁴⁴ UICN, *El Arrecife Mesoamericano, un ecosistema En Peligro Crítico*, [en línea] Noviembre de 2017. Dirección URL: <https://iucnrle.org/blog/meso-american-reef-critically-endangered-ecosystem/>, [consulta 30 de julio de 2018].

³⁴⁵ Sic. Fernando Guzmán Aguilar, *Heterogéneo, el impacto de cambio climático en mares*, [en línea] Gaceta UNAM, entrevista a Felipe Amezcua, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, 16 de marzo de 2019, Dirección URL: <http://www.gaceta.unam.mx/heterogeneo-el-impacto-de-cambio-climatico-en-mares/> [consulta 20 de abril de 2019].

³⁴⁶ Cifuentes, *op. cit.* 53 p.

³⁴⁷ Eduardo Uribe Botero, El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina, [en línea] CEPAL, Estudios del cambio climático en América Latina, 18 p. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1 [consulta 20 de abril de 2019].

Considerando el aumento de emisiones a la atmósfera, se espera un incremento en la erosión costera y más episodios en el blanqueamiento de corales³⁴⁸, lo que representa afectaciones a la flora y fauna marina por la rápida variación de las condiciones naturales del arrecife. Esto es alarmante si consideramos que el SAM es la segunda barrera de coral más importante en el mundo y en ella habitan moluscos, mamíferos, algas y más de 500 especies de peces y 65 especies de corales, muchas de las cuales son endémicas y/o se encuentran en peligro de extinción³⁴⁹.

Pérdida de biodiversidad en superficie terrestre

A nivel terrestre, los cambios en las condiciones del clima también tienen repercusiones. En Mesoamérica se ha observado que el cambio climático está acelerando procesos naturales de modificación de la biodiversidad, lo que afecta a la vegetación así como la distribución y migración de diversas especies animales.

Además se está modificando la disponibilidad de alimentos, relaciones entre especies depredadoras-presas y las interacciones de competitividad, lo cual puede alterar las estructuras de las comunidades y causar daños irreversibles, como la extinción de especies³⁵⁰. En el caso de la flora mesoamericana, abruptos cambios en la temperatura alterarían su ciclo de vida incluyendo la fenología (acontecimientos biológicos como la floración y fructificación de plantas)³⁵¹.

Respecto a los anfibios, sus poblaciones ya se han visto disminuidas directamente por la escasez de lluvia o indirectamente por la prevalencia de hongos que afectan su desarrollo³⁵². Sobre los reptiles, se presentarán “cambios en la estabilidad y sobrevivencia de poblaciones como resultado de aumentos en la temperatura”³⁵³,

³⁴⁸ World Wide Found (WWF), *op. cit.*

³⁴⁹ Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *El Arrecife mesoamericano*, [en línea] Dirección URL: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro4_6.html [consulta 20 de abril de 2014]

³⁵⁰ Cfr. Andrew R. Blaustein, *et. al*, *Direct and Indirect Effects of Climate Change on Amphibian Populations*, [en línea], Revista Diversity, Febrero, 2010, 281-313pp. Dirección URL: [10.3390/d2020281](https://doi.org/10.3390/d2020281), [consulta 12 de febrero de 2019].

³⁵¹ Cifuentes, *op. cit.* 52p.

³⁵² El caso más representativo es el del sapo dorado o sapo de Monteverde en Costa Rica. Ya sea por la desecación de las charcas en época de apareamiento o por el hongo quítrido, su extinción es atribuida a los cambios en su hábitat por el calentamiento del planeta.

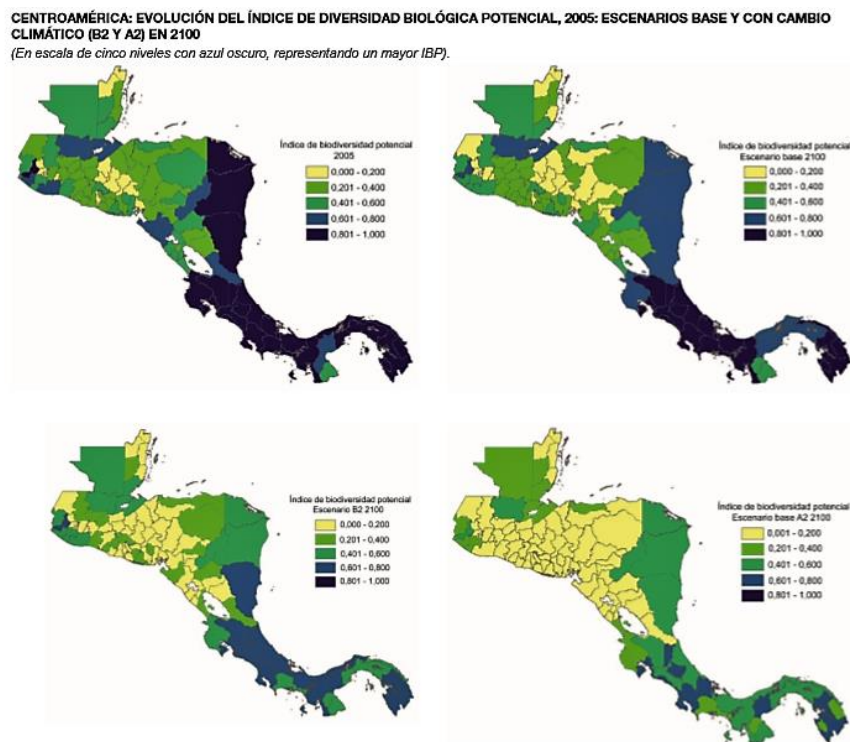
ECOINTELIGENCIA, *La primera víctima del calentamiento global*, [en línea] Septiembre de 2014, Dirección URL: <https://www.ecointeligencia.com/2014/09/sapo-dorado-calentamiento-global/>

³⁵³ Eduardo Uribe Botero, *op. cit.* 14p.

mientras que en el caso de las aves “el aumento en la temperatura reduce el rango de elevación al que estas se pueden adaptarse y, en consecuencia, se ven forzadas a migrar hacia mayores altitudes”³⁵⁴, reduciendo sus posibilidades de supervivencia.

De acuerdo con los escenarios previstos por el IPCC para Centroamérica, se espera que el índice potencial de biodiversidad disminuya considerablemente³⁵⁵ y se desplace de Sur a Norte tal como lo muestra la figura a continuación:

Figura 8: Cambios en la biodiversidad centroamericana tomando en cuenta las predicciones climáticas



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Una mirada a los países del Proyecto Mesoamérica*, [en línea] 86p. Dirección: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38426/S1500579_es.pdf [consulta 21 de febrero de 2019].

Con lo anterior, no sólo se amenaza la vida de la región, que ya es considerada como uno de los “sitios críticos” del mundo en materia de biodiversidad”³⁵⁶, sino que estos

³⁵⁴ *Ídem.* 17p.

³⁵⁵ Esto se agrava porque muchas de las actividades que contribuyen al cambio climático en la región (como la pérdida de áreas forestales y la expansión de la frontera agrícola), también aumentan en escala y ritmo, la pérdida y fragmentación de hábitats, colocando mayores presiones a las especies, muchas de ellas endémicas.

³⁵⁶ Mesoamérica es considerada una región prioritaria en la conservación debido a las amenazas antropogénicas a las especies y sus hábitats. Se tiene contemplado que aún sin cambio climático, la región perderá gran parte de sus ecosistemas y biodiversidad (13%) para el año 2100.

abruptos cambios están mostrando daños irreversibles que, a su vez, se pueden traducir en cuantiosas pérdidas de capital natural y económico³⁵⁷ para quienes ahí habitan.

Finalmente no debe olvidarse que además del abastecimiento de bienes y servicios esenciales para la supervivencia humana que se encuentran en riesgo por la disminución de biodiversidad, los valores culturales, espirituales, estéticos y recreativos que caracterizan a la región se encuentran amenazados por los cambios en el planeta³⁵⁸. Muchas de estas modificaciones al entorno natural serán difíciles de revertir y tendrán repercusiones en formas de vida heredadas miles de años atrás.

3.3 Impactos sociales y económicos

En Mesoamérica, las comunidades y sus formas de vida se han visto alteradas por las consecuencias negativas del cambio climático. Con ello su calidad de vida y oportunidades de desarrollo disminuyen, por lo que merece la pena explorar los principales impactos sociales y económicos experimentados en la región.

Desastres naturales

Ante la creciente presencia e intensidad de fenómenos climáticos en la región, los daños en infraestructura y calidad de vida se han intensificado. Si bien “debido a su ubicación geográfica, la región ha sido históricamente afectada por una serie de eventos naturales entre los que figuran huracanes, sequías, movimientos sísmicos, inundaciones y deslizamientos”³⁵⁹, las acciones para reducir pérdidas materiales y humanas parecen ser insuficientes ante los desafíos que enfrentamos.

De acuerdo con la información disponible, durante los últimos veinte años, en la región Centroamericana, “han fallecido alrededor de 32 mil personas y 23 millones han sido

CEPAL, *Cambio climático en Centroamérica Guía de navegación*[en línea] La economía del cambio climático, 20 p. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/26122/1/M20120031_es.pdf, [consulta 9 de agosto de 2018].

³⁵⁷ Walter Vergara, *óp. cit.* 34p.

³⁵⁸ Cifuentes, *óp. cit.* 46 p.

³⁵⁹ Wendy Alfaro y Luis Rivera Cambio Climático en Mesoamérica: *Temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad*, [en línea] Febrero 2008, Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School, 2p. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/306216571_Cambio_Climatico_en_Mesoamerica_Temas_para_la_Creacion_de_Capacidades_y_la_Reducción_de_la_Vulnerabilidad [consulta 21 de abril de 2019].

afectados a causa de desastres naturales”³⁶⁰. En el rubro económico “los desastres naturales causan al año pérdidas por hasta 30.000 millones de dólares en Mesoamérica”³⁶¹, principalmente en el sector de infraestructura.

Estos daños en comunicaciones y transportes tienen una fuerte incidencia en la dinámica social y económica de los territorios y ejercen presión sobre las autoridades locales y nacionales³⁶², puesto que deben ajustarse los presupuestos ante inminentes pérdidas, muchas veces priorizando recursos sobre cuestiones de desarrollo económico y social.

Frente al incremento de eventos extremos previstos por el cambio climático, deben tomarse medidas de prevención y manejo de desastres en diversos contextos, atendiendo a las peculiaridades de áreas vulnerables en la región. Dichas acciones incluyen desde mejores sistemas de información y concientización de la población hasta ajustes presupuestarios para garantizar que se cuenta con la capacidad de reacción ante emergencias por el cambio climático.

Producción agrícola y seguridad alimentaria

Como resultado de los cambios en las condiciones meteorológicas y ambientales, sectores fundamentales para el desarrollo como la agricultura se han visto afectados. En este rubro, se han experimentado cambios en el estado del tiempo que tradicionalmente rige los ciclos de cultivo, lo cual ha generado menor producción, así como pérdida total de las cosechas por condiciones climáticas inusuales y adversas.

A nivel económico, las afectaciones en agricultura se presentan en dos formas principales: la producción de alimentos para el consumo propio y la generación de

³⁶⁰ Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), SMIT, [en línea] Dirección URL: <http://www.cathalac.int/proyectos/ejecutados/smit.html> [consulta 21 de abril de 2019].

³⁶¹ Agencia EFE, *Los desastres causan pérdidas por hasta 30.000 millones de dólares en Mesoamérica*, [en línea] Edición América Sociedad, Tegucigalpa 6 de septiembre de 2018. Dirección URL: <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/los-desastres-causan-perdidas-por-hasta-30-000-millones-de-dolares-en-mesoamerica/20000013-3741746> [consulta 2 de febrero de 2019].

³⁶² “El 86% de las pérdidas totales a nivel de la región principalmente debido a la destrucción de caminos y vías de comunicación, y dentro del sector social el 79% de las pérdidas corresponden a la afectación de viviendas”

Cfr. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, *Estrategia Regional de Cambio climático* [en línea] Documento ejecutivo. Noviembre 2010, 36p. Dirección URL: <http://bvssan.incap.int/local/cambio-climatico/Estrategia-Regional-Cambio-Climatico.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

ingresos. Al perderse las cosechas no solo se encarecen los alimentos, sino que se agravan los problemas de hambre que afectan al 6.5% la población en Mesoamérica según datos de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe³⁶³.

A nivel biológico, existen efectos indirectos del clima que dañan la actividad agrícola a largo plazo, como la disponibilidad de agua de riego y la presencia de enfermedades. Sobre esto último, se ha observado que los aumentos de temperatura registrados en los últimos años: “propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos”³⁶⁴ de países mesoamericanos.

Todo esto tendrá consecuencias importantes para Mesoamérica en el futuro, ya que al mantener esta tendencia:” se pone en riesgo la seguridad alimentaria del 52% de la población rural que depende de cultivos como el maíz y el frijol, en su mayoría sistemas en secano³⁶⁵.

A nivel social, la población más afectada la conforman los campesinos e indígenas, que en países como Guatemala, Honduras y Nicaragua dependen directamente de la agricultura para subsistir³⁶⁶ y que a menudo pertenecen a los estratos más pobres, y marginados de la sociedad mesoamericana”³⁶⁷.

Al carecer de oportunidades para un desarrollo sostenible y “sin posibilidad de acceder a otros medios de vida, la gente en condiciones de pobreza podrá llegar a sobreexplotar el ambiente, disminuyendo su capacidad de darles este mismo sustento”³⁶⁸ En términos de adaptación, representa un reto enorme sortear las condiciones climáticas adversas para quienes aún en condiciones de pobreza dependen directamente del ambiente para obtener agua, alimento, energía, materiales de construcción y hasta medicamentos.

³⁶³ Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, *Aumento del hambre en América Latina y el Caribe aleja la posibilidad de erradicarla para 2030*, [en línea] Dirección URL: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1042856/> [consulta 10 de febrero de 2019].

³⁶⁴ María Boa y José Urrea, *Centroamérica está preparada para el cambio climático?*, [en línea], Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), Abril 2014, Dirección URL: <https://ccafs.cgiar.org/fr/node/49158#.XGCtjvZFYp9> [consulta 10 de febrero de 2019].

³⁶⁵ Agricultura temporal

³⁶⁶ Pablo Imbach, *et. al.*, *Climate change, ecosystems and smallholder agriculture in Central America: an introduction to the special issue*, [en línea] Dirección URL: <https://doi.org/10.1007/s10584-017-1920-5> [consulta 12 de febrero de 2018]

³⁶⁷ Estudios Territoriales de la OCDE, *op. cit.*

³⁶⁸ CEPAL, *op. cit.* Cambio climático en Centroamérica, 14 p.

Salud

Uno de los sectores más vulnerables del ser humano ante cambios en los sistemas climáticos es la salud, esto debido a que la modificación en las condiciones ambientales tiene implicaciones en el hombre y su sanidad. A nivel Mesoamérica con el aumento de las temperaturas promedio, se han reportado muertes en la región por golpes de calor y enfermedades diarreicas en grupos vulnerables, además del “retorno de enfermedades ya superadas³⁶⁹ como la malaria, el cólera y el dengue³⁷⁰, estrechamente ligadas con las condiciones ambientales”³⁷¹.

Ante desastres naturales como sequías e inundaciones se exacerbaban los problemas sanitarios en la región y se agudizan condiciones como el hambre y la desnutrición aguda³⁷² entre la población afectada. A largo plazo eventos extremos suelen modificar abruptamente “los determinantes sociales y medioambientales de la salud, a saber, un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura”³⁷³, lo que representa mayor demanda de recursos que no siempre se tienen destinados a este sector.

Pese a que existen iniciativas de atención, aún se requiere mayor conocimiento sobre las implicaciones del cambio climático a los esquemas de salud regionales y mayor concientización sobre el monto de recursos destinado para atender a la población más vulnerable.

³⁶⁹ Se aclara que no se habían “superado” esas enfermedades, sino que de tener un control sobre los padecimientos se ha generado un repunte en la incidencia de los casos.

³⁷⁰ “Existe evidencia de una relación entre la temperatura superficial del océano Pacífico durante ENOS, y el aumento en los casos de dengue en las zonas de la región influenciadas por el régimen de dicho océano”

Cfr. CCAD, *op. cit.* ERCC, 32p.

³⁷¹ Nancy Lemos, *Pronostican efectos en Centroamérica del cambio climático*, [en línea], Periódico la Nación, 10 de noviembre de 2006. Dirección URL: <https://www.nacion.com/archivo/pronostican-efectos-en-centroamerica-del-cambio-climatico/VG2J6ZNFDEFBBRJYTZF2AR35BHM/story/>, [consulta 1 de agosto de 2018].

³⁷² María Elena Gutiérrez y Tatiana Espinosa, *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático*, [en línea] Banco Interamericano de Desarrollo 2010, 48p. Dirección URL: http://awsassets.panda.org/downloads/documento_bid.pdf [consulta 21 de abril de 2019].

³⁷³ Organización Mundial de la Salud. *Cambio climático y salud* [en línea], Nota descriptiva febrero de 2018. Dirección URL: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-climatico-y-salud>, [consulta 12 de agosto de 2018].

3.4 VULNERABILIDAD Y RIESGO EN MESOAMÉRICA

Retomando lo contenido en el capítulo dos sobre criterios de vulnerabilidad, y tras haber explorado los impactos del cambio climático en Mesoamérica, puede afirmarse que la región es un espacio vulnerable y en riesgo frente al cambio climático global.

3.4.1 Exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa

En primer lugar, “por ser un istmo estrecho entre los océanos Pacífico y Atlántico, la región está altamente expuesta a eventos extremos, cambios en el clima y a la elevación del nivel del mar por el deshielo de los polos norte y sur.”³⁷⁴ Esto se agrava ante la presencia de variaciones climáticas como el Niño Oscilación Sur y su contraparte La Niña.

En segundo lugar, Mesoamérica es también un territorio sensible a los abruptos cambios en los sistemas socioecológicos debido a condiciones ambientales, pero principalmente por factores no climáticos como la destrucción y/o modificación de los ecosistemas que disminuyen los servicios ecosistémicos y mecanismos de restauración necesarios para la vida.

La sensibilidad de estos territorios se exacerba cuando retos históricos como el desarrollo, pobreza, inseguridad alimentaria, desigualdad social, no han podido ser resueltos y se agudizaran conforme a los escenarios cambio climático generando así disputas por el uso de los recursos. Por ejemplo en regiones vulnerables como el Corredor Seco Centroamericano, existen conflictos por el uso del agua entre la agricultura y otros sectores”³⁷⁵, sin que se haya encontrado una solución hasta la fecha.

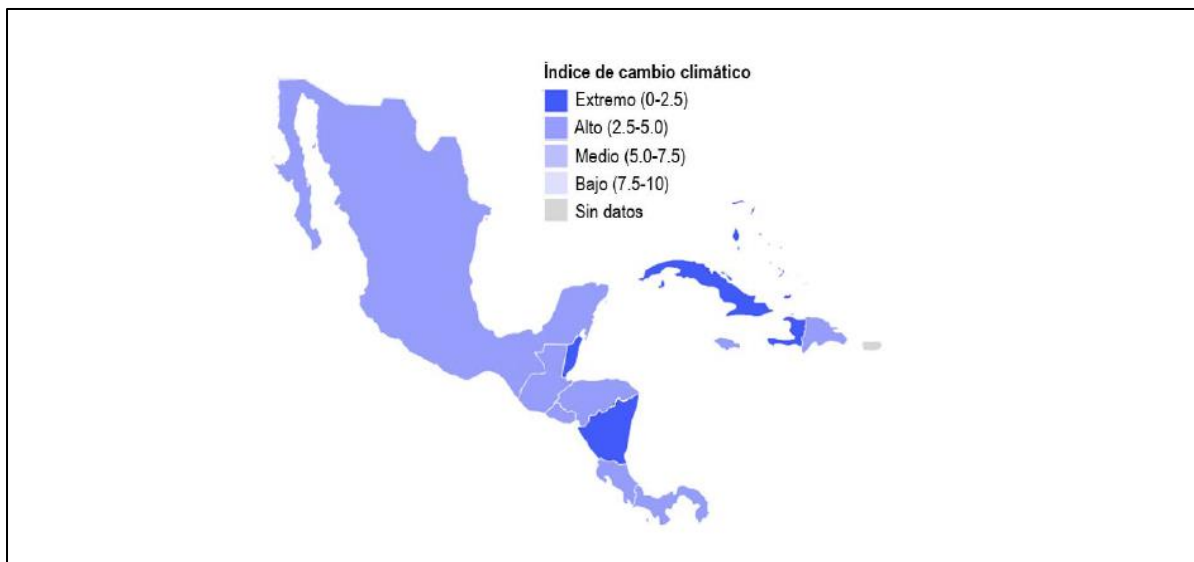
Finalmente, Mesoamérica carece de una capacidad adaptativa fuerte que permita a los territorios y sus sociedades enfrentarse de mejor manera a los impactos esperados por el cambio climático. En el plano institucional, no existen recursos suficientes destinados a la adaptación, no se cuentan con los marcos jurídicos pertinentes, las instituciones carecen de estrategias duraderas frente a los impactos

³⁷⁴ CEPAL, *op. cit.* Cambio climático en Centroamérica, 14 p.

³⁷⁵ Instituto Francés de América Central (IFAC) *Agricultura y cambio climático: perspectiva de América central con vista a la COP 21*. [en línea] Aportes técnicos, Diciembre, 2015, 3p. Dirección URL: <http://institutfrançais-ifac.com/wp-content/uploads/2015/12/nota-tecnica-agricultura-y-cambio-climatico.pdf>. [consulta 21 de abril de 2019].

además de que no existe coordinación interinstitucional y las comunidades aunado a que actores relevantes no siempre se incluyen en las estrategias de adaptación. Esto incrementa la vulnerabilidad frente al cambio climático tal como lo muestra el mapa a continuación

Mapa 4 Índice de vulnerabilidad ante el cambio climático en Mesoamérica:



Fuente: Wendy Alfaro y Luis Rivera Cambio Climático en Mesoamérica: *Temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad*. Febrero 2008, Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School, 1p. 38 pp. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/306216571_Cambio_Climatico_en_Mesoamerica_Temas_para_la_Creacion_de_Capacidades_y_la_Reducción_de_la_Vulnerabilidad, [consulta 15 de abril de 2019].

En este mapa se observa que todos los países mesoamericanos se encuentran entre los niveles alto y extremo de vulnerabilidad ante el cambio climático. Esto a futuro representa retos importantes para la región pues las condiciones precarias se agudizarán “a medida que escasean las fuentes limpias y confiables de suministro de agua, disminuyen las poblaciones de peces, se agravan las sequías y las inundaciones, y desaparece la vida silvestre”³⁷⁶.

3.4.2 Riesgo en países mesoamericanos

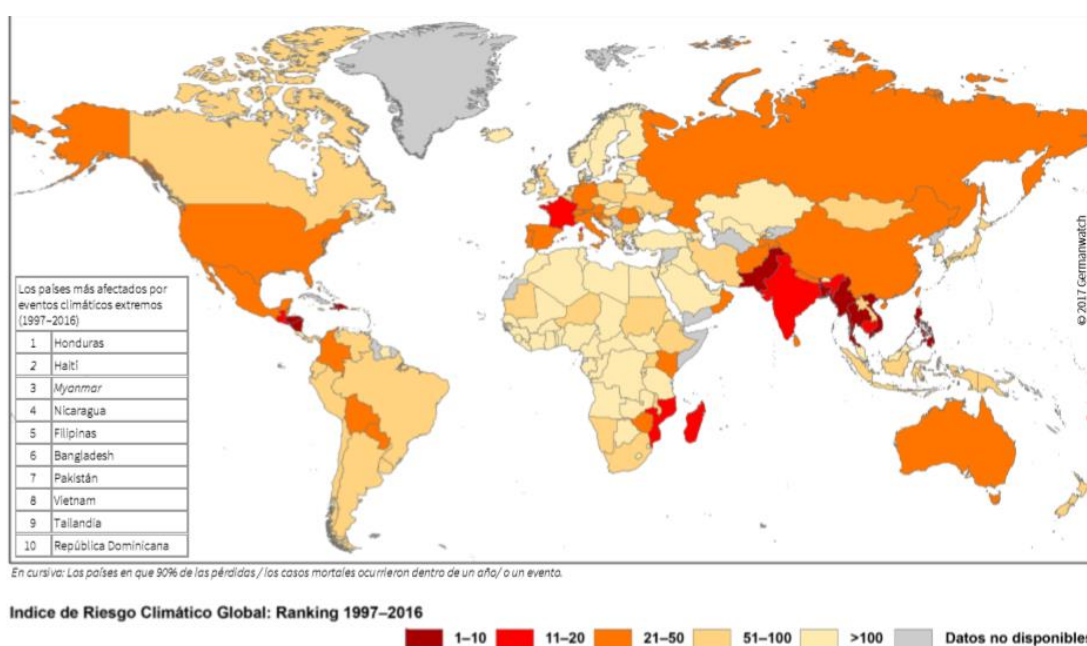
Por otro lado, el Índice de Riesgo Climático Global (IRC) elaborado por German Watch y Munich Re NatCatSERVICE muestra el nivel de afectación frente a eventos

³⁷⁶ Kenton Miller, Elsa Chang, Nels Johnson, *op. cit*; 2 p.

climáticos extremos experimentado por los países en el periodo comprendido entre 1997 y 2016.

De acuerdo con este análisis de impactos directos y sus consecuencias socioeconómicas³⁷⁷ los países mesoamericanos: Honduras, Nicaragua y República Dominicana³⁷⁸ figuraron entre los 10 países más afectados por fenómenos climáticos extremos en el periodo comprendido entre 1997 y 2016, mientras que Guatemala, El Salvador, México y Belice también muestran (aunque en diferente escala) disposición a sufrir pérdidas y daños en el futuro, tal como lo muestra el mapa número 5:

Mapa 5 Índice de Riesgo Climático Global 2018



Fuente: GERMANWATCH, *Índice de Riesgo Climático Global 2018* [en línea] Resumen, en español, Noviembre de 2017, 5p Dirección URL: <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/20398.pdf>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

En términos generales los países centroamericanos no cuentan con un sistema de mitigación de riesgos robusto, lo que genera numerosos problemas económicos, sociales, ambientales que impiden un mejor desempeño competitivo y el desarrollo

³⁷⁷ “El Índice de Riesgo Climático Global (IRC) indica el nivel de exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos que los países deben entender como una advertencia para estar preparados para eventos climáticos más frecuentes y / o más severos en el futuro.”

Cfr. German Watch, *Índice de Riesgo Global 2018*, [en línea], Resumen en español, Noviembre de 2017, 1p. Dirección URL: <https://germanwatch.org/en/download/20398.pdf>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

³⁷⁸ Si se considera como referente al Proyecto Mesoamérica.

sostenible”³⁷⁹ Más aún, los limitados sistemas de respuesta, la débil institucionalización de políticas de adaptación, y la falta de estrategias de mitigación de los riesgos asociados con los fenómenos climatológicos, hacen que cada evento se traduzca en numerosas pérdidas humanas y económicas³⁸⁰, donde el Estado es el responsable de pagar los daños y dirigir la reparaciones³⁸¹.

Este bajo nivel de adaptación institucional significa un golpe para el gasto público ya que las autoridades estatales asumen los costos y a su vez reciben menos ingresos de las actividades económicas que se ven temporal o permanentemente afectadas. De ahí que deba considerarse a la adaptación con carácter de seguridad nacional pues si se debilitan las finanzas públicas y en última instancia, la gobernabilidad económica de los países ³⁸², las consecuencias pueden ser devastadoras.

Frente a los impactos físicos que inevitablemente producirá el cambio climático y la magnitud potencial de los costos, la región necesita fortalecer los canales de comunicación y cooperación para reducir el riesgo y favorecer la prevención entre los actores gubernamentales, las empresas y las comunidades.

Para lograrlo, los países deben desarrollar esquemas sólidos de adaptación proactiva y a largo plazo que fortalezcan las capacidades de las comunidades para evitar pérdidas y daños. Esto contemplando que muchas catástrofes naturales trascenderán fronteras, por lo que la cooperación regional tomará dimensiones importantes y se debe estar listo para ello.

³⁷⁹ Wendy Alfaro y Luis Rivera, *op. cit.* 2p.

³⁸⁰ German Watch, *op.cit.*, 1-2 p.

³⁸¹ “Los impactos en la producción y las pérdidas del sector privado, resultantes de temperaturas más elevadas, sequías, acontecimientos más extremos, etc., suelen ser cubiertos por el sector público a través de compensaciones económicas por emergencias o siniestros”

Cfr. María Elena Gutiérrez, Tatiana Espinosa, *op. cit.* 37 p.

³⁸² *Ibid.*

3.5 ADAPTACIÓN EN MECANISMOS DE COOPERACIÓN REGIONAL

Como respuesta a la depredación ambiental que ha experimentado la región, a través de los años se han creado instituciones regionales en materia ambiental, muchas de las cuales han incorporado la cuestión climática en sus agendas y documentos rectores por los impactos presentes y futuros del cambio climático.

A continuación se describen las instituciones y documentos promotores de cooperación interinstitucional en materia de ambiente y cambio climático entre los países que conforman Mesoamérica. Específicamente, se busca conocer cómo se ha incorporado la visión de adaptación en estos mecanismos de cooperación regional y qué se ha logrado al respecto.

3.5.1 Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) 1987

Uno de los principales llamados de atención sobre los impactos del calentamiento global en la región fue la presencia de eventos meteorológicos extremos que derivaron en fuertes afectaciones. Como respuesta en 1987 surge el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC). Dicho organismo fue creado para promover y coordinar “la cooperación internacional y el intercambio de información, experiencias y asesoría técnica y científica en materia de prevención, mitigación, atención y respuesta de desastres”³⁸³ en el seno del Sistema de Integración Centroamericana (SICA).

En su etapa de consolidación contó con la participación organismos técnico-científicos locales y extranjeros para la delineación de metas y el logro del convenio constitutivo firmado en 1993 por los Ministerios de Relaciones Exteriores de las Repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá³⁸⁴.

A estos esfuerzos se sumó en 1999 el Marco Estratégico para la Reducción de las Vulnerabilidades y el Impacto de los Desastres firmado en la XX Cumbre de

³⁸³ Sistema de Integración Centroamericana (SICA), Lanzamiento del Portal del CEPREDENAC, [en línea] Viernes 19 de septiembre de 2008 Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/Noticia.aspx?Idn=28016&idm=1> [consulta 20 de junio de 2019].

³⁸⁴ CEPREDENAC, Principales Avances del CEPREDENAC 1987-1996, [en línea] Dirección URL: <http://www.cepredenac.org/index.php/about/acerca-del-cepredenac/resenahistory/1987-1996> [consulta 20 de abril de 2019]

presidentes centroamericanos, República Dominicana y Belice. Fue desarrollado como respuesta a las importantes pérdidas por el huracán Mitch en 1998 y se planteó como meta “adoptar un marco estratégico para reducir las vulnerabilidades físicas, sociales, económicas y ambientales, y reducir el impacto de los desastres”³⁸⁵. De forma paralela se aprobó el "Quinquenio Centroamericano para la Reducción de las Vulnerabilidades y el Impacto de los Desastres" para el periodo 2000-2004³⁸⁶.

Para 2005, en el seno de la CEPREDENAC se generó el Programa Regional de Reducción de Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA), que es una iniciativa conjunta con la Unión Europea para consolidar “la integración regional, mediante la creación de una alianza estratégica y operativa entre los organismos del SICA con mandatos relacionados con la temática de la Gestión de Riesgos, de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y de la Gestión Ambiental”³⁸⁷.

En 2010, en el marco de la SICA fue lanzada la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR) por el CEPREDENAC³⁸⁸. Dicho instrumento se reconoce como una herramienta necesaria, alineada con los compromisos a nivel internacional como el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 y fundamentada en las prioridades de los países para evitar pérdidas y daños ³⁸⁹.

3.5.2 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) 1989

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, mejor conocida por sus siglas CCAD³⁹⁰ fue creada Como parte del Sistema de Integración Centroamericana

³⁸⁵ XX REUNIÓN ORDINARIA DE PRESIDENTES CENTROAMERICANOS, REPÚBLICA DOMINICANA Y BELICE, *Marco estratégico para la reducción de vulnerabilidades y desastres naturales en CENTROAMÉRICA*, [en línea] 1p. Dirección URL: http://www.eird.org/wikies/images/Marco_estrat%C3%A9gico_para_la_Reducci%C3%B3n_de_Vulnerabilidad_y_el_Impacto_de_Desastres_en_Centroam%C3%A9rica_1999.pdf [consulta 20 de abril de 2019].

³⁸⁶ CEPREDENAC, *op. cit.*

³⁸⁷ Programa Regional de Reducción de Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA), *PREVDA en breve*, [en línea] Dirección URL: https://www.sica.int/prevda/prevda_breve.aspx?IdEnt=630 [consulta 20 de abril de 2019].

³⁸⁸ Para mayor información sobre Red Mesoamericana para la Gestión Integral de Riesgos <http://rmgir.cenapred.gob.mx/rmgir.php>

³⁸⁹ CEPREDENAC, *Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo a Desastre*, [en línea] Dirección URL: <http://www.cepredenac.org/index.php/pccgir> [consulta 20 de abril de 2019].

³⁹⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), *Marco jurídico e institucional de Centroamérica en cambio climático*, [en línea] 26p. Dirección URL: www.fao.org/docrep/pdf/006/AD444S/AD444s03.pdf, [consulta 5 de agosto de 2018].

(SICA) ³⁹¹ en 1993. Dicha iniciativa conformada por el Consejo de Ministros de Ambiente de Centroamérica, se remonta al año 1989, cuando tras los Acuerdos de Paz de Esquipulas II, los presidentes centroamericanos firmaron el Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), “conscientes de la necesidad de establecer mecanismos regionales de cooperación para la utilización racional de los recursos naturales, el control de la contaminación y el restablecimiento del equilibrio ecológico”³⁹².

Para el año de 1994 mediante la Declaración de Guácimo, se adoptó la creación de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) que guiaría los esfuerzos de la CCAD a largo plazo. Dicha iniciativa exhortaba a las partes a trabajar de forma coordinada para el logro del desarrollo sustentable en la región³⁹³, atendiendo a la relevancia del tema a nivel global. Sin embargo, su perspectiva era sectorial, aún no incluía la perspectiva de cambio climático³⁹⁴ y en la práctica sus resultados fueron limitados.

Desde 1999 hasta 2014, la labor de la CCAD se concentró en la implementación de los Planes Ambientales de la Región Centroamericana (PARCA) en tres periodos y con diferentes objetivos, tal como se muestra a continuación:

³⁹¹ Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y México (como observador regional).

³⁹² Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), *Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo* [en línea] San Isidro Coronado, Costa Rica, 1989. Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=96566&idm=1&idEnt=2>, [Consulta 14 de abril de 2019].

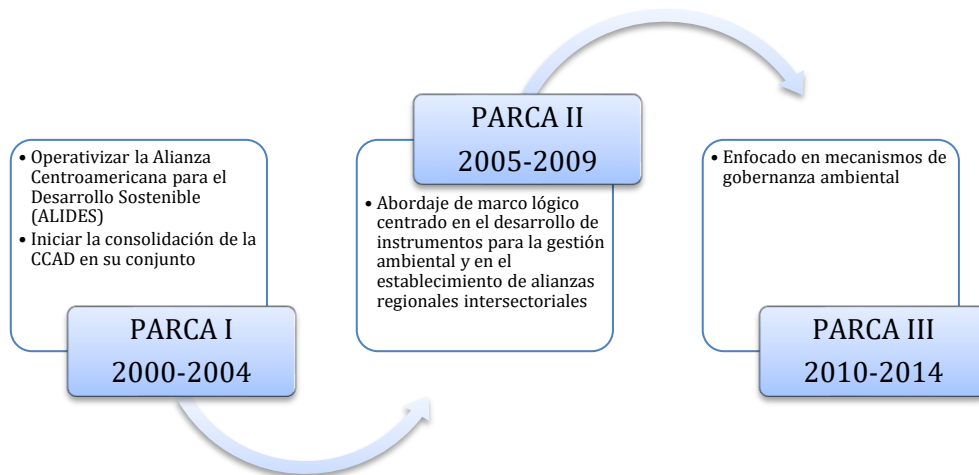
³⁹³ *Ibid.*

³⁹⁴ Cabe señalar que por el contexto de creación, la CCAD no incluía en su acuerdo ni en su estructura enfoques de cambio climático. Sin embargo, se reconoce que impulsó el Convenio Regional sobre Cambio Climático, y brindó apoyo a cuestiones regionales como las negociaciones a los países de la región en materia de cambio climático.

Cfr. FAO, *op. cit.*, *Marco jurídico e institucional de Centroamérica en cambio climático*, 26p.

³⁹⁴ Cfr. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), *Alianza para el Desarrollo Sostenible*, [en línea] Centro de documentación, Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=96575&idm=1&idEnt=2>, [consulta 14 de abril de 2019].

Figura 9: Planes Ambientales de la Región Centroamericana



Elaboración propia con lo contenido en la Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) 2015-2020.

Actualmente la Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) 2015-2020 es el documento que guía el actuar de la CCAD, y en él se incluye como primer punto de acción al cambio climático y gestión del riesgo. Teniendo al consejo de Ministros como órgano responsable de su implementación, busca: “Transversalizar el enfoque de mitigación y adaptación al cambio climático y la gestión integral del riesgo en todas las políticas y planes nacionales para asegurar la protección de la vida de la población de la región y de sus bienes privados y públicos”³⁹⁵.

Exclusivamente en materia de adaptación el documento propone 3 acciones:

- “Crear instrumentos y metodologías para la reducción de la vulnerabilidad y aumento de la capacidad de adaptación al cambio climático.
- Posicionamiento conjunto de la región en las negociaciones internacionales de cambio climático.
- Viabilización de acciones de adaptación y mitigación del Cambio Climático a través del fortalecimiento del marco legal e institucional”³⁹⁶.

Todas ellas indispensables si se quiere atender de forma adecuada el panorama vulnerable de la región.

³⁹⁵ Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, *Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) 2015-2020*, [en línea] Febrero de 2015, 9p. Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=94463&idm=1&idEnt=2>, [consulta 14 de abril de 2019].

³⁹⁶ *Ídem*. 7 p.

3.5.3 Convenio Regional sobre Cambio Climático (CRCC) 1993

A partir de los logros obtenidos en la Conferencia de Río, y el establecimiento de la CMNUCC, los Ministros de Relaciones Exteriores de países Centroamericanos (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) trataron de incorporar a la región la nueva agenda climática mundial, por lo que suscribieron el Convenio Regional sobre Cambios Climáticos el 29 de octubre de 1993 en Ciudad de Guatemala, Guatemala”³⁹⁷.

Sin embargo, no sería hasta 15 años después en 2008 cuando autoridades de los países miembros del SICA reunidos en San Pedro Sula, Honduras, reafirmaron su compromiso con el cambio climático mediante la construcción colectiva y participativa para el diseño y elaboración de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC)³⁹⁸, la cual sería liderada por el Comité Técnico Regional de Cambio Climático.

Dicha iniciativa “fue aprobada oficialmente por los Jefes de Estado y Gobierno del SICA en la 37° Cumbre Presidencial del 22 de Julio 2011”³⁹⁹ y estableció como objetivo principal:

“Contribuir a prevenir y reducir los impactos negativos del cambio climático, mediante el aumento de la resiliencia y de la capacidad de adaptación, a fin de reducir la vulnerabilidad, humana, social, ecológica y económica, crear las capacidades para incidir y contribuir a la reducción de las amenazas climáticas y además contribuir voluntariamente a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero según lo permitan las circunstancias nacionales”⁴⁰⁰

Todo esto mediante “cooperación e integración ambiental que contribuya a enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades que implica la variabilidad y cambio climático para la región”⁴⁰¹.

Específicamente en materia de adaptación en la ERCC contempla como prioridad estratégica: Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y cambio climático, y gestión

³⁹⁷ FAO, Marco jurídico e institucional de Centroamérica en cambio climático, *op. cit* [en línea], 26p.

³⁹⁸ CCAD, *Estrategia Regional de Cambio Climático*, *op. cit.* 8p.

³⁹⁹ Relief web, *SICA inicia Actualización de su Estrategia Regional de Cambio Climático*, [en línea], 11 de mayo de 2018. Dirección URL: <https://reliefweb.int/report/el-salvador/sica-inicia-actualizaci-n-de-su-estrategia-regional-de-cambio-clim-tico>, [consulta 16 de abril de 2019].

⁴⁰⁰ CCAD, *op. cit.* Estrategia Regional de Cambio Climático, 48p.

⁴⁰¹ Sistema de Integración Centroamericana (SICA), *Estrategia Regional de Cambio Climático* [en línea] Dirección URL: <http://www.sica.int/busqueda/secciones.aspx?IdItem=55544&IdCat=48&IdEnt=879> , [consulta 15 de abril de 2019]

del riesgo. En ella incluye cuestiones áreas diversas como: Eventos Climáticos Extremos y Gestión del Riesgo, Agricultura y Seguridad Alimentaria, Ecosistemas Forestales y Biodiversidad, Recursos Hídricos, Salud pública y Cambio Climático, Recursos Costero – Marinos, Turismo y Cambio Climático, Pueblos Indígenas, etnias y comunidades afrodescendientes, Infraestructura pública⁴⁰².

Sin embargo, con la información disponible hasta la fecha, esta iniciativa no ha presentado resultados claros y no es posible cuantificar su impacto en la región. Cabe aclarar que se encuentran en proceso de evaluación desde mayo de 2018, con una fase de actualización que espera incluir lo contenido por el acuerdo de París y los ODS en el Plan de Implementación intersectorial de la ERCC 2018-2022 que aún se trabaja en la región⁴⁰³.

3.5.4 Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) 2003

En el marco del Plan Puebla-Panamá (2001), surge la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS) 2003, propuesta como “un marco programático estratégico y transversal para asegurar que todos los proyectos, programas e iniciativas del PPP incorporen prácticas de gestión ambiental adecuadas y promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales”⁴⁰⁴.

Este instrumento⁴⁰⁵ estableció 5 líneas estratégicas ⁴⁰⁶ con el objetivo de “promover la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales y los mecanismos participativos, especialmente de las comunidades locales, en la gestión ambiental”⁴⁰⁷:

⁴⁰² CCAD, Estrategia regional de cambio climático, *op. cit.* 47p.

⁴⁰³ Sistema de Integración Centroamericana, *SICA inicia Actualización de su Estrategia Regional de Cambio Climático*, [en línea] Viernes 11 de mayo de 2018. Dirección URL: <http://www.sica.int/consulta/noticia.aspx?idn=112819&idm=1&ident=1> [consulta 19 de junio de 2019].

⁴⁰⁴ Banco Interamericano de Desarrollo, *Países del Plan Puebla-Panamá definen hoja de ruta para desarrollo sostenible en Mesoamérica* [en línea] Comunicado de prensa, 30 de Mayo de 2003. Dirección URL: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2003-05-30/paises-del-plan-puebla-panama-definen-hoja-de-ruta-para-desarrollo-sostenible-en-mesoamerica%2C163.html> [consulta 20 de abril de 2019].

⁴⁰⁵ Su implementación se acordó mediante la firma del Memorandum de Entendimiento para la coordinación de la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible del Plan Puebla Panamá en el marco del SICA y la CCAD, llevada a cabo por representantes de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá en la sede del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Junio de 2003.

⁴⁰⁶ Cfr. Grupo Técnico Interinstitucional para el Plan Puebla Panamá BCIE-BID-CEPAL, *Plan Puebla-Panamá iniciativas mesoamericanas y proyectos*, [en línea] 9 p. Dirección URL: <https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/iniciativas-PPP.pdf>, [consulta 20 de abril de 2019].

⁴⁰⁷ *Idem*.5 p.

Sin embargo, ninguno de sus lineamientos considera el aspecto climático de forma directa, además de que no existe información disponible para un mayor análisis del impacto que tuvo a nivel regional sobre los objetivos que fueron propuestos.

Al igual que el Plan Puebla Panamá esta iniciativa se desdibujó producto de los escasos recursos presupuestales y de su orientación hacia rubros como infraestructura en transportes y energética ⁴⁰⁸ además del descontento que generó en las comunidades y otros actores que mostraron resistencia para la implementación del programa.

3.5.5 Estrategia Mesoamericana para la Sustentabilidad Ambiental (EMSA) 2008

Un instrumento relevante para el posicionamiento de la agenda ambiental y climática en la región es la Estrategia Mesoamericana para la Sustentabilidad Ambiental (EMSA). Esta iniciativa surgió con la Declaración Mesoamericana sobre la Sustentabilidad acaecida en julio de 2007 en Ciudad de México ⁴⁰⁹ y se vio fortalecida por el encuentro entre países mesoamericanos durante la Conferencia de las Partes número 13 celebrada en Bali, Indonesia en diciembre de 2007 ⁴¹⁰.

⁴⁰⁸ [sic] Felipe Torres y José Gasca Zamora. *El Plan Puebla-Panamá. Una perspectiva del desarrollo regional en el contexto de los procesos de la economía mundial*, [en línea] Problemas del desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía, Vol. 35, núm. 138, julio-septiembre, 2004, 54 p. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/277235504_El_Plan_PueblaPanama_Una_perspectiva_del_desarrollo_regional_en_el_contexto_de_los_procesos_de_la_economia_mundial [consulta 21 de abril de 2019].

⁴⁰⁹ En ese mismo año se gestaban cambios importantes en el Plan Puebla- Panamá, siendo relevante la decisión de evolucionar al Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica": "Proyecto Mesoamérica" concretada en la X Cumbre del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla en Villahermosa, Tabasco de 2008.

Cfr. Declaración de Villahermosa [en línea], X Cumbre de jefes de Estado y de gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla. 7p. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org/images/Anexos/CumbreMe.Tuxtla/declaracion-villahermosa---tuxtla-x---28-06-08.pdf>, [consulta 20 de abril de 2019].

⁴¹⁰ Cfr. Capítulo I y II para información sobre los compromisos adquiridos en la hoja de ruta de Bali y los preparativos para la COP 15 en Copenhague.

"En el encuentro en Bali, los ministros adoptaron un comunicado conjunto sobre cambio climático con temas para el posicionamiento común en las negociaciones internacionales y áreas de oportunidad para la cooperación regional en esta materia"

Cfr. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *EMSA Resumen Ejecutivo* [en línea] Fortalecimiento de la Cooperación Ambiental, Junio de 2008, 15 p. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/documentos/Marco%20estratégico/EMSA.pdf> [consulta 21 de abril de 2019].

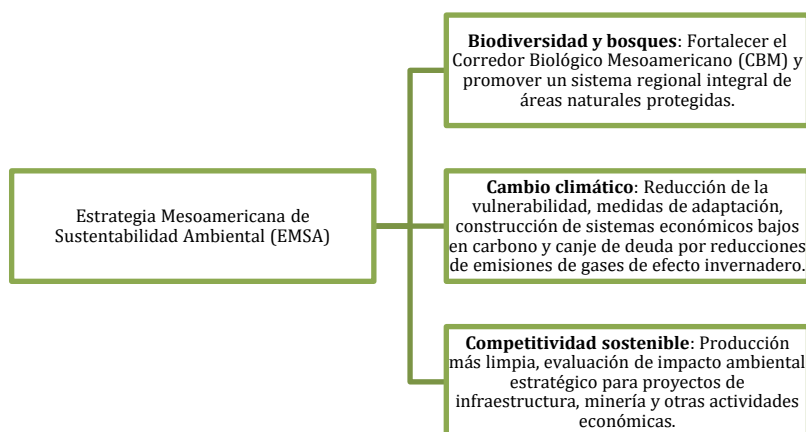
Consolidación de la EMSA

En abril de 2008 fue respaldada por la Comisión Ejecutiva del Plan Puebla Panamá (PPP) y por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), y se dio paso a una reunión técnica, los días 8 y 9 de mayo de 2008 en Ciudad de México, con la presencia de casi 50 especialistas provenientes de instituciones⁴¹¹.

Tras analizar los temas prioritarios para la región y las posibilidades de colaboración, la EMSA fue aprobada oficialmente en la Declaración de Campeche el 10 de junio de 2008. En ella los Ministros de Medio Ambiente de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá expresaron su consenso para “profundizar y diversificar la cooperación regional en materia ambiental en un contexto de creciente vinculación económica, política y social entre los países de la región mesoamericana”⁴¹².

Dicha iniciativa contempló asuntos relevantes para la cooperación ambiental en el que cada uno de los países participantes contribuía con un enlace para darle seguimiento a los acuerdos regionales. Posteriormente el 28 de junio de 2008 se llevó a cabo la X Cumbre del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla⁴¹³ en Villahermosa, Tabasco. En dicha reunión los mandatarios respaldaron la recién creada EMSA e hicieron un llamado a impulsar acciones de corto plazo en los ejes estratégicos tal como lo muestra la figura a continuación:

Figura 10 Ejes estratégicos de la Estrategia de Sustentabilidad Ambiental



⁴¹¹ [sic] *Ídem*. 7p.

⁴¹² *Ibid*.

⁴¹³ El mecanismo de concertación de Tuxtla es el principal instrumento de cooperación entre los países centroamericanos incluyendo al sur de México, el Norte de Colombia y República Dominicana.

Elaboración propia con base en: Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), *Informe sobre el Proceso de Integración Regional 2010-2011* [en línea], XXXVII Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano Caracas, Venezuela 19 al 21 de octubre de 2011, 193 p. Dirección URL: [http://walk.sela.org/attach/258/default/Di No 13 Informe sobre Integracion 2011 Rev 4.pdf](http://walk.sela.org/attach/258/default/Di%20No%2013%20Informe%20sobre%20Integracion%202011%20Rev%204.pdf) [consulta 25 de febrero de 2019].

Cabe aclarar que en la misma X Cumbre del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla se dispuso que el esquema de cooperación hasta ahora ejecutado cambiaría de nombre por el de Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica": "Proyecto Mesoamérica"⁴¹⁴, lo que tendría impactos en la conformación de la EMSA, como el número de participantes y su carácter de alto nivel en los mecanismos de cooperación regionales.

Plan de acción 2013-2016

Para la consolidación del proyecto y el seguimiento de los compromisos adquiridos, se establecieron Enlaces Ministeriales EMSA, los cuales se reunieron en Cuernavaca (Octubre de 2009) y Panamá (Febrero 2010) con el fin de establecer las directrices del Plan de Acción regional de la EMSA que entraría en operaciones de 2013 a 2016. Dentro del contenido de este Plan se propuso: "asumir objetivos amplios y ambiciosos que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y al cumplimiento de los compromisos suscritos por los países de la región en los diversos convenios y convenciones internacionales"⁴¹⁵.

En la reunión de ministros que tuvo lugar el 12 de marzo de 2010, en Mérida, Yucatán, se constituyó el Consejo de Ministros y la Secretaría Técnica de la EMSA, conformada por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y la Dirección Ejecutiva del Proyecto Mesoamérica⁴¹⁶.

Desde entonces, el Plan de Acción EMSA 2013-2016 ha reportado avances en su implementación tal como lo muestra el cuadro a continuación.

⁴¹⁴ Declaración de Villahermosa, *op. cit.* 6 p.

⁴¹⁵ Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA), *Plan de acción*, [en línea] Marco estratégico, Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/index.php/marco-estrategico/plan-de-accion> [consulta 20 de abril de 2019].

⁴¹⁶ EMSA, *op. cit.*, Reseña

Cuadro 1 Relación de encuentros de la EMSA con los avances alcanzados

Encuentros	Avances
I Reunión del Consejo de Ministros EMSA 28 de abril de 2010 en Panamá	Se aprueban los lineamientos políticos generales del Plan de Acción de la EMSA 2010-2013 y se solicita la elaboración del reglamento de operación.
II Reunión del Consejo de Ministros de Medio Ambiente de Mesoamérica 20 de mayo de 2013 en México, D.F.	Aprobación del <i>Plan director del Corredor Biológico Mesoamericano 2020</i> y el establecimiento de las siguientes prioridades temáticas: incendios forestales, negociaciones internacionales en el área de cambio climático, sistemas de monitoreo y análisis del cambio climático, y ecoetiquetado.
III Reunión del Consejo de Ministros EMSA 11 de julio de 2013, Ciudad de Panamá	Aprobación de Reglamento de operaciones de la estructura de la EMSA y el Plan de Acción 2013-2016 de la EMSA
IV Reunión del Consejo de Ministros EMSA 2 de junio de 2015 Ciudad de México	Establecimiento del Centro Regional de Operación de Manejo del Fuego, el Centro de Excelencia Virtual en Monitoreo Forestal

Elaboración propia con información de: Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental, *Reseña*, [en línea] Marco institucional, Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/index.php/marco-institucional/resena> [consulta 20 de abril de 2019].

En materia de cambio climático, el plan establece una serie de acciones para llevarse a cabo:

- Programa de Adaptación de las Comunidades, los Sistemas Productivos y los Ecosistemas ante el Cambio Climático.
- Red de Planes Locales de Acción ante el Cambio Climático (PLACC), con fundamento en los compromisos adquiridos por el SICA (Lineamientos de San Pedro Sula 2008).

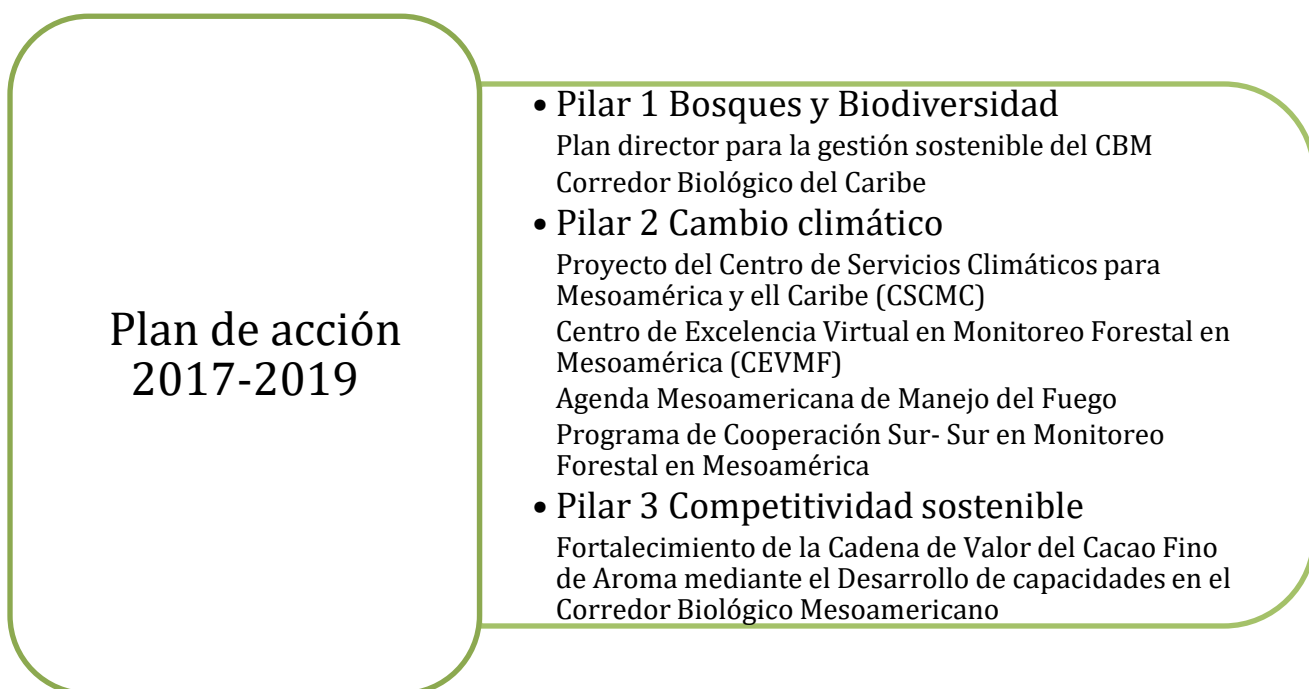
- Red Mesoamericana de Fortalecimiento de Capacidades Técnicas para la Conservación de Bosques y sus Servicios Ecosistémicos.
- Programa Mesoamericano para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Marinos y Costeros⁴¹⁷.

Desafortunadamente, no existe información disponible para evaluar los resultados de este plan y no hay evidencias claras de que estas acciones hayan sido implementadas por los países miembro y a nivel regional, puesto que no se encontraron informes de resultados o fuentes para corroborarlo.

Plan de acción EMSA 2017-2019

En el marco de la XVI Cumbre del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla el plan de Acción EMSA 2017-2019, fue aprobado por los Jefes de Estado y Gobierno de la región. En esta segunda fase se propuso desarrollar un plan a implementarse de 2017 a 2019, retomando las experiencias adquiridas con las anteriores líneas de acción, tal como se muestra a continuación:

Figura 11 Fundamentos de la EMSA 2017-2019



⁴¹⁷ Proyecto Mesoamérica, *Plan de acción de la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental 2013-2016*, [en línea] Versión corta, 10 p. Dirección URL: http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/documentos/Marco%20estratégico/Plan%20de%20Acción%20EMSA_vCORTA.pdf [consulta 20 de abril de 2019].

Elaboración propia con base en la Presentación General del Proyecto Mesoamérica 2018. Dirección URL: https://issuu.com/proyectomesoamerica/docs/proyecto_mesoam_rica_general_2018, [consulta 20 de abril de 2019].

En esta nueva versión del plan, gran parte de los objetivos están orientados a abordar temas de mitigación y adaptación en la región, mientras que en biodiversidad y competitividad sostenible, las acciones propuestas se enmarcan en el funcionamiento del Corredor Biológico Mesoamericano.

De acuerdo con el Resumen Ejecutivo y Fichas Sectoriales Proyecto Mesoamérica 2008-2017, hasta ahora los países mesoamericanos han reportado que en materia de cambio climático:

- Se implementó la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental EMSA, que fortalece el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) y que ha puesto a disposición de los países el Centro de Servicios Climáticos para Mesoamérica y el Caribe, el Centro de Excelencia Virtual en Monitoreo Forestal (CEVMF), Programa de Cooperación Sur-Sur en Monitoreo Forestal y la Agenda Mesoamericana de Manejo de Incendios Forestales⁴¹⁸.

Específicamente en materia de gestión de riesgo frente a eventos meteorológicos extremos también se logró:

- Construir la plataforma de información geoespacial Red Mesoamericana para la Gestión Integral de Riesgos de Desastres (RM-GIR), que monitorea fenómenos naturales como huracanes, sismos y tormentas.
- Implementar el Programa Educativo en gestión de riesgos y adaptación al cambio climático para beneficio de las universidades del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) ⁴¹⁹.

A través de estos años la EMSA ha buscado rescatar y dar continuidad a importantes experiencias regionales de cooperación en materia ambiental, como el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) y el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), incluyendo la experiencia de cooperación en temas ambientales lograda por las

⁴¹⁸ Proyecto Mesoamérica, *10 años cooperando para la prosperidad de la región* [en línea] Comunicado de prensa, Dirección URL: http://www.proyectomesoamerica.org/index.php/comunicacion/seccionnoticias?%20option=com_content&view=article&id=376&catid=20&Itemid=138 [consulta 22 de abril de 2019].

⁴¹⁹ *Ibid.*

naciones centroamericanas a través de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) ⁴²⁰.

A su vez, la estrategia también ha tenido que incorporar entre sus prioridades asuntos que no habían sido contemplados inicialmente y que afectan a la región como los incendios forestales y las sequías. Todo ello con sus respectivas limitaciones.

3.6 DESAFÍOS PARA LA ADAPTACIÓN EN MESOAMÉRICA

Una vez analizadas las contribuciones, impactos y respuesta de la región frente al cambio climático es menester puntualizar en los desafíos para la adaptación que enfrenta Mesoamérica, que van desde el entendimiento del complejo proceso de adaptación hasta las condiciones adversas que no suelen ser contempladas en la toma de decisiones.

3.6.1 Entendimiento

En primer lugar el desafío más grande radica en reconocer y atender los impactos del cambio climático presentes en Mesoamérica mediante el estudio y aplicación de estrategias a corto, mediano y largo plazo. Para ello, se requiere diagnosticar a la región, identificando problemáticas, sectores y actores vulnerables así como las condiciones socioeconómicas e institucionales que deben ser atendidas de manera regional para facilitar los procesos de adaptación entre países mesoamericanos.

De igual forma debe entenderse a la adaptación como un proceso continuo de aprendizaje que va más allá de reaccionar inmediatamente a las amenazas pues busca reducir los impactos a largo plazo con base en principios de sustentabilidad y resiliencia.

3.6.2 Generación de información

Un reto para la adaptación en general que se manifiesta en la región es la generación de certidumbre con base en investigaciones multidisciplinarias para una mejor toma de decisiones. En otras palabras, se requiere generar conocimiento oportuno para el

⁴²⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *EMSA Resumen Ejecutivo* [en línea] Fortalecimiento de la Cooperación Ambiental, Junio de 2008, 7 p. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/documentos/Marco%20estratégico/EMSA.pdf> [consulta 21 de abril de 2019].

diseño de planes en materia de vulnerabilidad y cambio climático, pues las iniciativas de adaptación existentes deben contar con la mejor información disponible, actualizada y con perspectiva climática para mejorar su funcionamiento y responder eficazmente a la realidad.

A la par deben desarrollarse mejores vías de difusión de conocimiento que permitan informar a los tomadores de decisiones y concientizar a la sociedad en general sobre los impactos del cambio climático y las acciones urgentes para contrarrestarlo y adaptarnos.

3.6.3 Toma de decisiones y marcos institucionales

A pesar de la vulnerable situación en que se encuentra la región el tema de adaptación sigue considerándose como un aspecto secundario en varias políticas de Estado, por lo que es indispensable integrar y conectar la adaptación al cambio climático con el resto de las políticas climáticas (mitigación), las acciones de desarrollo, y también con la gestión del riesgo de desastre⁴²¹. Es decir, no puede considerarse a la adaptación como un proceso aislado o irrelevante, sino que deben promoverse sinergias entre los demás asuntos prioritarios para posicionarlo en la agenda ambiental de la región.

3.6.4 Implementación en diversos niveles

Aunque se ha logrado incorporar en algunos sectores ambientales la perspectiva de respuesta oportuna frente al cambio climático, a nivel institucional existen dificultades que impiden el funcionamiento óptimo de mecanismos de adaptación, las cuales van desde carencia de personal, falta de presupuesto, hasta falta de coordinación entre las secretarías o dependencias involucradas y falta de gobernanza en general. Especialmente, es menester desarrollar mecanismos de monitoreo y evaluación en materia de adaptación, para contar con la certeza de que las medidas implementadas son las adecuadas y que los esfuerzos están siendo aprovechados.

Se ha observado también que muchas iniciativas ambientales se fundamentan en el discurso político y la firma de documentos pero no suele garantizarse el diseño de acciones concretas y duraderas que combatan la simulación e intermitencia de los programas ambientales en la región. Por lo anterior, se debe evitar el

⁴²¹ Graciela O. Magrin, *óp. cit.* 53 p.

condicionamiento de programas de adaptación a intereses políticos o sectoriales, además de que debe fortalecerse la incorporación de los procesos de adaptación a las políticas públicas, entendiendo que si no se toman las medidas pertinentes, las consecuencias serán irreversibles.

3.6.5 Financiamiento

Un reto que debe atenderse con prontitud y eficacia es el financiamiento. La región no cuenta con recursos exclusivos para desarrollar programas de adaptación y prevención pese a que a largo plazo los costos de mitigar los impactos y prevenir desastres son mucho menores. De igual forma existe una clara dependencia de los proyectos de adaptación al financiamiento internacional, lo que condiciona los recursos a los proyectos vigentes y los hace intermitentes.

Por ello, deben generarse formas de financiamiento continuo, reforzando la participación de diversos niveles de gobierno o el sector privado para destinar recursos para la adaptación. Esto último representa un esfuerzo titánico pero necesario, pues aunque “para el sector privado, el tema de cambio climático no es una prioridad en Mesoamérica”⁴²², los Estados mesoamericanos no podrán asumir los costos de todas las pérdidas y daños por el cambio climático, y debe hacerse algo al respecto.

3.6.6 Inclusión de actores y visiones

Muchos de los proyectos de adaptación desarrollados hasta el momento en Mesoamérica se caracterizan por tener una visión parcial que disminuye el impacto de las acciones, por lo que se debe promover el involucramiento de actores clave como las comunidades y el sector privado en las etapas de planeación, implementación y evaluación de los procesos de adaptación.

Por la diversidad de la región un reto importante es considerar las visiones de desarrollo y manejo de recursos que las comunidades originarias proveen basadas en sus conocimientos y experiencias con la naturaleza. Sin duda, los valores culturales y sociales que no han sido tomados en cuenta dentro de la planeación de

⁴²² Wendy Alfaro, Luis Rivera, *óp. cit.*, 8p.

respuestas frente al cambio climático harán la diferencia en las comunidades sobre cómo se ven representadas y cómo se involucran en la toma de decisiones.

3.6.7 Conflictos transnacionales

Pese a que parecen lejanos, fenómenos como la escalada de conflictos por el manejo de los recursos y la migración ambiental están directamente relacionados con las estrategias de adaptación al cambio climático pues ambas realidades demandan respuestas frente a las pérdidas y daños.

El no contemplar a la adaptación en fenómenos sociales incipientes derivará en conflictos por la tenencia y aprovechamiento de recursos escasos, por la lentitud de reconstrucción tras desastres naturales y por la migración irregular en otros países de la región.

Ante la pérdida de cosechas por desastres naturales como lluvias torrenciales y sequías, las poblaciones más vulnerables que no logran adaptarse deciden migrar hacia otros territorios dentro de sus países y fuera de ellos. En el caso de Mesoamérica países como Honduras, el Salvador, Guatemala y México tienen tasas importantes de migración atribuidas a las anomalías climáticas que disminuyen los cultivos y la habitabilidad en el Atlántico Norte y el Istmo centroamericano ⁴²³, sumado a condiciones socioeconómicas primarias y otros factores.

⁴²³ Organización Internacional para las migraciones. *El reto de la migración ambiental en Mesoamérica y el Caribe*, [en línea] Dirección URL: <https://rosanjose.iom.int/site/es/blog/el-reto-de-la-migracion-ambiental-en-mesoam-rica-y-el-caribe> [consulta 20 de abril de 2019].

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

A través de estas páginas se ha buscado introducir al lector en el complejo mundo de la adaptación regional tan necesaria para la acción climática global. Con ello, se pretende generar insumos en la toma de decisiones frente a retos de adaptación en territorios mesoamericanos.

Retomando el objetivo de describir la situación de Mesoamérica frente al Cambio Climático, en esta tesis ha conjuntado información sobre los impactos observados, las condiciones de vulnerabilidad presentes y los esfuerzos regionales diseñados en los territorios que la conforman. A partir de lo anterior, se puede concluir que:

- Mesoamérica es una región que por su ubicación geográfica cuenta con diversidad de ecosistemas y servicios gracias a los cuales comunidades y vida silvestre se han desarrollado desde hace varios siglos. Sin embargo, es también un espacio vulnerable al cambio climático que enfrenta desafíos de diversa índole, siendo los retos ambientales agravantes de las condiciones socioeconómicas precarias que prevalecen en la región, aunado los problemas en distribución y manejo de recursos naturales desde tiempos precolombinos.
- Derivado del calentamiento global y sus consecuencias, la región presenta circunstancias paradójicas frente al cambio climático, pues pese a contribuir en menor medida al problema, enfrenta de forma severa las consecuencias tanto como los territorios insulares.
- Entre las principales contribuciones al calentamiento global de la región, destacan la deforestación, el cambio de uso de suelo y la generación de energía. Esto se explica porque la pérdida de bosques, selvas y manglares debido a la agricultura comercial y la actividad ganadera, así como el cambio de uso de suelo por urbanización y turismo, han incrementado las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Este panorama no sólo agrava la condición de vulnerabilidad de la región, sino que limita los procesos naturales de restauración/ adaptación, poniendo en riesgo la diversidad biológica y el desarrollo sustentable.
- Los territorios mesoamericanos ya experimentan los impactos del cambio climático global, y entre los más significativos se encuentran el incremento de fenómenos meteorológicos extremos como huracanes y sequías, desajustes

en las condiciones del tiempo, así como cambios en los ecosistemas que derivan en pérdida de servicios ecosistémicos y formas de vida en este espacio megadiverso. Dichas alteraciones conllevan a daños en los rubros económico y social por la pérdida en sectores sensibles como la agricultura y la ganadería, por exceso/ escasez de lluvia además de impactos a la salud de quienes habitan la región.

- Todos los países mesoamericanos cuentan con significativos y potenciales niveles de vulnerabilidad y riesgo debido al cambio climático, por lo que deben tomarse medidas urgentes al respecto. Más aún, los escenarios auguran profundos cambios en los patrones del clima en la región, por lo que los territorios se encontrarán más expuestos a cambios abruptos en los ecosistemas, más sensibles ante condiciones extremas, con mayores presiones en manejo de los recursos disponibles, incrementando así la vulnerabilidad y riesgo existentes para las formas de vida en territorio mesoamericano.

Por otro lado, los esfuerzos regionales en materia ambiental se han institucionalizado en organismos como: la Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Convenio Regional sobre Cambio Climático y la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA) como referentes de la acción ambiental en Mesoamérica. Tras analizar su incidencia puede concluirse que:

- Las instituciones regionales se han orientado principalmente al desarrollo de proyectos ambientales y a la atención y manejo de desastres en respuesta a los eventos climáticos extremos, aunque también se han incorporado paulatinamente temas como conservación, desarrollo sostenible, y de forma incipiente el cambio climático.
- Entre las fortalezas de estas instituciones, se puede destacar que las estrategias climáticas expuestas forman parte de un mecanismo de integración o cooperación más amplio ya sea de naturaleza ambiental o social que les permite ser algo más que un proyecto aislado. Como muestra CCAD y CEPREDENAC forman parte del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), la Iniciativa Mesoamericana de Desarrollo Sostenible (IMDS)

perteneció al Plan Puebla Panamá, mientras que la Estrategia Mesoamericana para la Sustentabilidad Ambiental (EMSA) forma parte del aún vigente Proyecto Mesoamérica.

- A través de su evolución, es posible observar que gran parte de los mecanismos regionales de acción climática corresponden a las sinergias de negociaciones internacionales como la Convención de Río-(CRCC) 1993 o la EMSA después de la Hoja de ruta de Bali en 2007. De igual forma coyunturas a nivel regional como el Huracán Mitch, han derivado en instrumentos como el Marco Estratégico para la Reducción de las Vulnerabilidades y el Impacto de los Desastres (1999).
- Sin embargo, entre sus debilidades destacan la dependencia de las instituciones respecto a los fondos de cooperación, la falta de seguimiento y verificación a proyectos, así como la poca fuerza que tienen como autoridad en la región y como representación supranacional de los intereses de Mesoamérica en los Foros Internacionales. Todos temas para desarrollar en futuras investigaciones.
- La visión de adaptación ha conseguido incorporarse parcialmente a la agenda climática regional, pero muchas de las iniciativas se han limitado a reaccionar ante eventos meteorológicos extremos, concentrando capacidades y recursos en estrategias reactivas y no proactivas de adaptación.
- Los incipientes proyectos de adaptación en Mesoamérica suelen encontrar dificultades en su desarrollo por la falta de entendimiento del proceso, la ausencia de información oportuna para tomar decisiones, las dificultades para su financiamiento e implementación, así como la ausencia de actores clave y las externalidades al no lograr una adecuada adaptación.
- La mayoría de las incitativas regionales en materia ambiental han sido temporales, han mostrado debilidad en la implementación, no cuentan con mecanismos de evaluación y recolección de buenas prácticas, además de que han incorporado parcialmente la acción climática, condicionada por la existencia de financiamiento internacional.

Sobre los retos ambientales a nivel regional, es claro que los efectos negativos del cambio climático trascienden los límites territoriales de los países mesoamericanos. En este sentido, puede concluirse que:

- Eventos extremos como sequías y huracanes así como procesos de degradación de ecosistemas y cambio de uso de suelo que limitan los recursos naturales y servicios ecosistémicos son ya una realidad, por lo que es prioritario visibilizar la problemática para actuar en conjunto a la brevedad.
- Hay deficiencias para lograr la adaptación en Mesoamérica, que van desde la generación de información regional sistematizada, el fortalecimiento a los marcos ambientales vigentes, mayores herramientas de implementación transnacional, fuentes permanentes de financiamiento estatal así como diálogo entre los involucrados para lograr mejoras significativas y evitar así conflictos en todos los niveles a futuro.
- La región no cuenta con un marco institucional sólido que permita a los territorios mesoamericanos enfrentar retos comunes a largo plazo como reducción de vulnerabilidad y manejo de desastre.
- Reforzar la capacidad adaptativa en Mesoamérica debe ser considerado como un asunto prioritario para los países de la región, pues de no hacerlo las pérdidas y daños obstaculizarán las oportunidades de desarrollo, incrementarán las problemáticas sociales y darán paso a fenómenos transnacionales complejos como conflictos por el manejo de recursos y la migración ambiental cuyas consecuencias serán cada vez más visibles y difíciles de solucionar.
- Debe trabajarse en construir un esquema de colaboración ambiental sólido entre los países mesoamericanos, superando la desigual implementación de los compromisos climáticos adquiridos así como la diversidad de prioridades que enmarcan el cambio climático, para fortalecer la integración de este tema en la agenda regional. De la incorporación de criterios de adaptación en las acciones de desarrollo depende el bienestar de la región con los ecosistemas y personas que en ella habitan.

REFLEXIONES FINALES

Una vez abordado el cambio climático como amenaza global, analizado el proceso de adaptación como urgente en la escena internacional y habiendo descrito la situación de Mesoamérica frente al cambio climático, es menester mencionar algunas líneas de investigación derivadas de este trabajo, cuyo estudio puede contribuir en el futuro a enfrentar de mejor manera los desafíos en materia de adaptación a nivel regional.

En primer lugar, la cambiante situación del planeta por la crisis ambiental que enfrentamos debe ser considerada como punto de partida para estudios futuros en las Relaciones Internacionales. En este sentido, una línea de investigación general consiste en la incorporación del cambio climático como un componente de los grandes fenómenos transnacionales tradicionalmente abordados en la disciplina como migración, conflictos por los recursos, cambios en los países como los conocemos además de movimientos sociales que demandan acción, justicia climática y nuevas narrativas de desarrollo y seguridad.

En segundo lugar, la agenda internacional de adaptación al cambio climático demanda formas creativas de implementación con base en los territorios vulnerables y sus necesidades, además de formas de seguimiento y evaluación de iniciativas. Por lo anterior debe hacerse uso de las herramientas teóricas, analíticas y metodológicas a nuestro alcance para lograr una exitosa implementación. De igual forma, deberán incluirse en futuros trabajos de investigación temas como gobernanza de las instituciones regionales, proyectos de cooperación que involucren el componente de adaptación, justicia climática y alternativas de desarrollo a partir a los territorios más allá de los países.

Entre las áreas de oportunidad para incursionar en el estudio de Mesoamérica destacan la vinculación interinstitucional, la alineación de prioridades ambientales regionales y formas de desarrollo conjunto. Un acercamiento más aterrizado a los esquemas de desarrollo en la región, así como un estudio más profundo de las facultades, logros y vigencia de los mecanismos regionales de carácter ambiental es necesario si quieren brindarse mejoras sustantivas en el diseño de políticas para los lograr una adaptación más sostenible e incluyente.

De igual forma, la evaluación del estado de la cooperación en cambio climático en Centroamérica, así como el estudio de los procesos de integración ambientales y sus limitantes en la región son temas relevantes para una mejor toma de decisiones. Por consiguiente, vale la pena evidenciar las instituciones consolidadas, los actores involucrados y los procesos que han fortalecido (o no) la integración regional en temas urgentes como la adaptación al cambio climático en Mesoamérica.

El análisis de Iniciativas de cooperación regional como el Corredor Biológico Mesoamericano es significativo si consideramos la relevancia de su implementación, los alcances en la región y las limitantes enfrentadas durante estos años. Sin duda, la evaluación de los programas ambientales implementados con anterioridad es clave en el conocimiento de la región, sus dinámicas y el seguimiento de proyectos exitosos que no deben perderse y que tienen que considerarse para la planeación actual.

Derivada de esta investigación, una discusión pertinente es cómo afianzar la incorporación del componente climático en el desarrollo de programas de cooperación regional ya existentes. Actualmente la región cuenta con programas conjuntos, siendo el Plan de Desarrollo Integral de Centroamérica de la Comisión Económica para Centroamérica y el Caribe (CEPAL) uno de los más relevantes por su reciente lanzamiento y el posicionamiento político de El Salvador, Guatemala, Honduras y México que han buscado atender el fenómeno migratorio desde una perspectiva más amplia con base en el desarrollo regional.

Si bien este Plan de Desarrollo en el capítulo IV “Cambio climático, migraciones, desastres y urgencia de un nuevo estilo de desarrollo” reconoce la importancia de atender la vulnerabilidad en la región con una descripción sobre la situación, además del planteamiento de un modelo de adaptación sostenible e incluyente vinculada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); se requiere mayor claridad en cómo se puede llevar a cabo y cómo se involucran actores clave como la CEPAL o el Sistema de Integración Centroamericana y los gobiernos nacionales.

La exitosa implementación de la visión de adaptación en estos 4 países puede resultar un modelo a seguir en el futuro, pero no debe perderse de vista el papel de los países del Sur de Centroamérica en el logro de metas ambientales regionales, pensando en

que hay también similitudes y referentes importantes (Costa Rica) que vale la pena retomar.

Ahora bien, específicamente en el caso de México hay un área de oportunidad enorme en el estudio de nuestro país como referente de la adaptación al cambio climático y las herramientas de cooperación triangular y/o Sur-Sur para con los países de Mesoamérica.

Existe además un análisis obligado sobre las implicaciones para México de programas regionales una vez que la administración de Andrés Manuel López Obrador plantea tener mayor atención a cuestiones en territorio mexicano sobre las dinámicas de la región. Esto aunado a que las problemáticas ambientales no están claramente definidas como relevantes para el gobierno federal y se requiere de forma inmediata pensar al Sureste de México como un área prioritaria en materia de conservación y soluciones basadas en la naturaleza pues alberga gran parte de la biodiversidad de México, Mesoamérica y el mundo.

Contrario a lo anterior, la planeación y ejecución de Megaproyectos como el tren maya o el Corredor Transístmico podrían incrementar la vulnerabilidad de los ecosistemas frente al cambio climático, ya que alteran la dinámica de los ecosistemas en territorios amenazados por deforestación y cambio de uso de suelo. Sin estudios de impacto ambiental y sin considerar la resiliencia de los ecosistemas como un factor indispensable en cualquier proyecto, es claro que no se está pensando en los retos que enfrenta la región de forma integral.

Por otro lado, la adaptación puede sumar esfuerzos para apaciguar el conflicto entre aprovechamiento intensivo de los recursos naturales para el “desarrollo del Sureste” y la falta de oportunidades en la región. Estados como Quintana Roo o Yucatán plantean situaciones distintas frente a estados como Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Campeche que pese a contar con riqueza biológica y cultural son reconocidos por la enorme pobreza y marginación de su población, además de la depredación de recursos forestales, el uso intensivo de las tierras y la mala planeación con deficientes esquemas de conservación, todas ellas contribuciones directas al cambio climático.

Entonces hay muchas interrogantes deberán ser abordadas desde enfoques multidisciplinarios, entendiendo que la ventana de oportunidad que ofrece la

adaptación en Mesoamérica es por tiempo limitado y el costo de no actuar hoy será muy alto. De ahí que deban explorarse otras formas de estudio y colaboración regional en beneficio de la diversidad biológica, el territorio, la población y las instituciones pues el cambio climático es la principal amenaza para la región y la adaptación es indispensable a corto, mediano y largo plazo.

Fuentes consultadas

Bibliografía:

Adger, W.Neil; S Dessai, M Goulden, M Hulme, I Lorenzoni, D Nelson, *et al.* *Are there social limits to climate change?* Revista Climatic Change, Volumen 93, 2009, 335-354 pp.

Ávila Akerberg, Andrés. “El Régimen Internacional del Cambio climático” en *Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?* Simone Lucatello, Daniel Rodríguez Velázquez coordinadores, México, 2011, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Bueno Rubial, María del Pilar, *El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional?*, Revista de Relaciones Internacionales, Número 33, Octubre 2016 - Enero 2017, Grupo de Estudios de Relaciones Internacionales (GERI) – UAM. 75-95 pp.

Carabias, Julia; Molina, Mario; Sarukhán, José; *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones.* México, FCE, 2017, 222 pp.

C. Moser, Sussane, A. Ekstrom, Julia. *A framework to diagnose barriers to climate change adaptation*, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 107 (2010), 22026-22031 pp.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), *Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020)*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México, octubre 2015, 60 pp.

Dawson, Brian; Spannagle, Matt; *The complete Guide to Climate change*, New York, Routledge. 2009, 436 pp.

Miller, Kenton; Chang, Elsa y Johnson, Nels. *En búsqueda de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano*, World Resources Institute, Julio de 2001, 1 p.

Muñoz Sevilla, Norma Patricia; Azuz-Adeath, Isac; Le-Bail, Maxime. “La política Nacional de Adaptación ante el Acuerdo de París”, en *21 visiones de la COP, El Acuerdo de París: retos y oportunidades para su implementación en México*, Capítulo XI, José Clemente Rueda, Carlos Gay y Fausto Quintana Coordinadores. UNAM, PINCC, Ciudad de México 2016.

Sánchez Cohen, Ignacio, et al., *Impactos, “Elementos para entender el cambio climático y sus impactos”*, México, Porrúa, diciembre 2011, 167 pp.

Fuentes electrónicas:

Acciona. *Países en riesgo de desaparición por el cambio climático*, [en línea] Sostenibilidad para todos, Dirección URL: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/paises-riesgo-desaparicion-cambio-climatico/>, [consulta 17 de abril de 2018].

Adger, Neil; W., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. *Adaptation to climate change in the developing world*, [en línea] *Progress in Development Studies*, Volumen 3, Issue 3. 179-195pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1191/1464993403ps060oa>, [consulta 8 de diciembre de 2018].

Agencia EFE, Los desastres causan pérdidas por hasta 30.000 millones de dólares en Mesoamérica, [en línea] Edición América Sociedad, Tegucigalpa 6 de septiembre de 2018. Dirección URL: <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/los-desastres-causan-perdidas-por-hasta-30-000-millones-de-dolares-en-mesoamerica/20000013-3741746> [consulta 2 de febrero de 2019].

Agustín María, et. al. Estudio de la urbanización en Centroamérica Oportunidades de una Centroamérica urbana., [en línea], Banco Mundial, Washington, DC, 2018 Dirección URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/26271/9781464812200.pdf?sequence=4&isAllowed=y>, [consulta 3 de agosto de 2018].

Alfaro, Wendy y Rivera, Luis. *Cambio Climático en Mesoamérica: Temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad*, [en línea] Febrero 2008, Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE Business School, 2p. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/306216571_Cambio_Climatico_en_Mesoamerica_Temas_para_la_Creacion_de_Capacidades_y_la_Reducción_de_la_Vulnerabilidad [consulta 21 de abril de 2019].

Alliance of Small Island States, *About AOSIS*, [en línea], Dirección URL: <http://aosis.org/about/>, [consulta 17 abril de 2018].

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), *Cambio climático y desastres naturales*, [en línea], Dirección URL: <http://www.acnur.org/que-hace/cambio-climatico/>, [consulta 15 de abril de 2018].

Andrade, Angela; Arguedas, Stanley; Vides, Riberto. *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*, [en línea] CEM-UICN, UNESCO-Programa MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, Santa Cruz, Bolivia Junio de 2011, 93 pp. Dirección URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2011-100.pdf> [consulta 15 de diciembre de 2018].

Andrade, Angela; Vides, Roberto. *Enfoque ecosistémico y políticas públicas: aportes para la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en Latinoamérica* [en línea], IAI, CIIFEN, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, 19 p. Dirección URL:

<http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/PoliticasyPublicas-EE-cambio-climatico.pdf>, [consulta 15 de diciembre de 2018].

Arcía, José; *Panamá: minería arrasa con bosques del Corredor Biológico Mesoamericano*, [en línea], MONGABAY, 18 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://es.mongabay.com/2018/12/panama-mineria-arrasa-con-bosques-del-corredor-biologico-mesoamericano/>, [consulta 10 de febrero de 2019].

Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe (AILAC). *Plataforma de DURBAN para una Acción Reforzada – ADP* [en línea] Dirección URL: <http://ailac.org/adp/> [consulta 25 de mayo de 2019].

Asamblea General de las Naciones Unidas, El desarrollo duradero, [en línea] Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 4 de agosto de 1987, 23p. Dirección URL: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf, [consulta 19 de mayo de 2019].

Averchenkova, Alina. *Los resultados de Copenhague: Las negociaciones y el acuerdo*, [en línea] Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 30 pp. Dirección URL: [https://www.undpcc.org/docs/Bali%20Road%20Map/Spanish/UNDP BRM Copenhagen final SP_web.pdf](https://www.undpcc.org/docs/Bali%20Road%20Map/Spanish/UNDP_BRM_Copenhagen_final_SP_web.pdf), [consulta 14 de enero de 2019].

Ayers, Jessica; Forsyth, Tim. *Community-Based Adaptation to Climate Change, Environment: Science and Policy for Sustainable Development* [en línea] Environment magazine, Vol. 51 número 4, 2009, 22-31 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.3200/ENV.51.4.22-31> [consulta 11 de diciembre de 2018].

Bachofen, Carina; Buffle, Pauline. *Adaptación al cambio climático con base en las comunidades*, [en línea] 1 de septiembre de 2011. Dirección URL: <http://www.ambienteycomercio.org/adaptacion-al-cambio-climatico-con-base-en-las-comunidades/> [consulta 13 de diciembre de 2018].

Balvanera, Patricia; et. al. *Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México*. [en línea] Revista Mexicana de Biodiversidad Vol. 88, Diciembre de 2017, 141-149 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.005>, [consulta 6 de diciembre de 2018].

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *Adaptación basada en ecosistemas*, [en línea] Adaptación 2015. Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/la-adaptación-basada-en-ecosistemas>, [consulta 18 de diciembre de 2018].

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *Capacidad adaptativa* [en línea], Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/capacidad-adaptativa>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) *La adaptación basada en comunidades* [en línea] Dirección URL: <https://sector.iadb.org/es/adaptacion-al-cambio-climatico/pages/la-adaptación-basada-en-comunidades>, [consulta 8 de enero de 2019].

Banco Interamericano de Desarrollo, *Países del Plan Puebla-Panamá definen hoja de ruta para desarrollo sostenible en Mesoamérica* [en línea] Comunicado de prensa, 30 de Mayo de 2003. Dirección URL: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2003-05-30/paises-del-plan-puebla-panama-definen-hoja-de-ruta-para-desarrollo-sostenible-en-mesoamerica%2C163.html>, [consulta 20 de abril de 2019].

Banco Mundial, *Centroamérica/Caribe pueden reducir su dependencia del petróleo, dice informe del BM*, [en línea] Comunicado de prensa, 25 de julio de 2012. Dirección URL:<http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2012/07/25/central-america-caribbean-can-reduce-oil-dependency-says-wb-report>, [consulta 21 de abril de 2019].

Banco Mundial, *La Tierra sufrirá un calentamiento de 1,5 °C y los riesgos aumentan, según un nuevo informe*, [en línea], 23 de Noviembre de 2014, Dirección URL: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/11/23/climate-report-finds-temperature-rise-locked-in-risks-rising>, [consulta 3 de abril de 2018].

Barnett, Jon, O Neill, Saffron. *Maladaptation*, [en línea] Revista Global Environmental Change. Volumen 20, Mayo de 2010, 211-213pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.004>, [consulta 28 de diciembre de 2018].

BBC Mundo, *Guatemala: matan a tiros a un activista comunitario que denunció un ecocidio*, [en línea], 19 de septiembre de 2015, Dirección URL: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150918_guatemala_homicidio_activista_ab, [consulta 18 de junio de 2019].

Benavides, Carolina. *El impacto del crecimiento urbano en la región ¿Cómo se puede enfrentar?*, [en línea]. Revista CONSTRUIR América Central y el Caribe, 5 agosto de 2017, Dirección URL: <http://revistaconstruir.com/impacto-del-crecimiento-urbano-la-region-se-puede-enfrentar/>, [consulta 26 de julio de 2018].

Boa, María y Urrea, José. *Centroamérica está preparada para el cambio climático?*, [en línea], Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), Abril 2014, Dirección URL: <https://ccafs.cgiar.org/fr/node/49158#.XGCtjvZFYp9>, [consulta 10 de febrero de 2019].

Brown, Oil; *Migración y cambio climático*, [en línea], Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Ginebra, 2008, 17 pp. Dirección URL: http://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_sp.pdf, [consulta 13 de abril de 2018].

Burton, Ian. *Beyond borders: the need for strategic global adaptation*, [en línea], International Institute for Environment and Development (IIED), Diciembre de 2008, Dirección URL: <http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/17046IIED.pdf>, [consulta 2 de enero de 2019].

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Cambio climático* [en línea], 3p, Artículo 3, numeral XXVIII, 2015, Dirección URL: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf, [consulta 3 de diciembre de 2018].

Carazo, Eva; Figueroa, Adriana y Pentzke, Carlos. *Cambio climático y ecosistemas en Centroamérica: Una oportunidad para la acción*. [en línea] Centro de Estudios y Publicaciones Alforja (CEPALFORJA) 44 pp. Dirección URL: http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/Documento-completo-Cambio-climatico-ecosistemas-CA.pdf, [consulta 6 de junio de 2018].

Caripis, Lisa, *The international regime for adaptation to climate change*, [en línea] Internal working paper for the Centre for Climate and Resilience Research (CR2) ,53 pp. Dirección URL: http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2014/04/International_22abril.pdf , [consulta 9 de enero de 2019].

Central America Data, *Aceite de palma, cifras récord de exportación*, [en línea], *Información de mercados en Centroamérica*, Mayo de 2018. Dirección URL: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Aceite_de_palma_Cifras_rcord_de_exportacin [consulta 26 de julio de 2018].

Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques, *Se celebra en Bonn, Alemania, la COP 23: Desarrollo, contenidos destacados y perspectiva analítica*, [en línea] Nota de coyuntura, 29 de noviembre de 2017, 19 p. Dirección URL: https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/NC-COP23_291117.pdf, [consulta 23 de enero de 2019].

Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), *SMIT*, [en línea] Dirección URL: <http://www.cathalac.int/proyectos/ejecutados/smit.html> [consulta 21 de abril de 2019].

Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), *Principales Avances del CEPREDENAC 1987-1996*, [en línea] Dirección URL: <http://www.cepredenac.org/index.php/about/acerca-delcepredenac/resenahistory/1987-1996> [consulta 20 de abril de 2019].

CEPREDENAC, *Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo a Desastre*, [en línea] Dirección URL: <http://www.cepredenac.org/index.php/pccgir> [consulta 20 de abril de 2019].

Cifuentes Jara, Miguel. *ABC de Mesoamérica* [en línea] Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica, 2010.83 pp. Dirección URL: <http://www.sidalc.net/repdoc/a3718e/a3718e.pdf> [Consulta 23 de julio de 2018].

Climate Data Explorer (CAI) 2015, elaborado por el *World Resources Institute*. Dirección URL: <https://cait.wri.org/> [consulta 26 de julio de 2018]

Conde, Cecilia; *México y el Cambio Climático Global*, [en línea], México, UNAM, 2011, 22 pp. Dirección URL: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/Mexico%20y%20el%20cambio%20climatico.pdf> , [consulta: 30 de septiembre de 2017].

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), *Alianza para el Desarrollo Sostenible*, [en línea] Centro de documentación, Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=96575&idm=1&idEnt=2>, [consulta 14 de abril de 2019].

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), *Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo* [en línea] San Isidro Coronado, Costa Rica, 1989. Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=96566&idm=1&idEnt=2>, [Consulta 14 de abril de 2019].

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, *Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) 2015-2020*, [en línea] Febrero de 2015, 17 pp. Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/documento.aspx?idn=94463&idm=1&idEnt=2>, [consulta 14 de abril de 2019].

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, *Estrategia Regional de Cambio climático* [en línea] Documento ejecutivo. Noviembre 2010, 95 pp. Dirección URL: <http://bvssan.incap.int/local/cambio-climatico/Estrategia-Regional-Cambio-Climatico.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

Comisión Económica para América Latina (CEPAL), *Una mirada a los países del Proyecto Mesoamérica*. [en línea] Biodiversidad y Deforestación, Junio de 2015, 118 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38426/S1500579_es.pdf , [consulta 21 de abril de 2019].

Comisión Económica para América Latina (CEPAL), *Cambio climático en Centroamérica Guía de navegación* [en línea] La economía del cambio climático, 69 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/26122/1/M20120031_es.pdf, [consulta 9 de agosto de 2018].

Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), *Cambio climático, ¿Por qué se pierde la biodiversidad?*, [en línea], Dirección URL: <http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque.html#cambio>, [consulta 2 de abril de 2018].

Comisión Europea, *Consecuencias del cambio climático, Costes para la sociedad y la economía*, [en línea], Dirección URL: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_es, [consulta 2 de abril de 2018].

Conservation International, *Summary of Outcomes of the Doha Climate Negotiations: Focus on Adaptation*, [en línea] Doha, Qatar, Diciembre de 2012. Dirección URL: https://www.conservation.org/publications/Documents/CI_Ecosystem-based-Adaptation-Doha-Talking-Points.pdf [consulta 16 de enero de 2019].

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [en línea] Naciones Unidas 1992. Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> [consulta 20 de septiembre de 2019].

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *Acuerdo histórico sobre cambio climático en París* [en línea], 14 diciembre de 2015. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/final-cop21>, [consulta 30 de mayo de 2018].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Acuerdo de París, [en línea], Diciembre de 2015, Naciones Unidas, 27pp. Dirección URL: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf [consulta 20 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Con la Llamada de Lima a la Acción Climática, el mundo avanza hacia un nuevo acuerdo climático universal*, Comunicado de prensa externo, Diciembre de 2014. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/con-la-llamada-de-lima-a-la-accion-climatica-el-mundo-avanza-hacia-un-nuevo-acuerdo-climatico> consulta 16 de enero de 2019.

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Llamado de acción de Lima para la acción climática*, [en línea] Lima, Perú, 2 de febrero de 2015. Dirección URL: <http://cdn.inventarte.net.s3.amazonaws.com/cop20/wpcontent/uploads/2015/03/Llamado-de-Lima-para-la-Acción-Climática.pdf>, [consulta 20 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Los actores no estatales se asocian con los gobiernos para impulsar la acción climática*, [en línea] Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/los-actores-no-estatales-se-asocian-con-los-gobiernos-para-impulsar-la-accion-climatica> [consulta 23 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Mandato del Mecanismo Internacional de Varsovia* [en línea] Septiembre de 2018, Dirección URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Poster%20WIM%20structure%20spanish.pdf>, [consulta 16 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Materiales de capacitación del GCE - Evaluación de vulnerabilidad y adaptación (VyA)* [en línea], Capítulo 2 Marcos de vulnerabilidad y adaptación, Dirección URL: https://unfccc.int/files/national_reports/nonannex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/ch2_v&a_frameworks.pdf, [consulta 2 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Programa de trabajo de Buenos Aires sobre las medidas de adaptación y de respuesta*, [en línea], 18 de diciembre de 2004, Dirección URL: https://digitallibrary.un.org/record/549615/files/FCCC_CP_2004_L-16-ES.pdf [consulta 20 de enero de 2019].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), *Programa de trabajo de Nairobi sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático*, [en línea] Bonn Alemania, Dirección URL: https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/nwpleaflet_0_es.pdf [consulta 4 de diciembre de 2018].

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kioto, [en línea] 24 pp. Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consulta 20 de enero de 2019].

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,(CMNUCC), *Unidos por el Clima, Guía de la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto*, [en línea], Bonn, Alemania, 2007,39 pp. Dirección URL: https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_spa.pdf, [consulta 17 de mayo de 2018].

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). *Cambio climático y Diversidad Biológica*, [en línea], 22 de mayo de 2007, 48 pp. Dirección URL: <https://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-es.pdf>, [consulta 15 de abril de 201008].

Convention on Biological Diversity (CBD), *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation*. [en línea] Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. CBD Technical Series No. 41. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, 2009. Dirección URL: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf> [consulta 21 de diciembre de 2018].

Crónica ONU, *Efectos del Cambio Climático Sobre Los Arrecifes de Coral y el Medio Marino*, [en línea], Dirección URL: <https://unchronicle.un.org/es/article/efectos-del-cambio-clim-tico-sobre-los-arrecifes-de-coral-y-el-medio-marino>, [consulta 17 abril de 2018].

Cumbre de Johannesburgo 2002, *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Información General*, Dirección URL: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>, [Consulta 16 de mayo de 2018].

Declaración de Villahermosa [en línea], *X Cumbre de jefes de Estado y de gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla*. 1-33 pp. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org/images/Anexos/CumbreMe.Tuxtla/declaracion-villahermosa---tuxtla-x---28-06-08.pdf>, [consulta 20 de abril de 2019].

Delgado Ramos, Gian Carlo .*Biodiversidad, desarrollo sustentable y militarización: esquemas de saqueo en Mesoamérica*, [en línea] Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015 194 pp. Dirección URL: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/ceiich-unam/20170502054314/pdf_1470.pdf [consulta 21 de abril de 2019].

Denton, Fatima. *El cambio climático y los conflictos: ¿cola que mueve al perro o nuevas tensiones y desigualdades en cascada?*, Crónica ONU, Abril 2006, Dirección URL: <https://unchronicle.un.org/es/article/el-cambio-clim-tico-y-los-conflictos-cola-que-mueve-al-perro-o-nuevas-tensiones-y>, [consulta 13 de abril de 2018]

Desirée Elizondo Coord.; *Diseñando un programa REDD+ que beneficie a las comunidades forestales de Mesoamérica*, [en línea] Informe de síntesis, Fundación PRISMA y el Grupo CABAL, Nicaragua y el Salvador, 2011, 42 pp. Dirección: <https://prisma.org.sv/asset/documents/3589>, [consulta 21 de abril de 2019].

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), *Adaptación basada en los ecosistemas (AbE) Un nuevo enfoque para promover soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores* [en línea] Agosto de 2012 Dirección URL: <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-es-adaptacion-basada-en-los-ecosistemas.pdf> [consulta 21 de diciembre de 2018].

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), *Solutions in Focus: Ecosystem-Based Adaptation from Mountains to Oceans. How people adapt to climate change by using nature*, [en línea] Bonn and Eschborn, (2018)., 81 pp. Dirección URL: https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2018/09/giz2018-en-panorama-EbA-solutions-in-focus_web.pdf, [consulta 20 de diciembre de 2018].

Deutsche Welle, *Lluvias dejan más de 90 muertos en Centroamérica*, [en línea], Dirección URL: <https://www.dw.com/es/lluvias-dejan-más-de-90-muertos-en-centroamérica/a-41163522>, [consulta 30 de julio de 2018].

Díaz, Tito. *Centroamérica apuesta por la resiliencia contra el cambio climático*, [en línea] Periódico El Universal, 10 de junio de 2017. Dirección URL: <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/tito-diaz/nacion/2017/06/10/centroamerica-apuesta-por-la-resiliencia>, [consulta 16 de abril de 2019].

Ecologistas en acción, [COP 19] *Balance de la Cumbre del Clima de Varsovia*, [en línea] 5 de diciembre de 2013. Dirección URL: <https://www.ecologistasenaccion.org/27079/cop-19-balance-de-la-cumbre-del-clima-de-varsovia/> [consulta 25 de mayo de 2019].

ECO INTELIGENCIA, *Conclusiones sobre la Cumbre del Clima de Doha (COP18)*, [en línea] 12 de Diciembre de 2012. Dirección URL: <https://www.ecointeligencia.com/2012/12/conclusiones-doha-cop18/> [consulta 25 de mayo de 2019].

ECO INTELIGENCIA, *La primera víctima del calentamiento global*, [en línea] Septiembre de 2014, Dirección URL: <https://www.ecointeligencia.com/2014/09/sapo-dorado-calentamiento-global/>

Espinosa Sánchez, Manuel Antonio. *Cambio Climático: las contradicciones del capitalismo contemporáneo en la producción de maíz en México*, [En línea], Revista Polis 40, 2015, Publicado el 17 mayo 2015, Dirección URL : <http://journals.openedition.org/polis/10773> [consulta 21 de agosto de 2019].

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones (UNISDR), *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*, [en línea] Geneva, Suiza, 2009, 43 pp. Dirección URL: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf, [consulta 15 de febrero de 2019]

Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA), *Plan de acción*, [en línea] Marco estratégico, Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/index.php/marco-estrategico/plan-de-accion>, [consulta 20 de abril de 2019].

Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental, Reseña, [en línea] Marco institucional, Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/index.php/marco-institucional/resena>, [consulta 20 de abril de 2019].

Estudios Territoriales de la OCDE, *La Región Mesoamericana: Sureste de México y América Central*, [en línea] Resumen en español, 2007, 18 pp. Dirección URL: <http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/36625034.pdf>, [consulta 18 de febrero de 2018].

EXCÉLSIOR, *Desaparecen 5 islas en el Pacífico por aumento del nivel del mar*, [en línea], 12 de mayo 2016, Dirección URL: <http://www.excelsior.com.mx/global/2016/05/12/1092158>, [consulta 15 de abril de 2018].

Flores, José Luis; Políticas climáticas en países desarrollados. Impacto en América Latina. CEPAL, Chile, 2014, 20 pp. Dirección URL: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37611/S1500003_es.pdf;jsessionid=7591E79228C9F026F33402762E950644?sequence=1, [consulta 30 de mayo de 2018].

Foro Económico Mundial, *Informe Global de Riesgos 2018*, Resumen Ejecutivo [en línea] 5pp. Dirección URL: <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/files/2018/01/Global-Risk-Report-2018-Executive-Summary-Spanish.pdf&embedded=true>, [consulta 10 de abril de 2018].

García Acosta, Virginia. *El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos* [en línea] Revista Desacatos, núm. 19, septiembre-diciembre 2005, pp. 11-24. Dirección URL:

<http://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1042/890> [consulta 5 de octubre de 2019].

GERMANWATCH, *Índice de Riesgo Climático Global 2018* [en línea] Resumen, en español, Noviembre de 2017, 5 pp. Dirección URL: <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/20398.pdf>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

Global Carbon Atlas, 2010. *Land use change* [en línea] Dirección URL: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emission> [consulta 18 de junio de 2019].

Grupo Técnico Interinstitucional para el Plan Puebla Panamá BCIE-BID-CEPAL, *Plan Puebla-Panamá iniciativas mesoamericanas y proyectos*, [en línea] 55 pp. Dirección URL: <https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/iniciativas-PPP.pdf>, [consulta 20 de abril de 2019].

Guerra, Cecilia. *La adaptación basada en ecosistemas y su aporte al desarrollo sostenible*, [en línea], Banco de desarrollo de América Latina (CAF), Dirección URL: <https://www.caf.com/es/conocimiento/blog/2017/10/la-adaptacion-basada-en-ecosistemas-y-su-aporte-al-desarrollo-sostenible/>, [consulta 15 de diciembre de 2018].

Guzmán Aguilar, Fernando. *Heterogéneo, el impacto de cambio climático en mares*, [en línea] Gaceta UNAM, entrevista a Felipe Amezcua, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, 16 de marzo de 2019, Dirección URL: <http://www.gaceta.unam.mx/heterogeneo-el-impacto-de-cambio-climatico-en-mares/>, [consulta 20 de abril de 2019].

Gutiérrez, María Elena y Tatiana Espinosa, *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático*, [en línea] Banco Interamericano de Desarrollo 2010, 84 pp. Dirección URL: http://awsassets.panda.org/downloads/documento_bid.pdf, [consulta 21 de abril de 2019].

Hunter, Rachel, *COP 24: Avance positivo, aunque limitado en el Rulebook para desarrollar el acuerdo de París*, [en línea] ecoact, 18 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://ecoact.com/es/2018/12/cop-24-limited-progress-but-there-is-still-hope-in-the-fight-against-climate-change/> [consulta 25 de mayo de 2019].

Hosonuma, Noriko, et al. *An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries* [en línea] ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS, IOP publishing Octubre 2012, 12 pp. Dirección URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/4/044009/meta>, [consulta 5 de febrero de 2019].

Imbach, Pablo, et. al. *Climate change, ecosystems and smallholder agriculture in Central America: an introduction to the special issue*, [en línea] Dirección URL: <https://doi.org/10.1007/s10584-017-1920-5> [consulta 12 de febrero de 2018].

Instituto Francés de América Central (IFAC) *Agricultura y cambio climático: perspectiva de América central con vista a la COP 21*. [en línea] Aportes técnicos, Diciembre, 2015, 12 pp. Dirección URL: <http://institutfrançais-ifac.com/wp-content/uploads/2015/12/nota-tecnica-agricultura-y-cambio-climatico.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

Instituto Nacional de Ecología y cambio climático (INECC), *Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*, [en línea] Comisión Intersecretarial de Cambio climático, 2012, 182 pp. Dirección URL: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>, [consulta 3 de diciembre de 2018].

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). *Adaptación al cambio climático*. [en línea] 2018 Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-78748> [consulta 5 de diciembre de 2018].

Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo (IIED), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *Adaptación basada en ecosistemas ¿una fórmula beneficiosa para la sostenibilidad frente al cambio climático?* [en línea] Briefing Cambio climático, Manejo de recursos naturales, Julio de 2016, Dirección URL: <http://pubs.iied.org/pdfs/17364SIIED.pdf> [consulta 21 de diciembre de 2018].

IPCC, *Adaptation needs and options*. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, [en línea] Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 833-868 pp. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap14_FINAL.pdf, [Consulta 4 de diciembre de 2019].

International Climate Initiative (IKI) *Adapting to the impacts of climate change*, [en línea] Ecosystem-based adaptation. Dirección URL: <https://www.international-climate-initiative.com/en/issues/adaptation/> [consulta 28 de enero de 2019].

Islam, Md. Monirul; Sallu Susannah; Hubacek, Klaus; Paavola, Jouni. *Limits and barriers to adaptation to climate variability and change in Bangladeshi coastal fishing communities*, [en línea] Revista Marine Policy Volumen 43, Enero de 2014, 208-2016 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.06.007> [consulta 4 de enero de 2018].

Kirchhoff, Paul. *Mesoamérica*, [en línea], Revista Dimensión Antropológica, Año 7, Vol. 19 mayo-agosto 2000, 32 pp. Dirección URL: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/dimension/article/view/8334/9114>, [consulta 6 de junio de 2018].

Las Naciones Unidas y la asistencia humanitaria, *Los desastres naturales*, [en línea], Dirección URL: <http://www.un.org/es/humanitarian/overview/disaster.shtml>, [consulta 2 de abril de 2018].

Lampis, Andrea. "La adaptación al cambio climático: el reto de las dobles agendas". [en línea] en *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas Una vinculación necesaria*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Chile, 2013. 29-50 pp. Dirección URL: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20130301012118/CambioClimaticoMovimientosSociales.pdf>, [consulta 10 de diciembre de 2018].

Lemos, Nancy. *Pronostican efectos en Centroamérica del cambio climático*, [en línea], Periódico la Nación, 10 de noviembre de 2006. Dirección URL: <https://www.nacion.com/archivo/pronostican-efectos-en-centroamerica-del-cambio-climatico/VG2J6ZNFDEFBBRJYTZF2AR35BHM/story/>, [consulta 1 de agosto de 2018].

Lhumeau, A; Cordero, D. *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. [en línea] UICN, Quito, Ecuador. (2012), 2p. 17 pp. Dirección URL: https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/abe_2012_spanish.pdf, [consulta 13 de diciembre de 2018].

Lira, Ivette; *La pérdida de bosques y selvas en México subió 36% en 2016 por agro, minería y turismo, denuncia ONG*, [en línea] Sin embargo, 21 de noviembre de 2017. Dirección URL: <http://www.sinembargo.mx/21-11-2017/3354197>, [consulta 26 de julio de 2018].

López Tabochia, Mitón; *Narco-deforestación en Centroamérica: la plaga que devoró hasta un 30 % de sus bosques*, [en línea] MONGABAY LATAM, Dirección URL: <https://es.mongabay.com/2017/05/narco-deforestacion-centroamerica-bosques/> [consulta 26 de julio de 2018].

Magaña, Víctor; "El cambio climático global: comprender el problema", *Cambio climático una visión desde México*, [en línea] Instituto Nacional de Ecología, México 2004, 523 pp. Dirección URL: <http://www.ies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/03/Victor-Jaramillo-Cambio-Climatico-Una-Vision-desde-Mexico-.pdf>, [consulta 30 de septiembre de 2017].

Magaña, Víctor; *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático*. [en línea], Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). México, 2012, 61 pp. Dirección URL: http://climasaludal.org/resources/images/public/avirtuales/cuarta_conferencia/140923_guia_metodologica.pdf, [consulta 6 de diciembre de 2018].

Mance Henry; Rodríguez Becerra, Manuel, *Cambio climático: lo que está en juego*. [en línea], Foro Nacional Ambiental, Colombia, Noviembre 2009, 73 pp. Dirección URL: <https://intercambioclimatico.com/es/jce/publicaciones/2-cambio-climatico-lo-que-esta-en-juego-2009.html> , [Consulta 13 de marzo de 2018].

María, Augustin, et. al. *Estudio de la urbanización en Centroamérica Oportunidades de una Centroamérica urbana.*, [en línea], Banco Mundial, Washington, DC, 2018 Dirección

URL:<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/26271/9781464812200.pdf?sequence=4&isAllowed=y>, [consulta 3 de agosto de 2018].

McGrath, Matt. *El Niño: la alerta sobre el regreso del fenómeno meteorológico en los próximos 3 meses*, [en línea] 27 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45479060>, [consulta 9 de febrero de 2019].

McSweeney, Kendra, et al. *Drug Policy as Conservation Policy: Narcodeforestation*, [en línea] Revista Science, No. 343, Nueva York, 2014, 489-490 pp. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/259989769_Drug_Policy_as_Conservation_Policy_Narcodeforestation, [Consulta 3 de agosto de 2018].

Meléndez, José. *Prevén para 2018 menos huracanes pero más intensos que en 2017* [en línea] El Universal, Mundo, 31 de mayo de 2018. Dirección URL: <http://www.eluniversal.com.mx/preven-para-2018-menos-huracanes-pero-mas-intensos-que-en-2017> [consulta 8 de febrero de 2019].

Merchán Rubio, Jesús; *Las negociaciones internacionales sobre el cambio climático: una encrucijada para la economía y la política*, [en línea] Revista Asturiana de Economía (RAE) No. 21, España, 2001, 101-128 pp. Dirección URL: <http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/21/P101-128.pdf> , [consulta 26 de mayo de 2018].

Methane to Markets, *La importancia del metano y las actividades de reducción de sus emisiones*, [en línea], Marzo de 2008, Dirección URL: [https://www.globalmethane.org/documents/methane fs spa.pdf](https://www.globalmethane.org/documents/methane_fs_spa.pdf), [consulta 15 de marzo de 2018].

Mogelgaard, Kathleen; McGray, Heather; Manel Amerasinghe, Niranjali. *What Does the Paris Agreement Mean for Climate Resilience and Adaptation?* [en línea] World Resources Institute (WRI). 23 de diciembre de 2015. Dirección URL: <https://www.wri.org/blog/2015/12/what-does-paris-agreement-mean-climate-resilience-and-adaptation> [consulta 20 de enero de 2019].

Montalvo, Vania; Cano, Dulce y Cid, Abril. *Medición multidimensional de capacidad institucional a nivel municipal que fomente la adaptación al cambio climático*. [en línea] PNUD México-INECC, Transparencia Mexicana, Informe Final, 2017, 24 pp. Dirección URL: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/295097/CGACC_2017_Medicion_multidimensional_de_capacidad_institucional_a_nivel_municipal_que_fomente_la_adaptacion_al_cambio_climatico_Resumen_ejecutivo_2.pdf, [consulta 2 de enero de 2019].

Movimiento mundial por los bosques tropicales. *Guatemala: la palma africana promueve un nuevo desplazamiento de comunidades rurales*, [en línea] Boletín 190, Mayo de 2013. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion2/guatemala-la-palma-africana-promueve-un-nuevo-desplazamiento-de-comunidades-rurales/>, [consulta 3 de agosto de 2018].

Movimiento Mundial por los bosques tropicales. Expansión de las plantaciones de palma aceitera como política de Estado en Centroamérica, [en línea], Boletín 226, octubre de 2016. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/expansion-de-las-plantaciones-de-palma-aceitera-como-politica-de-estado-en-centroamerica/>, [consulta 3 de agosto de 2018].

Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, *Bosques costeros amenazados por el turismo*, [en línea] Boletín 205, Septiembre de 2014. Dirección URL: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion1/bosques-costeros-amenazados-por-el-turismo/>, [Consulta 27 de julio de 2018]

Muñoz Ríos, César A. *¿Es posible reconocer una unidad biótica entre América del Norte y del Sur?*, [en línea] Revista Mexicana de Biodiversidad 84, México, Septiembre 2013. Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.34170>, [consulta 5 de junio de 2018].

National Geographic, *¿Por qué aumenta el nivel del mar?*, [en línea], 18 de enero de 2017, Dirección URL: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/por-que-aumenta-el-nivel-del-mar>, [consulta 3 de abril de 2018].

Nelson, Gerald C; Rosegrant, Mark W; *et. al.*, *Cambio Climático, El impacto en la agricultura y los costos de adaptación* [en línea], Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), Washington, Octubre 2009, 19 pp. Dirección URL: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf, [consulta 16 de abril de 2018].

OECD, *Territorial Reviews: The Mesoamerican Region: Southeastern Mexico and Central America*, [en línea] Marzo 2006, 198 pp. Dirección URL: <http://www.oecd.org/mexico/oecdterritorialreviewsthemesoamericanregionsoutheasternmexicoandcentralamerica.htm> [consulta 21 de abril de 2019].

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, *Aumento del hambre en América Latina y el Caribe aleja la posibilidad de erradicarla para 2030*, [en línea] Dirección URL: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1042856/>, [consulta 10 de febrero de 2019].

Olivares Pascual, José, *"Nitrógeno y cambio climático"*, [en línea], Periódico El país, s/vol., s/núm., Sección Futuro, 9 de mayo de 2007, Dirección URL: https://elpais.com/diario/2007/05/09/futuro/1178661607_850215.html, [consulta 15 de marzo de 2018].

O. Magrin, Graciela. *Adaptación al Cambio climático en América Latina y el Caribe*, [en línea] Estudios para América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, Diciembre de 2015. 78 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39842/S1501318_es.pdf;jsessionid=AF4D399914E7019C11D6563A08EDBC97?sequence=1, [Consulta 3 de diciembre de 2018].

ONU Medio ambiente, *La adaptación al cambio climático avanza a un ritmo insuficiente a nivel global*, [en línea], Comunicado de prensa, Katowice, Polonia, 6 de diciembre de 2018. Dirección URL: <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/comunicado-de-prensa/la-adaptacion-al-cambio-climatico-avanza-un-ritmo>, [consulta 27 de enero de 2019].

Organización de las Naciones Unidas (ONU), *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático*, [en línea], Nueva York, 9 de mayo de 1992, 26 pp. Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, [consulta: 16 de julio de 2017].

Organización de las Naciones Unidas, *La ONU urge a los países a aceptar la enmienda de Doha*, [en línea] Comunicado de prensa externo, 22 de agosto de 2014. Dirección URL: <https://unfccc.int/es/news/la-onu-urge-a-los-estados-a-ratificar-la-enmienda-de-doha> [consulta 19 de mayo de 2019].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). *Corredor Seco. Informe de situación* [en línea], junio de 2016, 3 pp. Dirección URL: www.fao.org/3/a-br092s.pdf, [consulta 29 de julio de 2018].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), *Lineamientos de política para el desarrollo sostenible del sector ganadero*, [en línea] Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica, Ciudad de Panamá, 2014. 94 pp. Dirección URL: <http://www.fao.org/3/a-i3764s.pdf>, [consulta 27 de julio de 2018].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), *Marco jurídico e institucional de Centroamérica en cambio climático*, [en línea] 25-42 pp. Dirección URL: www.fao.org/docrep/pdf/006/AD444S/AD444s03.pdf, [consulta 5 de agosto de 2018].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)/ Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), *Aumento y variabilidad del nivel del mar. Resumen para responsables de políticas*, Francia, 2010, 8pp. Dirección URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001893/189369s.pdf>, [consulta 7 de abril de 2018].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), *Hechos y cifras, Los costos del cambio climático podrían ascender como mínimo al 5% del PIB cada año... y hasta un 20%*, [en línea] Dirección URL: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-11-the-cost-of-climate-change/>, [consulta 13 de abril de 2018].

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)/ Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), *Aumento y variabilidad del nivel del mar. Resumen para responsables de políticas*, Francia, 2010, 7p. Dirección URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001893/189369s.pdf>, [consulta 7 de abril de 2018].

Organización Internacional para las migraciones. *El reto de la migración ambiental en Mesoamérica y el Caribe*, [en línea] Dirección URL: <https://rosanjose.iom.int/site/es/blog/el-reto-de-la-migracion-ambiental-en-mesoam-rica-y-el-caribe>, [consulta 20 de abril de 2019].

Organización Meteorológica Mundial, *Boletín de la OMM sobre los gases de efecto invernadero* [en línea]. NO. 13, 30 de Octubre de 2017. Dirección URL: http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/GHG_Bulletin_13_ES_0.pdf?YBlfazyk.Xi_7L2Oc02Xh46Nt1g4TfOo,%20%2019%20de%20marzo%20de%202018, [consulta 19 de marzo de 2018].

Organización Meteorológica Mundial (OMM). *El Estado Mundial del clima 2001-2010. Un decenio de fenómenos climáticos extremos*, [en línea] Suiza 2013, 15 pp. Dirección URL: https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_1119_es.pdf , [consulta: 30 de septiembre de 2017].

Organización Meteorológica Mundial, *El Niño/Oscilación del Sur*, [en línea] Número 1145, Geneva, Suiza, 2014. Dirección URL: https://librambt2v.y.wmo.int/pmb_ged/wmo_1145_es.pdf [consulta 14 de febrero de 2019].

Organización Mundial de la Salud (OMS), *Cambio climático y salud*, [en línea] Nota descriptiva N°266, 29 de junio de 2016, Dirección URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>, [consulta 13 de abril de 2018].

Organización Mundial de la Salud. *Cambio climático y salud [en línea], Nota descriptiva febrero de 2018*. Dirección URL: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-climatico-y-salud>, [consulta 12 de agosto de 2018].

OECD, *Territorial Reviews: The Mesoamerican Region: Southeastern Mexico and Central America*, [en línea] Marzo 2006, 40p. Dirección URL: <http://www.oecd.org/mexico/oecdterritorialreviewsthemesoamericanregionsoutheasternmexicoandcentralamerica.htm> [consulta 21 de abril de 2019].

Panadero Moya; Miguel; Navarrete López; Guillermo; Jover Martí, Fco. Javier. *Turismo en espacios naturales: oportunidades en el Corredor Biológico Mesoamericano*, [en línea], Universidad de Castilla. La Mancha. Cuadernos de Turismo 2002. 69-83 pp. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/pdf/398/39801003.pdf> , [consulta 5 de junio de 2018].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Afirmaciones principales para responsables de políticas*, [en línea], Dirección URL: https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf, [consulta 14 de marzo de 2018].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), Anexo B “Glosario de Términos” en *Cambio climático 2001 Informe de síntesis*, [en línea], Alemania, 2001, 27pp. Dirección URL: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>, [consulta 16 de julio de 2017].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea], 2007, Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-1-2-figure-1.html, [Consulta: 8 de marzo de 2017].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), “Pregunta Frecuente 1.3 ¿Qué es el efecto invernadero?”, en *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea] 2007. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-1-3-figure-1.html, [consulta: 12 de marzo de 2018].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas*, [en línea], Ginebra, Suiza, 104 pp. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, [consulta 14 de marzo de 2018].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Cambio Climático 2013 Base de ciencia física. Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas*, [en línea], Suiza, 30 de Enero 2014, 2pp. Dirección URL: https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf, [Consultado el 6 de marzo de 2018].

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), *Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas*, [en línea], Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-3-3-3.html, [consulta 4 de abril de 2018].

Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio climático (IPCC) Informe del grupo de Trabajo II, Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad, [en línea] Dirección URL: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/es/spmsb.html, [consulta 2 de mayo de 2018].

Pardo Buendía, Mercedes; *El impacto social del Cambio Climático*, [en línea], Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ciencia Política y Sociología, Madrid, 15 pp. Dirección URL: <http://ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/Impacto-SOCIAL-CC-pardo-2007.pdf>, [consulta 4 de abril de 2018].

Perdomo Gregorio, Bernardino. *Palma de aceite en el Sureste mexicano (I)*, [en línea] El Economista, 27 de noviembre de 2017. Dirección URL: <https://www.economista.com.mx/opinion/Palma-de-aceite-en-el-sureste-mexicano-I-20171127-0108.html>, [consulta 26 de julio de 2017].

Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), *Las contribuciones de la diversidad biológica y la naturaleza continúan en peligroso declive, alertan los científicos*, [en línea], Comunicado de prensa, 17 pp. Dirección URL: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/20180323_ipbes6_media_release_regional_assessments_es_0.pdf, [consulta 17 abril de 2018].

Plumber, Brad; Popovich, Nadja, *Cómo el calentamiento global influyó en cinco fenómenos climáticos extremos*, [en línea], New York Times, 22 de diciembre de 2017, Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/12/22/calentamiento-global-fenomenos-clima-extremo/>, [consulta 3 de abril de 2018].

Ponce Nava, Diana; *El derecho internacional sobre medio ambiente y desarrollo: la contribución mexicana*, Revista Mexicana de Política Exterior No.47, México 1995, 81-99pp. Dirección URL: <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n47/poncen.pdf>, [consulta 30 de abril de 2018].

Ponce Nava, Diana; *La participación mexicana en las negociaciones sobre cambio climático, 1988-2006* Revista Mexicana de Política Exterior, México, Octubre 2006, 148 p. Dirección URL: <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n78/ponce.pdf>, [consulta 1 de mayo de 2018].

Presentación General del Proyecto Mesoamérica 2018. Dirección URL: https://issuu.com/proyectomesoamerica/docs/proyecto_mesoamerica_general_2018, [consulta 20 de abril de 2019].

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). *La Hoja de ruta de Bali*, [en línea] Negociaciones sobre el Clima, Dirección URL: <http://www.undpcc.org/es/negociaciones-sobre-el-clima/la-hoja-de-ruta-de-bali> [consulta 14 de enero de 2019].

Programa Regional de Reducción de Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA), *PREVDA en breve*, [en línea] Dirección URL: https://www.sica.int/prevda/prevda_breve.aspx?IdEnt=630 [consulta 20 de abril de 2019].

PROVIA, *Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change*, [en línea], *Consultation document*, Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (UNEP por sus siglas en inglés), Nairobi, Kenia, 2013, 198 pp. Dirección URL: <https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/provia-guidance-nov2013.pdf> [consulta 2 de enero de 2019].

Proyecto Mesoamérica, *Plan de acción de la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental 2013-2016*, [en línea] Versión corta, 10 p. Dirección URL: http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsa/documentos/Marco%20estratégico/Plan%20de%20Acción%20EMSA_vCORTA.pdf [consulta 20 de abril de 2019].

Proyecto Mesoamérica, 10 años cooperando para la prosperidad de la región [en línea] Comunicado de prensa, Dirección URL: http://www.proyectomesoamerica.org/index.php/comunicacion/seccionnoticias?%20option=com_content&view=article&id=376&catid=20&Itemid=138, [consulta 22 de abril de 2019].

R. Blaustein, Andrew, et. al. *Direct and Indirect Effects of Climate Change on Amphibian Populations*, [en línea], Revista Diversity, Febrero, 2010, 281-313 pp. Dirección URL: 10.3390/d2020281, [consulta 12 de febrero de 2019].

Rebolledo, Ruy Alonso; *¿Qué es el acuerdo de París?*, [en línea], El Economista, 2 de junio de 2017, Dirección URL: <https://www.eleconomista.com.mx/internacionales/Que-es-el-Acuerdo-de-Paris-20170602-0067.html>, [consulta 28 de mayo de 2018].

Reichman, Jorge. *El cambio climático es el síntoma pero la enfermedad es el capitalismo* [en línea], Entrevista de Gorka Castillo. Revista Contexto, España, 26 de septiembre de 2017. Dirección URL: https://ctxt.es/es/20170920/Politica/15167/cambio-climatico-riechmann-acuerdo-paris-ecologia-medioambientectxt.htm?fbclid=IwAR0sT7WaXTEYyngFbw9TiCEjHT5NgrSmftmawfQZMTzCJ_RbbdZQkm0HNA#.XJGDjgB5s7U.facebook [consulta 17 agosto de 2019]

Reid, H., Alam, M., Berger, R., Cannon, T., Huq, S., y Milligan, A., *Community-based adaptation to climate change: an overview. Participatory Learning and Action*, [en línea] Participatory learning and action No. 60, International Institute for Environment and Development (IIED), Diciembre 2009, 11-33 pp. Dirección URL: <http://pubs.iied.org/pdfs/G02608.pdf>, [consulta 15 de diciembre de 2018].

Reidsma, P; Ewert, Frank; Lansink, Alfons; y Rik, Leemans. *Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture. The importance of farm level responses*. [en línea] European Journal of Agronomy, Vol. 32, 91-102 pp. Enero 2010. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2009.06.003>, [consulta 8 de diciembre de 2018].

Relief web, *SICA inicia Actualización de su Estrategia Regional de Cambio Climático*, [en línea], 11 de mayo de 2018. Dirección URL: <https://reliefweb.int/report/el-salvador/sica-inicia-actualizaci-n-de-su-estrategia-regional-de-cambio-clim-tico>, [consulta 16 de abril de 2019].

Ribera, Teresa; *El Acuerdo de París ¿una buena noticia para el clima y el multilateralismo?*, [en línea], Revista Tiempo de Paz No. 120, Marzo de 2016, ,5-8 pp. Dirección URL: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=39297871-29de-4860-b462-fc0e1b770cf1%40pdc-v-sessmgr01>, [consulta 27 de mayo de 2018].

Rodríguez, Mirta. *Ganadería causa daños ambientales en Centroamérica* [en línea] Estrella de Panamá, Planeta, 23 de junio de 2016. Dirección URL: <http://laestrella.com.pa/vida-de-hoy/planeta/auge-ganadero-america-central-impulsa-deforestacion/23947193>, [consulta 12 de agosto de 2018].

Rubio de Urquía, Javier; *Las negociaciones internacionales sobre cambio climático*, Revista Información Comercial Española (ICE) Mayo 2005, 13-24 pp. Dirección URL: http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_822_1324_9A90CC1CC7CAF18020F590644A305A51.pdf, [consulta 10 de mayo de 2018].

Salazar, Alberto. *El Acuerdo de Copenhague COP-15*, [en línea] Unión de científicos comprometidos con la sociedad (UCCS), 6 enero de 2010, Dirección URL: <https://www.uccs.mx/article.php?story=el-acuerdo-de-copenhague-cop-15> , [consulta 14 de enero de 2019].

Samaniego, José Luis coord. *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe*. [en línea] Centroamérica: Distribución sectorial de los daños ocasionados por el Huracán Mitch, 1998, CEPAL, 148 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3640/1/S2009028_es.pdf , [consulta 9 de agosto de 2018].

Scientific American en español. *El Niño golpea con fuerza a Centroamérica y trae sequía, inundaciones y hambre*, [en línea] 30 de septiembre de 2015. Dirección URL: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/el-nino-golpea-con-fuerza-a-centroamerica-y-trae-sequia-inundaciones-y-hambre/> [consulta 7 de febrero de 2019].

Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR). *Definición de cambio climático*, [en línea], México, 2001, Dirección URL: <http://meteorologia.semar.gob.mx/definicion.htm>, [consulta: 3 de marzo de 2017].

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Cambio climático: ciencia, evidencias y acciones*. [en línea], México 2009, 81 pp. Dirección URL: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/cambio_climatico.pdf, [consulta: 3 de abril de 2018].

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *El Arrecife mesoamericano*, [en línea] Dirección URL: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro4_6.html [consulta 20 de abril de 2014].

SEMARNAT, *Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA)*, [en línea] México, Junio de 2008 79 pp. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsadocumentos/Marco%20estrategico/EMSA.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *EMSA Resumen Ejecutivo* [en línea] Fortalecimiento de la Cooperación Ambiental, Junio de 2008, 78 pp. Dirección URL: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/emsadocumentos/Marco%20estrategico/EMSA.pdf>, [consulta 21 de abril de 2019].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *El cambio climático en América Latina y el Caribe*, [en línea], México 2006, 138 pp. Dirección URL: www.oei.es/historico/decada/ElcambioClimatico_r.pdf, [consulta 15 de marzo de 2018].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) *Vulnerabilidad al cambio climático*. [en línea], Planes y programas, Adaptación al cambio climático, 13 de noviembre de 2016, Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>, [consulta 2 de enero de 2019].

Proyecto Mesoamérica, 10 años cooperando para la prosperidad de la región [en línea] Comunicado de prensa, Dirección URL: http://www.proyectomesoamerica.org/index.php/comunicacion/seccionnoticias?%20option=com_content&view=article&id=376&catid=20&Itemid=138, [consulta 22 de abril de 2019].

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), *Informe sobre el Proceso de Integración Regional 2010-2011* [en línea], XXXVII Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano Caracas, Venezuela 19 al 21 de octubre de 2011, 193 p. Dirección URL: [http://walk.sela.org/attach/258/default/Di No 13 Informe sobre Integracion 2011 Rev 4.pdf](http://walk.sela.org/attach/258/default/Di%20No%2013%20Informe%20sobre%20Integracion%202011%20Rev%204.pdf), [consulta 25 de febrero de 2019].

Sistema de Integración Centroamericana (SICA), *Estrategia Regional de Cambio Climático* [en línea] Dirección URL: <http://www.sica.int/busqueda/secciones.aspx?IdItem=55544&IdCat=48&IdEnt=879>, [consulta 15 de abril de 2019]

Sistema de Integración Centroamericana (SICA), Lanzamiento del Portal del CEPREDENAC, [en línea] Viernes 19 de septiembre de 2008 Dirección URL: <https://www.sica.int/consulta/Noticia.aspx?Idn=28016&idm=1> [consulta 20 de junio de 2019].

Sistema de Integración Centroamericana, *SICA inicia Actualización de su Estrategia Regional de Cambio Climático*, [en línea] Viernes 11 de mayo de 2018. Dirección URL: <http://www.sica.int/consulta/noticia.aspx?idn=112819&idm=1&ident=1>, [consulta 19 de junio de 2019].

Smith, Barry; Wandel, Johanna. *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability* [en línea] Revista Global Environmental Change, 2006, 282-292pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>, [consulta 7 de diciembre de 2018].

Smith, Barry; Burton, Ian; Richard J.T. Klein, J. Wandel, *An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability*, [en línea] Revista Climate change, Springer, Vol. 40, Países Bajos 2000, 223-251 pp. Dirección URL: <https://doi.org/10.1023/A:1005661622966>, [consulta 10 de diciembre de 2018].

Southeast Asia Network of Climate Change Offices, *Documento Informativo sobre pérdidas y daños*, [en línea], traducción por PNUMA-REGATTA. Octubre 2013, 9 pp. Dirección URL:

[http://www.cambioclimaticoregatta.org/index.php/es/negociacionescmnucc?task=callelement&format=raw&item_id=2834&element=d810d6da-6af1-4a58-9860-45a3251e7413&method=download&args\[0\]=0](http://www.cambioclimaticoregatta.org/index.php/es/negociacionescmnucc?task=callelement&format=raw&item_id=2834&element=d810d6da-6af1-4a58-9860-45a3251e7413&method=download&args[0]=0), [consulta 20 de enero de 2019].

Tiempo, *La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanza un nuevo récord*, [en línea], Dirección URL: <https://www.tiempo.com/ram/37605/la-concentracion-de-gases-de-efecto-invernadero-en-la-atmosfera-alcanza-un-nuevo-record/>, [consulta 13 de marzo de 2018].

Torres, Felipe y Gasca Zamora, José. *El Plan Puebla-Panamá. Una perspectiva del desarrollo regional en el contexto de los procesos de la economía mundial*, [en línea] Problemas del desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía, Vol. 35, núm. 138, julio-septiembre ,2004, 34-56 pp. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/277235504_El_Plan_PueblaPanama_Una_perspectiva_del_desarrollo_regional_en_el_contexto_de_los_procesos_de_la_economia_mundial [consulta 21 de abril de 2019].

Tudela, Fernando; *Negociaciones internacionales sobre cambio climático. Estado actual e implicaciones para América Latina y el Caribe*. Estudios del Cambio Climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile 2014, 113pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37329/S1420809_es.pdf, [consulta 15 de mayo de 2018].

UICN, *El Arrecife Mesoamericano, un ecosistema En Peligro Crítico*, [en línea] Noviembre de 2017. Dirección URL: <https://iucnrl.org/blog/meso-american-reef-critically-endangered-ecosystem/>, [consulta 30 de julio de 2018].

United Nations, Framework Convention on Climate Change. La ciencia del clima. *Antecedentes históricos del cambio climático*. Dirección URL: http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php, [consulta 5 de agosto 2017]

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), *Least developed countries under the UNFCCC*, [en línea] Dirección URL: https://unfccc.int/resource/docs/publications/ldc_brochure2009.pdf, [consulta 9 de enero de 2018]

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), *The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change* [en línea], Reporte temático 2013, 33pp. Dirección URL: https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_low_res.pdf, [consulta 3 de enero de 2019].

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) *What adaptation to climate change and climate resilience mean?* [en línea] 2019 Dirección

URL:<https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/what-do-adaptation-to-climate-change-and-climate-resilience-mean> [consulta 6 de diciembre de 2018].

UNODC Aumento del narcotráfico y el cultivo de coca, crisis de opioides: la situación de las drogas en las Américas. [en línea] Dirección URL: <https://news.un.org/es/story/2018/03/1428171>, [consulta 26 de julio de 2018].

Uribe Botero, Eduardo. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina, [en línea] CEPAL, Estudios del cambio climático en América Latina, 86 pp. Dirección URL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1 [consulta 20 de abril de 2019].

Vallecillo, Roberto. *Periodo lluvioso 2018 es el más copioso en seis años*, [en línea] Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible – SIMAS, Managua, Nicaragua junio de 2018. Dirección URL: <http://www.simas.org.ni/noticias/1854/periodo-lluvioso-2018-es-el-mas-copioso-en-seis-anos/>, [consulta 5 de febrero de 2019].

Vergara, Walter, et. al. *El desafío climático y de desarrollo en América Latina y el Caribe. Opciones para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono*, [en línea], Banco Interamericano de Desarrollo (BID) 2014, 103 pp. Dirección URL: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/456/Libro%20Final%20Dic%209%202014.pdf?sequence=4>, [consulta 1 de agosto de 2018].

Voz de América, “*Los gases de efecto invernadero vuelven a batir un récord*” [en línea], 9 de noviembre de 2005, Dirección URL: <https://www.voanoticias.com/a/cambio-climatico-gases-efecto-invernadero-baten-recordf/3049879.html>, [consulta 12 de marzo de 2018].

WCS Newsroom. *La rápida destrucción de bosques en Centroamérica amenaza las comunidades y fauna locales*, [en línea] Dirección URL: <https://newsroom.wcs.org/NewsReleases/articleType/ArticleView/articleId/10334/La-rapida-destruccion-de-bosques-en-Centroamerica-amenaza-a-las-comunidades-y-fauna-locales.aspx> [consulta 26 de julio de 2018].

Wo Ching, Eugenia. McCarthy, Ronald. *Biodiversidad en Mesoamérica*, [en línea], Informe Regional sobre el Cumplimiento del Convenio sobre la Diversidad Biológica, CDB 2002, 59 pp. Dirección URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2002-006.pdf>, [consulta 6 de junio de 2018].

World Wide Fund for Nature (WWF), *Efectos del cambio climático en la biodiversidad* [en línea], México, Dirección URL: http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/cambio_climatico/efectos_del_cambio_climatico_sobre_la_biodiversidad.cfm, [consulta 2 de abril de 2018].

World Wide Found (WWF), *El impacto del cambio climático en Latinoamérica*. [en línea] Dirección URL: <https://www.worldwildlife.org/climatico/el-impacto-del-cambio-climatico-en-latinoamerica>, [consulta 1 de agosto de 2018].

XX REUNIÓN ORDINARIA DE PRESIDENTES CENTROAMERICANOS, REPÚBLICA DOMINICANA Y BELICE, *Marco estratégico para la reducción de vulnerabilidades y desastres naturales en CENTROAMÉRICA*, [en línea] 1p. Dirección URL: [http://www.eird.org/wikies/images/Marco estratégico para la Reducción de Vulnerabilidad y el Impacto de Desastres en Centroamérica 1999.pdf](http://www.eird.org/wikies/images/Marco_estrat%C3%A9gico_para_la_Reducci%C3%B3n_de_Vulnerabilidad_y_el_Impacto_de_Desastres_en_Centroam%C3%A9rica_1999.pdf) [consulta 20 de abril de 2019].

Y. Fong, Benjamin. *La crisis climática es culpa del capitalismo* [en línea] The New York Times, 24 de noviembre de 2017, Dirección URL: <https://www.nytimes.com/es/2017/11/24/la-crisis-climatica-es-culpa-del-capitalismo/> [consulta 16 de agosto de 2019].

Yasunaga Kumano, Mayumi *Los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo y los desplazados climáticos*, [en línea] Instituto Español de Estudios Estratégicos. 28 de octubre de 2016, 14 pp. Dirección URL:[http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2016/DIEEEO1102016 Estados Insulares MayumiYasunaga.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2016/DIEEEO1102016_Estados_Insulares_MayumiYasunaga.pdf) , [consulta 16 de abril de 2018].

Zorrilla Martínez, Alejandra; *Mundo maya: Una marca con valor*, [en línea] Patrimonio cultural y turismo. Cuadernos. 155-156 pp. Dirección URL: <https://www.cultura.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf18/articulo9.pdf> [consulta 18 de junio de 2019].