



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**“LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA,
UNA HERRAMIENTA PARA LA ADAPTACIÓN ANTE
EL CAMBIO CLIMÁTICO DE TABASCO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**PRESENTA:
GLORIA AGUIRRE AGUIRRE**

**ASESOR:
DR. ANDRÉS EMILIO ÁVILA AKERBERG**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2023





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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO, DE LO GENERAL A LO PARTICULAR	16
1.1. EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	16
1.2. LA IMPORTANCIA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL	22
1.3. LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	28
1.4. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO.....	36
1.5. ACCIONES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO, UN LLAMADO INTERNACIONAL	40
1.6. ACCIONES DE MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	43
2. PANORAMA INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	52
2.1. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	53
2.2. VULNERABILIDAD	58
2.3. LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL Y LOS INSTRUMENTOS POLÍTICOS PARA LA ADAPTACIÓN	62
2.4. PANORAMA DE LOS INSTRUMENTOS POLÍTICOS DE LA ADAPTACIÓN EN MÉXICO.....	68
3. LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DE TABASCO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	79
3.1. TABASCO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	79
3.2. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO	83
3.3. PRINCIPALES VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTALES DEL ESTADO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	88
3.4. LA ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN TABASCO	94
3.5. LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN EN TABASCO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	103
3.6. PROPUESTA. PLAN DE ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN TABASCO	117
CONCLUSIONES	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
BIBLIOGRAFÍA	158

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. 1. DEFINICIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO	18
CUADRO 1. 2. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES A NIVEL MUNDIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO	32
CUADRO 1. 3. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	38
CUADRO 1. 4. LÍNEA POLÍTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO INTERNACIONAL	41
CUADRO 2. 1. MARCO INSTITUCIONAL DE LA POLÍTICA NACIONAL DE ADAPTACIÓN.....	70
CUADRO 2. 2. COMPROMISOS DE LOS TIPOS DE ADAPTACIÓN DE LA NDC EN MÉXICO	73
CUADRO 2. 3. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN.....	75
CUADRO 3. 1. ESCENARIOS CLIMÁTICOS PARA EL ESTADO DE TABASCO	84
CUADRO 3. 2. TENDENCIA DE LA TEMPERATURA EN TABASCO	85
CUADRO 3. 3. AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS	90
CUADRO 3. 4. VULNERABILIDADES DE LAS SUBREGIONES DE TABASCO	92
CUADRO 3. 5. RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	98
CUADRO 3. 6. TIPOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL SEGÚN ACTORES INTERVINIENTES	104
CUADRO 3. 7. ACTIVIDADES DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA	113
CUADRO 3. 8. CRITERIOS DE LA AMEXCID.	113
CUADRO 3. 9. TABLA DE CRITERIOS	124
CUADRO 3. 10. CATEGORÍAS Y VARIABLES PARA EL REGISTRO DE PROYECTOS DE CID DE GOBIERNOS SUBNACIONALES EN MÉXICO.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. 1. ESQUEMA DEL EFECTO INVERNADERO A ESCALA ATMOSFÉRICA	20
FIGURA 1. 2. CAMBIO DE LA TEMPERATURA GLOBAL	25
FIGURA 1. 3. IMPULSORES E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	30
FIGURA 1. 4. EVOLUCIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO	48
FIGURA 2. 1. COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD	61
FIGURA 2. 2. LÍNEA DE TIEMPO DE LAS COP'S Y ACUERDOS INTERNACIONALES DE LAS NACIONES UNIDAS	64
FIGURA 2. 3. HITOS DE LA ADAPTACIÓN EN EL MARCO DE LA CONVENCION	67
FIGURA 2. 4. ACCIONES DE ADAPTACIÓN PARA EL 2030 NDC	72

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. 1. GLOBAL HISTORICAL EMISSIONS.....	22
GRÁFICA 1. 2. TENDENCIA Y ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA TERRESTRE	23
GRÁFICA 1. 3. TENDENCIA Y ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA MARINA	24

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 3. 1. REGIONES Y SUBREGIONES DE TABASCO	80
MAPA 3. 2. VULNERABILIDAD A FENÓMENOS EXTREMOS EN TABASCO	89
MAPA 3. 3. VULNERABILIDAD DE LA ZONA COSTERA DE TABASCO	91
MAPA 3. 4. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO (UNAM)	93

*“Sometimes when you’re in a dark place, you think you’ve been
buried, but actually you’ve been planted”
Zechariah Wallerstein*

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Ricardo y María Luisa.

Porque son mi faro en un inmenso mar llamado vida,
Son mi luna alumbrando mis noches más oscuras,
Porque son mis estrellas para guiarme a casa cuando estoy perdida,
Son los brazos que protegen y confortan,
Porque son el sol que me enseña a brillar a pesar de la lluvia,
Porque son el beso de amor que oculta todo un dolor que llevan en su corazón,
Porque son la sonrisa que ilumina mis días cuando mi vida está hecha trizas.
Porque son los guerreros peleando en silencio para salvarme de los monstruos ocultos.
Porque son los héroes de mi historia, el amor y la ternura que uno espera en esta vida,
Son quienes me enseñaron a volar, a soñar, a no rendirme, a levantarme y continuar, a ser valiente y fuerte, a ser guerrera, aunque ellos tiemblen de miedo.
Son quienes me gritan en silencio que SEA, y se nota el brillo de sus ojos iluminando sus rostros cuando SOY,
Que son felices cuando me va bien, que brillan su rostro cuando sonrío y bailo.
Porque no me dieron vivencias, sino aventuras haciendo mi vida todo un Universo mágico,
Porque me enseñaron a reír a pesar de las desavenencias, porque a pesar de ello se sigue, se vive y se ama; porque la vida es más que cicatrices, son enseñanzas.
Porque su amor me lo dan en un beso, un abrazo, un regaño, un consejo, un plato de frijoles y cuando me hacen reír.
No son perfectos, son reales, imperfectos-perfectos y eso me da vida. ¡GRACIAS INFINITAS!

A mis hermanos Eric y Ricardo.

Mis dos grandes amigos en este andar, por la protección, el cariño y la lealtad; por los ataques de risa, por las travesuras, por las aventuras, por llorar juntos, por aconsejarnos

(aunque...no siempre resulta como queremos), por abrazarnos tan fuerte que sabemos que estamos ahí a pesar de la distancia. Pero sobre todo, por ese amor que no es escandaloso pero que si nos une, por tener nuestro propio lenguaje, por ser mis maestros e inspirarme a ser mejor persona cada día. Porque vamos aprendiendo juntos en este andar y eso es simplemente maravilloso. ¡Gracias!

A mis abuelas y abuelos.

Por ser un gran ejemplo a seguir, por enseñarme que las mujeres pueden lograrlo todo, que su fortaleza va más allá de lo que uno cree.

Por enseñarme que no hay nada imposible, que todo se puede lograr si uno cree en uno mismo, a caminar a paso firme, sin miedo, con la cara al sol y de frente al viento;

Por los valores que nos hacen ser, por creer en la magia de uno mismo, por enseñarme que mi llama interna no la apaga nadie, que soy dueña de mi ser y mi luz. Gracias por darme una maravillosa infancia llena de magia, por enseñarme que la vida es un instante que se vive sin miedo y uno va con todo. ¡Gracias por siempre!

A la Universidad Nacional Autónoma de México por ser mi alma mater, por acogerme desde el CCH Sur. Por brindarme un Universo tan inmenso y generoso, lleno de conocimiento, de grandes personas, de cultura y arte, por ser mí segundo hogar. ¡Gracias!

Al Dr. Andrés Ávila Akenberge, por dirigir mi tesis, corregir mis errores y orientarme en este proceso. Gracias por todo su apoyo, por su confianza en mí, por su paciencia a pesar de las circunstancias que a nivel global que nos tocó vivir, por esa comprensión y su gran amabilidad es que logre culminar, lo cual estoy profundamente agradecida.

A la Dr. Ana Elisa Peña del Valle Isla, quien me adentro al tema de la adaptación al cambio climático y con quien inicie este proyecto, por su entusiasmo, por su valiosa orientación y retroalimentación constante. Por su apoyo más allá de lo académico y sus amables palabras que fueron fundamentales en gran parte de esta investigación. ¡Gracias!

Al jurado, por el tiempo que me dedicaron, por sus recomendaciones y observaciones que enriquecieron mi trabajo. ¡Gracias!

INTRODUCCIÓN

La interacción que se ha realizado a través del tiempo con el medio físico, llevo al momento en que el ser humano comenzó a dañarlo progresivamente y se acentúo más debido a la forma de vida que se adoptado, un estilo forjado por el consumismo y la depredación que conllevan a uno de los grandes problemas ambientales existente y de importancia global, esto es el cambio climático.

El cambio climático al igual que el calentamiento global son una alteración al clima ocasionada principalmente por los gases de efecto invernadero (GEI), de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es provocado de forma directa o indirecta por las actividades del ser humano (consumo en exceso, uso del automóvil, la industria, aumento de las poblaciones, generación de GEI, etcétera), causando con ello: los climas extremosos, pérdida de la biodiversidad, problemas en la salud, es decir, provocando daños en todo lo socioambiental.

Es importante señalar que el principal motor y actual generador del conflicto ambiental es la quema y utilización de los combustibles fósiles (el petróleo y sus derivados), tanto la quema como su utilización llevan a un calentamiento global que se contextualiza en la Revolución Industrial, pero ha tenido un mayor impacto en los últimos años debido a que es uno de los causantes del cambio climático.

Este fenómeno meteorológico puede dañar de manera significativa los ecosistemas, debido a la variabilidad climática, provocando que los impactos ambientales como: los huracanes, acidificación del mar, elevación del nivel del mar, inundaciones en zonas bajas, elevación de temperatura global, disminución de la producción agrícola, incremento en los incendios forestales¹, entre otros, sea de mayor intensidad.

¹ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Efectos del Cambio Climático (en línea). Consultado el 13 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico>

En su conjunto estos cambios pueden dañar a los cultivos, la producción ganadera, así como la salud del ser humano, que es orillado a emigrar a zonas más estables, desencadenando una inestabilidad socioambiental (la cual, engloba lo social, económico y ambiental), que perjudica a todas las especies del planeta.

Por lo tanto, las condiciones extremas del cambio climático afectan seriamente al planeta, pero los grados de vulnerabilidad son diferentes para cada entidad. Por ejemplo en el caso de México, serán notables los daños, diversas investigaciones realizadas por el gobierno e instituciones académicas dedicadas al estudio del tema reportan que éste sufrirá de sequías y desertificaciones, además de inundaciones en las zonas costeras del territorio, como advierte la Sexta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Los impactos de este fenómeno meteorológico de acuerdo al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), afectaran a todo el país, por ejemplo, las sequías y desertificaciones causaran erosión en los suelos convirtiéndolos en inservibles para la siembra. Por su parte, las zonas costeras se verán afectadas por las inundaciones provocando la reducción en el turismo, la pesca, la agricultura, etcétera. Además, afectará a la población con enfermedades y la pérdida de sus bienes, lo que detonará migraciones dentro de todo el territorio hacia zonas más seguras y estables, por ende se presentara una inestabilidad económica.

Algo similar pasará con el caso de estudio del estado de Tabasco en esta investigación, que se convierte progresivamente en una zona altamente vulnerable debido al incremento del mar. Se espera una elevación de uno a dos metros en el Golfo de México de acuerdo al INECC, lo cual, no ayuda en la constitución geográfica del estado, debido a que es de baja elevación sobre el nivel del mar, además de ser planicie y extenderse por el Golfo de México². Esto lo expone a severas inundaciones y huracanes de gran intensidad. También tendrá un incremento de temperatura en su ya cálido clima.

² Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (Inafed). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México; Tabasco (en línea). Consultado el 16 de marzo de 2020. Disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/mediofisico.html>

Las amenazas ambientales que enfrentará Tabasco perjudicarán a los ecosistemas de la zona (su medio ambiente), lo económico y a la población. Por lo que, la gente con menos recursos será afectada con mayor rigidez, porque no solo sufrirá las inclemencias climáticas, sino también todas las que ésta trae (escasez tanto de alimentos como agua potable, pérdida tanto de empleos como de bienes, inseguridad y violencia, etcétera).

Entonces, Tabasco se convierte poco a poco en una zona de alta vulnerabilidad, por tal razón es que se busca realizar un trabajo en adaptación al cambio climático y para ello se apela al artículo 11 de la Conferencia de las Partes 16 (COP-16), donde señala que: “la adaptación es un desafío que incumbe a todas las Partes, y en que se requiere con urgencia una intensificación de la labor y la cooperación internacional en materia de adaptación para facilitar y apoyar la aplicación de medidas de adaptación encaminadas a reducir la vulnerabilidad y reforzar la resiliencia en las Partes que son países en desarrollo, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las que son particularmente vulnerables”³.

Se puede decir que la adaptación al cambio climático es un tema de gran relevancia, que se ha colocado en la agenda internacional de cada Estado, logrando con ello que esta cubra una extensa gama de problemas globales, transformándola en una agenda diversa y flexible que deja de lado lo tradicional, como lo señalaría en su momento Henry Kissinger:

“los procesos en el manejo de la agenda tradicional ya no son suficientes. Ha surgido una gama de cuestiones nuevas y sin precedentes. Los problemas energéticos, de los recursos del medio ambiente, de la población, del empleo, del espacio y de los mares, se equiparan ahora con las cuestiones de seguridad militar, ideológica y de rivalidad territorial, la que tradicionalmente había formado la agenda diplomática”⁴.

³ Convención Marco sobre el Cambio Climático. Informe de la Conferencia de Partes durante su 16º periodo de sesiones, celebrado en Cancún del 29 de noviembre al 10 de diciembre 2010 (en línea). Naciones Unidas 2011, p. 11. Consultado el 29 de marzo de 2020. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf>

⁴ Keohane Roberto O. Interdependencia, Cooperación y Globalismo / Ensayos escogidos de Robert O. Keohane; Arturo Borja, compilador; traducción Atenea Acevedo... (y otros). Colección de Estudios Internacionales CIDE. pp. 321 y 322.

En esta nueva agenda se presenta la interacción de nuevos actores tanto nacionales como internacionales (gobiernos, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales, etcétera), por lo que la cooperación internacional desarrolla un trabajo en conjunto con estos actores para desarrollar nuevos acuerdos (Protocolo de Kioto, Acuerdo de París, entre otros), que respondan a las demandas actuales de la población mundial como es el combate al cambio climático.

Hablar de la cooperación internacional es hablar de un puente que permite el apoyo entre diferentes actores para hacerle frente a problemas globales como el cambio climático, en regiones determinadas como Tabasco, aportando herramientas que ayudan a enfrentar dichos problemas y reducir los riesgos e impactos, en este caso reducir las vulnerabilidades socioambientales de la entidad federativa e impulsar su desarrollo.

Ante lo dicho, se considera que la cooperación técnica servirá para apoyar en la implementación y desarrollo de un plan de adaptación ante el cambio climático en Tabasco, a través de los servicios que ofrece como el intercambio de conocimientos, experiencias, tecnología, financiamientos, entre otras cosas que ayudarán al plan, además de cumplir sus metas que son la reducción de las vulnerabilidades socioambientales (como: las inundaciones en el estado que desencadenan daños en el medio ambiente, en lo social y económico), de la entidad federativa y por ende beneficie a la nación.

Por lo anterior, se propone como *objetivo principal* el analizar e identificar las características de trabajo de la cooperación internacional técnica para trabajar en conjunto con actores del estado de Tabasco para generar medidas de adaptación ante el cambio climático para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales.

Considerando a la cooperación técnica un factor importante que proporcionará los instrumentos necesarios para crear las medidas de adaptación más adecuadas para el estado de Tabasco, se plantea como *objetivos particulares*:

- Estudiar al fenómeno del cambio climático desde lo global hasta lo local⁵ para comprender la magnitud de dicho fenómeno meteorológico.
- Examinar la adaptación al cambio climático de lo general a lo particular para conocer y entender el tema.
- Generar y proporcionar información sobre la cooperación internacional como estrategia en el desarrollo de planes de adaptación ante el cambio climático para la reducción de las vulnerabilidades socioambientales del estado.
- Desarrollar una propuesta de trabajo que permita detonar acciones que permitan fortalecer el trabajo conjunto de la cooperación internacional técnica para contribuir a la construcción de medidas de adaptación en Tabasco y beneficien a México.

Se hace la mención de que la adaptación al cambio climático es un fenómeno nuevo (relativamente), considerándolo desde el punto de análisis para las relaciones internacionales, como señalarían los autores Robert Keohane y Joseph Nye⁶, es una perspectiva nueva que se adapta a la realidad de una sociedad global e interdependiente. Un fenómeno nuevo que fue ocasionado por el cambio climático y que se convierte en un desafío, donde se involucran diversos actores y no sólo los Estados.

En razón de lo anterior y de los objetivos a perseguir se plantea la siguiente *hipótesis*: La cooperación internacional técnica es una herramienta que puede ayudar al estado de Tabasco a generar un plan de adaptación o contribuir a la construcción de medidas de adaptación ante el cambio climático para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales.

A sabiendas del grado de vulnerabilidad que corre Tabasco ante el cambio climático, es que la cooperación para la adaptación se convierte en una alternativa completamente viable para la reducción de dichas vulnerabilidades, por lo que la presente investigación pretende

⁵ Se hace referencia de lo global a lo local y de lo general a lo particular, con la única intención de entenderse que se verá el tema desde una perspectiva internacional, para después pasar por una nacional, hasta llegar al caso de estudio Tabasco (visión estatal), así mismo tocar algunos municipios.

⁶ Keohane Roberto O. Interdependencia, Cooperación y Globalismo / Ensayos escogidos de Robert O. Keohane; Arturo Borja, compilador; traducción Atenea Acevedo... (y otros). Colección de Estudios Internacionales CIDE. pp. 321 y 322

responder a la siguiente pregunta de investigación que ayudará a dar respuesta a la hipótesis planteada y a lograr los objetivos trazados:

- ¿De qué manera ayuda o contribuye la cooperación internacional técnica a promover la adaptación al cambio climático en Tabasco?

Para lograr lo antes expuesto, el presente trabajo se desarrollara en tres capítulos que van de lo global a lo regional. El primero de ellos es *El fenómeno del cambio climático, de lo general a lo particular*. Este se enfoca principalmente al tema del cambio climático, dando una visión general del fenómeno meteorológico a nivel global y nacional. El apartado presenta una serie de conceptos referentes al tema, asimismo da a conocer los principales impactos que éste ocasiona y se muestra el trabajo que se ha realizado para su combate (va de lo internacional a lo nacional).

Posteriormente, se encuentra el capítulo dos nombrado: *Panorama internacional y nacional de la adaptación al cambio climático*. Aquí, se da a conocer lo que es la adaptación ante el cambio climático, además de señalar los tipos de adaptación existentes. También se explica el tema de la vulnerabilidad, que es parte importante para la adaptación. Asimismo, muestra los instrumentos jurídicos en adaptación que se han realizado a través de la cooperación internacional y los que son a nivel nacional.

El último capítulo llamado: *La cooperación internacional técnica para la adaptación de Tabasco ante el cambio climático*, se basa en lo local (estatal), específicamente al estado de Tabasco, por lo que se describe de forma general al estado. Toca el tema del cambio climático en la entidad federativa y de los impactos que ocasiona en el lugar, lo que pone en descubierto sus vulnerabilidades. Por otra parte, señala los trabajos que se han realizado sobre la adaptación en el estado.

También, se dan a conocer algunas acciones que se llevaron a cabo por medio de la cooperación internacional para reducción de las vulnerabilidades socioambientales. Todo ello con la finalidad de presentar una propuesta de trabajo en adaptación al cambio

climático para Tabasco, con el propósito de detonar acciones que puedan implementarse en un futuro con el plan presentado, de tal manera que ayude a reducir las vulnerabilidades socioambientales del pueblo tabasqueño y beneficien a México.

Todo lo anterior permitirá expresar algunas consideraciones generales y aportar información o conocimiento al estudio de las Relaciones Internacionales desde el tema de la adaptación al cambio climático por medio de la cooperación técnica. Así como poder sensibilizar sobre la importancia de la adaptación como una de las mejores estrategias para enfrentar al cambio climático que beneficiara a las generaciones actuales y venideras.

1. EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO, DE LO GENERAL A LO PARTICULAR

“Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla mientras los hombres no escuchan”

Víctor Hugo

Las actividades humanas son la causa principal del fenómeno meteorológico (cambio climático) que se vive hoy día, el cual, tomo gran relevancia en las últimas décadas debido a la elevación de la temperatura registradas en la Tierra, provocando diversos impactos que han golpeado a la población mundial, se debe precisar que para algunos será mayor el impacto que para otros, pero a todos afectara de una u otra forma.

Razón por la cual, se desarrolla este primer capítulo que da una visión de lo general a lo particular de dicho fenómeno, es decir, de lo global a lo nacional, además de mostrar sus principales impactos socioambientales y cómo afectan a la población; también se menciona el trabajo que se ha desarrollado para combatirlo.

1.1. El fenómeno del cambio climático

A través del tiempo el planeta ha sufrido diversas variaciones climáticas, muchas de ellas han sido causadas por la propia naturaleza y otras tantas son ocasionadas por las actividades humanas. El tema del clima está a nivel mundial porque en los últimos años se han estado viviendo sus impredecibles variaciones, de las cuales depende la vida de las especies en la tierra.

Se debe tener en cuenta que el clima está en constante movimiento y es producido por “los flujos principales de energía solar y calor, junto con flujos de masa (principalmente agua) y en menor valor, pero de gran importancia, elementos como carbón y nitrógeno entre otros que en el balance global son tratados como vectores. Los cambios en el balance de energía tienen su origen en factores externos y factores internos; los primeros se asocian a causas

externas al sistema climático y los segundos a causas internas como incremento en gases en la atmósfera, deforestación, volcanismo etcétera”⁷.

También, se encuentran factores externos a la radiación solar que llegan al planeta de forma natural, además a los factores internos se le suman los producidos por la actividad humana, nombrados como gases antropogénicos, los cuales se han incrementado de manera excesiva logrando modificar las condiciones del clima.

La actividad ejercida por el hombre sobre la tierra está desde su surgimiento, quien, a través de los años ha convivido con plantas y animales de su entorno. Su relación con la naturaleza le generó grandes conocimientos sobre los recursos que ésta le brindaba, llevándolo a generar técnicas de aprovechamiento y bienestar, pero a su vez provocaría un deterioro a su medio que con el paso del tiempo sería mayor. El ser humano no solo cubriría sus necesidades básicas sino que transformaría su forma de vivir basándose en bienes de consumo y servicios (lo que se le conoce hoy en día como calidad de vida y progreso).

Al adoptarse este nuevo estilo de vida también se propiciaría la degradación ambiental, para contextualizar el inicio del deterioro realizado por el hombre, este se sitúa en la Revolución Industrial que no sólo marcaría un gran progreso tecnológico e industrial para el ser humano, sino que se convertiría en un devastador monstruo de los recursos naturales del planeta dando la pauta a problemas ambientales como la deforestación, desertificación, contaminación de suelos, aire, ríos y mares; derivando en un calentamiento global (principal factor del cambio climático). Los daños ocasionados al medio ambiente generan problemas de salud (enfermedades), migraciones, hambruna, pobreza, entre otros que son de índole social.

Es por ello, que el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (acrónimo en inglés IPCC) de la ONU, reconoce al cambio climático como el generador de las variaciones

⁷ Sánchez Cohen, Ignacio y Díaz Padilla Gabriel. “Elementos para entender el Cambio Climático y su impacto”. Ed. Medio Ambiente y Ecología; México 2011, pp. 15-16.

climáticas, convirtiéndolo en un fenómeno de carácter global que atañe al mundo. Su concepto se presenta en el cuadro 1.1. *Definiciones de Cambio Climático*, una es del IPCC (localizada en su glosario) y la otra de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (acrónimo en inglés UNFCCC) que lo define en su artículo primero.

Cuadro 1. 1. Definición de Cambio Climático

UNFCCC	IPCC
<p>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 observado durante períodos de tiempo comparables⁸.</p>	<p>Variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo⁹.</p>

Las definiciones atribuyen el cambio climático a los procesos naturales y antropogénicos. En los procesos naturales se encuentra la composición química de la atmósfera como lo menciona el IPCC, tienen altas concentraciones de vapor; la radiación solar, los cambios en los ciclos del agua que modifican las corrientes de agua dulce hacia los océanos, etcétera. Pero, aquí es resaltar la atribución del ser humano en la alteración del clima que se debe a la producción de gases de efecto invernadero (GEI), el uso de químicos como los aerosoles, las transformaciones realizadas a los suelos y la vegetación.

Ambos conceptos hacen hincapié a las acciones antropogénicas, por lo que, se considera una causa irrefutable que las actividades humanas son generadoras del cambio climático por su vasta cantidad de emisiones de GEI que se han producido a gran escala desde el

⁸Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea), Naciones Unidas 1992, pág. 6 Consultado el 3 de mayo de 2020. Disponible en:

http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf

⁹IPCC, 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141. En línea, consultado el 3 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_es.pdf

inicio de la Revolución Industrial, el aumento desmedido de la población mundial y la utilización de combustible fósil han logrado alterar la estructura atmosférica facilitando con ello las altas temperaturas en el planeta, pero su causa principal son los GEI, entendiéndolos como:

“Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, N₂O y CH₄, el Protocolo de Kyoto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC)”¹⁰.

Las acciones que realizan los GEI (dióxido de carbono -CO₂-, metano -CH₄-, óxido nitroso -N₂O-, el ozono y el principal, vapor de agua), son exactamente iguales a las de un invernadero. El invernadero es un lugar cerrado que generalmente se construye para la producción de cultivos, está hecho con vidrios o plásticos traslúcidos que permiten la entrada de los rayos del sol con el objetivo de calentar lo que está dentro. Su función es atrapar la energía y generar la retención del calor, de este modo el invernadero puede crear condiciones de temperatura y humedad propicias para los cultivos.

¹⁰ IPCC, 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. 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) [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. Consultado el 6 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf

En la tierra pasa algo semejante a una escala mucho mayor, la *Figura 1.1. Esquema del Efecto Invernadero a Escala Atmosférica*, muestra este fenómeno a nivel atmosférico. Se puede observar que la Tierra recibe la radiación solar y una parte de esta atraviesa la atmósfera, pero la otra, es reflejada por la misma atmósfera hacia el espacio, la energía que atraviesa es absorbida por la superficie terrestre, por lo tanto, calienta a la Tierra y los océanos, la energía recibida se le conoce como radiación solar o bien de onda corta.

A su vez, la Tierra remite a la atmósfera y al espacio su energía conocida como radiación de onda larga (radiación infrarroja). Parte de esta radiación se queda atrapada en la atmósfera debido a los GEI, los cuales, tienen la característica de absorber y remitir la radiación de la superficie terrestre¹¹.

Figura 1. 1. Esquema del Efecto Invernadero a Escala Atmosférica



UNEP-GRID-Arendal. 2007. Ingeniería Investigación y Tecnología. Vol. XII, Núm. 4, 2011, 421-427, ISSN 1405-7743 FI-UNAM, en línea, consultado: 10 de mayo de 2020,. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v12n4/v12n4a6.pdf>

¹¹Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Gases y compuestos de efecto invernadero (en línea), consultado el 8 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>

Las emisiones de GEI hacen la función de los vidrios de un invernadero, de tal manera que al recibir la radiación solar atrapan el calor emitido por la Tierra y lo mantienen en la atmósfera atrapando la energía sin poder regresarla al exterior, provocando un calentamiento global, alterando los climas debido a la alta temperatura. Los GEI son producidos principalmente por la quema de combustibles de origen fósil (el petróleo, el gas y en especial el carbón), además, las maderas de árboles talados que entran en descomposición o que son quemadas liberan fuertes cantidades de gases.

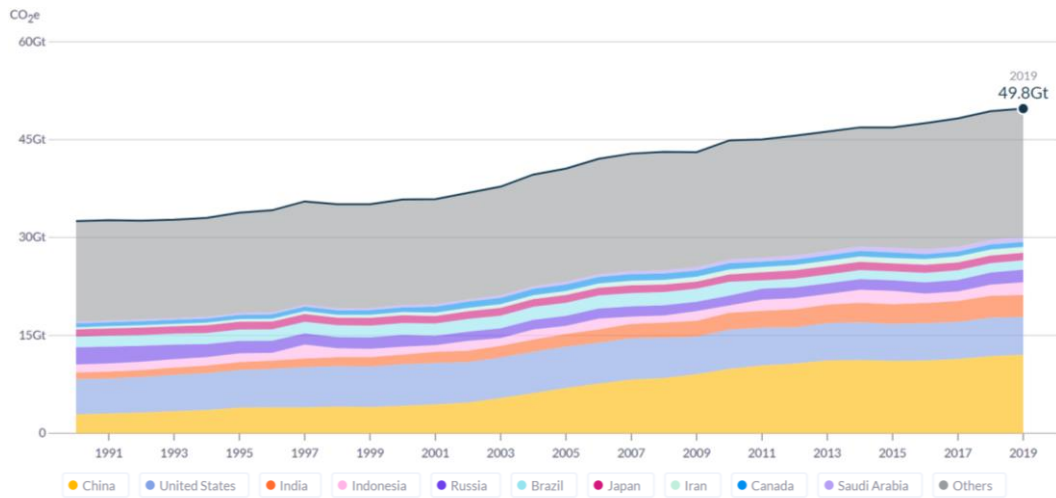
Las actividades generadoras de emisiones antropogénicas se realizan a nivel global y estas son derivadas del dióxido de carbono (CO₂), la quema de combustibles fósiles, la fabricación de cemento, emisiones producidas por el consumo de combustible líquido, sólido y gaseoso, así como el gas quemado.

Los diez principales países generadores de GEI son: China , Estados Unidos de América (EE.UU), India, Indonesia, Rusia, Brasil, Japón, Irán, Canada, y Arabia Saudita. En su conjunto estos diez países producen el 60% de las emisiones globales. Por su parte, México ocupa el puesto número trece de dicha lista con una producción de 670.84 emisiones, mientras tanto China produce 12055.41, lo que viene siendo aproximadamente 17 veces más que México¹².

La Grafica 1.1. *Global Historical Emissions*, obtenida de la página web de la organización Clamatewatch presenta como ha sido la tendencia de las emisiones a nivel global de estos principales países, el estudio es del periodo de 1990 - 2018.

¹² Clamatewatch, Historical GHG Emissions, Global Historical Emissions (en línea). Consultado el 30 de septiembre de 2021. Disponible en: https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=percentage&end_year=2018&start_year=1990

Gráfica 1. 1. Global Historical Emissions



Climatewatch, Historical GHG Emissions, Global Historical Emissions (en línea), consultado el 30 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=area&source=CAIT>

La generación de emisiones antropogénicas realizadas mundialmente son la causa del calentamiento global, factor principal del cambio climático, fenómeno que desencadena diversos eventos naturales ocasionando impactos socioambientales a un alto costo, lo que pone en riesgo a todas las especies del planeta hoy día y de generaciones futuras. Por lo tanto, los países generadores de mayor cantidad de GEI tienen una gran responsabilidad con la comunidad internacional y su compromiso ante la reducción de emisiones debería de ser más enfático.

1.2. La importancia del calentamiento global

El calentamiento global se convirtió en un tema de agendas internacionales a partir de finales de los ochenta e inicio de los noventa sin ser una prioridad de la política, su importancia internacional fue gracias a publicaciones de investigaciones realizadas por científicos y académicos. Las altas temperaturas en el planeta han encendido los focos rojos en la sociedad, es una alerta sobre un gran riesgo.

No obstante, fue hasta la década de los noventa que cobrará relevancia dicho acontecimiento, habría sido la década más calurosa que se ha registrado en todo el milenio, se estima un aumento de temperatura de 0,8 °C del siglo XX, de acuerdo a estudios

realizados por instituciones como la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (su acrónimo en inglés NASA), la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (por sus siglas en inglés NOAA), el IPCC, la ONU, por solo mencionar algunos.

De acuerdo a diversos estudios como los realizados por la NOAA de EE.UU., muestran (en su página web) el aumento de la temperatura tanto terrestre como marítima con una tendencia que va en aumento.

Lo antes mencionado se demuestra con la gráfica 1.2. *Tendencia y Anomalías de la Temperatura Terrestre*, donde, se observa cómo ha sido la temperatura y las anomalías¹³ que se han presentado en un periodo de tiempo estudiado de 1880 al 2021 (la escala de tiempo va por año). Se ilustra que la temperatura ha ido en aumento y que éste ha sido continuo con mínimas variaciones a partir de 1980.

Gráfica 1. 2. Tendencia y Anomalías de la Temperatura Terrestre

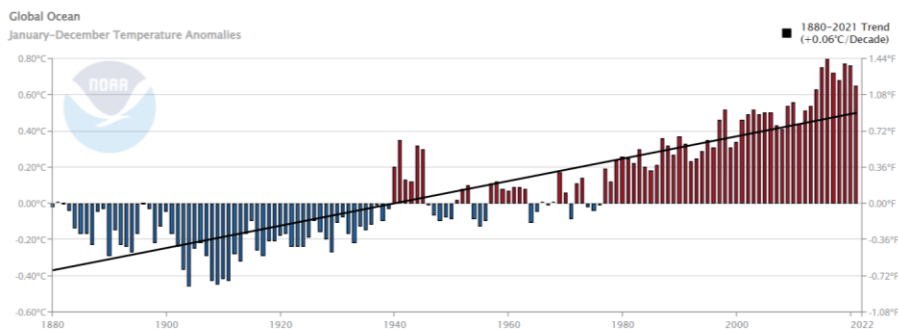


National Center for Environmental Information, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Climate at a Glance. Global Time Series. Land. En línea. Consultado el 30 de septiembre de 2021. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/land/ytd/12/1880-2022?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2021

¹³ Tenga en cuenta que las anomalías globales y hemisféricas corresponden al promedio del siglo XX. Las anomalías coordinadas son con respecto al promedio de 1981 a 2010. Todas las demás anomalías regionales son con respecto al promedio de 1910 a 2000. Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA por sus siglas en Inglés). Climate at a Glance, Global Time Series. Land (en línea). Consultado el 18 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/land/ytd/12/1880-2020?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2020

Por su parte, la temperatura marítima se representa con la gráfica 1.3. *Tendencia y Anomalías¹⁴ de la Temperatura Marítima*. Comprende el mismo periodo de tiempo estudiado que la terrestre de 1880 a 2021 (escala de tiempo anual). Es visible que la temperatura se incrementó conforme pasa el tiempo, pero del año 1940 a 1977 se presentaron variaciones de aumentos y disminuciones de la misma, a partir de éste último año la tendencia fue en incremento hasta el día de hoy¹⁵ alcanzando temperaturas de hasta 79°C en el 2016, de 77°C en el 2019 o de 76°C el año pasado (un grado menos que en el año 2019).

Gráfica 1. 3. Tendencia y Anomalías de la Temperatura Marina



National Center for Environmental Information, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Climate at a Glance. Global Time Series. Ocean. En línea. Consultado el 30 de septiembre de 2021. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/ocean/ytd/12/1880-2022?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2021

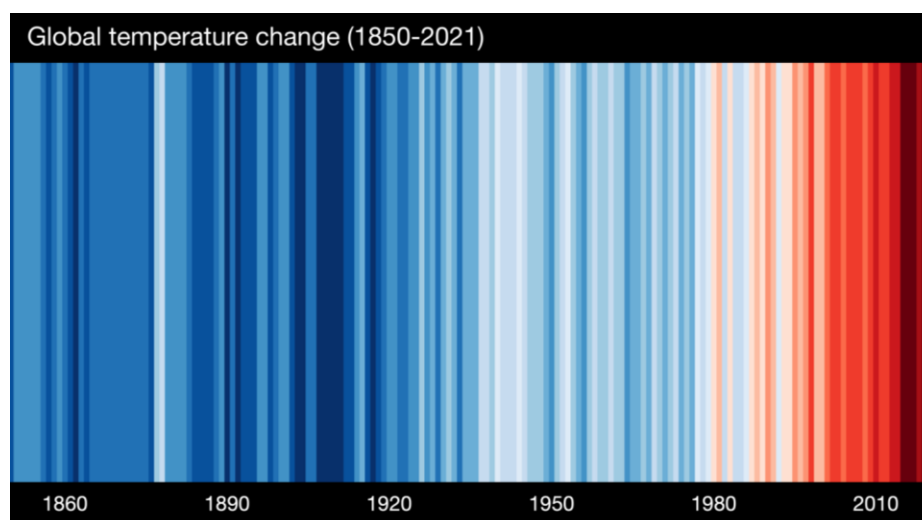
Por consiguiente, la temperatura global tendrá la misma tendencia y se puede observar en la figura 1.4. *Cambio de la Temperatura Global*. Aquí, se muestra que los últimos años han sido más calurosos que el milenio pasado, esto es, de acuerdo al color de las barras presentadas que van de un color azul a un naranja más intenso llegando a marrón que simulan las altas temperaturas en el planeta conforme pasa el tiempo.

¹⁴ Tenga en cuenta que las anomalías globales y hemisféricas corresponden al promedio del siglo XX. Las anomalías coordinadas son con respecto al promedio de 1981 a 2010. Todas las demás anomalías regionales son con respecto al promedio de 1910 a 2000. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Climate at a Glance, Global Time Series. Ocean (en línea). Consultado el 18 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/ocean/ytd/12/1880-2020?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2020

¹⁵ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Climate at a Glance, Global Time Series (en línea). Consultado el 18 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/ocean/ytd/12/1880-2020?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2020

La importancia de la elevación de la temperatura son los riesgos futuros relacionados con el clima, que “dependen del ritmo, el pico y la duración del calentamiento. En conjunto, estos son mayores si el calentamiento global supera los 1,5 °C antes de volver a ese nivel para 2100 que si el calentamiento global se estabiliza gradualmente en 1,5 °C, especialmente si la temperatura máxima es alta (p. ej., alrededor de 2 °C)”¹⁶. Lo que conlleva a que los impactos puedan ser duraderos e incluso irreversibles.

Figura 1. 2. Cambio de la Temperatura Global



Ed Hawkins, University of Reading. UK Met Office. Licencia: Attribution 4.0 International (CC by 4.0, Free to Share). En línea. Consultado el 30 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://showyourstripes.info/1/globe>

Por tal razón, los científicos a nivel mundial dedicados al tema generan escenarios climáticos, que “son una representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las

¹⁶ IPCC, 2018: *Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* (en línea) [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Consultado el 11 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

simulaciones de los impactos. Un escenario de cambio climático es una diferencia entre un escenario climático y el clima actual”.¹⁷

Los modelos climáticos simulan las condiciones del planeta por completo, desde la atmósfera hasta el océano sin dejar nada fuera con la finalidad de crear proyecciones futuras de cómo estará el clima o la temperatura de la tierra, lo cual sirve para tomar medidas preventivas que ayuden a realizar actividades referentes a la adaptación o mitigación frente al cambio climático y el calentamiento global.

Se debe tener presente que el principal indicador del cambio climático es el calentamiento global y se ve reflejado en diversas partes del mundo. Tomando en cuenta que las variaciones climáticas dependen de cada región y los fenómenos que se presenten en cada una de ellas.

Se comenzó el registro de las variaciones de la temperatura hace más de 155 años, por medio de la medición de los anillos de los árboles o el estudio del centro de las masas de hielo, los sedimentos marinos y las perforaciones en la tierra. Al llevar a cabo dichas mediciones se dieron cuenta que en los últimos mil años las alteraciones en la temperatura de la Tierra no habían cambiado tan rápidamente como ocurrió en el siglo XX¹⁸.

El interés de los estudiosos por los fenómenos que se presentaban y su gravedad ante la sociedad hizo que se creara un organismo dedicado al estudio de estos, se hace referencia al IPCC, donde colaboran alrededor de 2000 científicos de diversas áreas dedicadas al clima, quienes se ocupan de la perfección de modelos climáticos que dan mayor precisión en las predicciones. Los modelos desarrollados toman en cuenta tanto las distintas zonas geográficas como su variación climática que tienen al año, ya que el cambio climático se desarrolla de diferente manera de acuerdo a la región y la estación climática.

¹⁷ Fernández Eguiarte, Agustín; Zavala Hidalgo, Jorge; Romero Centeno, Ana Cecilia; Trejo Vázquez, Rosa Irma. *Actualización de los escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación en México y Centro América* (en línea). Centro de Ciencias de las Atmósfera, UNAM; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, SEMARNAT, Instituto de Geografía, UNAM. Consultado el 13 de mayo de 2020. Disponible en: http://atlasclimatico.unam.mx/inecc/Atlas_2_190215_documentacion.pdf

¹⁸ Dinyar Godre, Adaptación: Riba Megias Maria, *El Cambio Climático*. Ed. Intermón Oxfam. Barcelona, España 2002, p. 17

Los estudios realizados por el IPCC son alarmantes, se estima que las actividades humanas han causado una elevación en la temperatura del planeta aproximadamente de 1,0 °C en comparación a los niveles preindustriales y además, se espera que llegue a 1,5 °C para el año 2030 y 2052 de continuar con el ritmo actual¹⁹. Dicho aumento en la temperatura generará variaciones climáticas que desencadenan grandes impactos sobre la Tierra, afectando el medio ambiente y repercutiendo en las sociedades (impactos socioambientales).

Lo antes mencionado sugiere una crisis socioambiental que refleja brutalmente el impacto negativo causado por el hombre al medio ambiente, es decir, “lo socioambiental sugiere una precisión, expresión de un nuevo y obligado contexto, de una vieja y regalada realidad. Se identifica como dimensión o cuestión dentro de la atención mundial”²⁰.

Es una expresión nueva y obligado contexto haciendo referencia al concepto, de acuerdo al INECC en su texto de Evaluación y Monitoreo Socioambiental, este concepto integra el medio físico-biótico, el social y económico²¹. De una vieja y regalada realidad, porque desde el origen del hombre este siempre ha interactuado con la naturaleza, causando con ello el deterioro ambiental conforme pasa el tiempo. Es una cuestión de atención mundial que afecta y concierne a todos (siendo conscientes), lo que hagan unos afectará a otros y viceversa debido a que todo está interconectado en este mundo interdependiente. Sugiere precisión porque se sabe hacia dónde ir.

¹⁹ IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. En línea, consultado el 11 de mayo de 2020. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

²⁰ Iñiguez Rojas, Luisa, “Lo socioambiental y el bienestar humano” (en línea) Revista Cubana de Salud Pública versión On-line ISSN 0864-3466. Consultado el 15 de mayo de 2020. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34661996000100007&lng=es&nr=iso

²¹ Instituto Nacional de Ecología y Semarnat. Evaluación y monitoreo socioambiental orientado a la planeación territorial (en línea). Consultado el 16 de mayo de 2020. Disponible en:

https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/41_327.pdf

1.3. Los impactos del cambio climático

El cambio climático es una de las expresiones más visibles de esta crisis socioambiental que se vive desde hace unas décadas y ha ganado terreno a nivel mundial debido a sus impredecibles variaciones y de las cuales depende la vida de la tierra. Hay que tener en cuenta que tanto la naturaleza como el ser humano corren un gran riesgo con la elevación de la temperatura, ya que el cambio climático generará impactos o fenómenos climáticos y meteorológicos más extremos, algunos serán duraderos e irreversibles, lo que pone en riesgo la existencia de la humanidad.

En sus diferentes informes el IPCC ha mostrado los impactos que puede ocasionar el cambio climático gracias a sus modelos climáticos. Estos informes hablan de un incremento de temperatura terrestre y marítima, la elevación del nivel del mar, la acidificación de los océanos, el deshielo de los glaciares, las sequías, así como también de las precipitaciones y cómo afectará a la raza humana. Sus recientes informes (Calentamiento Global 1.5°C del 2018 y Sexto Informe 2022), muestra una comparación de lo que pasaría con un incremento de temperatura de 1.5°C y 2°C.

La comparación es muy notoria, por ejemplo: con una elevación de 1.5°C, se espera que los días sean más cálidos con incremento de 3°C y de 4.5°C las noches frías, pero si llegamos a los 2°C, el incremento será de 4°C para los días cálidos y de 6°C las noches frías. Las precipitaciones serán menores si llegamos a 1.5°C que a 2°C, pero el incremento medio global del mar (proyección al 2100) será 0.1m menos con 1.5°C que si llegamos a un calentamiento global de 2°C, esto implicaría que 10 millones de personas estarán menos expuestas²².

²² IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza (en línea) [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Consultado el 11 de mayo de 2020. Disponible en:

Se prevé que los impactos a la biodiversidad, a los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos podrían sufrir la pérdida y extinción de varias especies. Con un calentamiento global de 1.5°C se perdería el 6% de insectos, 8% de plantas y 4% de los vertebrados; pero con una elevación de 2°C, el contraste es mayor, la pérdida sería del 18% de insectos, 16% de plantas y 8% de vertebrados²³. Además, se propiciarán incendios forestales y la propagación de plagas invasoras, colaborando a la pérdida y extinción tanto de la biodiversidad como de los ecosistemas, cambiando el panorama que actualmente se conoce.

La alteración o modificación de los ecosistemas terrestres y marítimos provocará daños a la producción de alimentos lo que pone en riesgo a la seguridad alimentaria, los medios de subsistencia, a su vez, desencadenará enfermedades (pone en riesgo la salud humana), la reducción del suministro de agua potable, amenazando la seguridad humana y el crecimiento económico²⁴ de todas las naciones.

La figura 1.3. *Impulsores e Impactos del Cambio Climático*, ilustra que la emisión de GEI son impulsores del cambio climático (lo representa el círculo del centro), y éste a su vez provoca los cambios del sistema climático (círculo del medio), ocasionando impactos alrededor del mundo (círculo externo). Los efectos del cambio climático son reales y están sucediendo en todo el mundo, el clima cambiante afecta el medio ambiente y desde luego al ser humano, dañando el crecimiento de cultivos, la salud humana, generando migraciones y el riesgo de extinción de las especies. El nivel de cambio climático dependerá de que tan rápido se reduzcan las emisiones de GEI, inclusive, si hoy día se detuvieran no se podrán evitar algunos cambios pero se reducirían algunos otros²⁵.

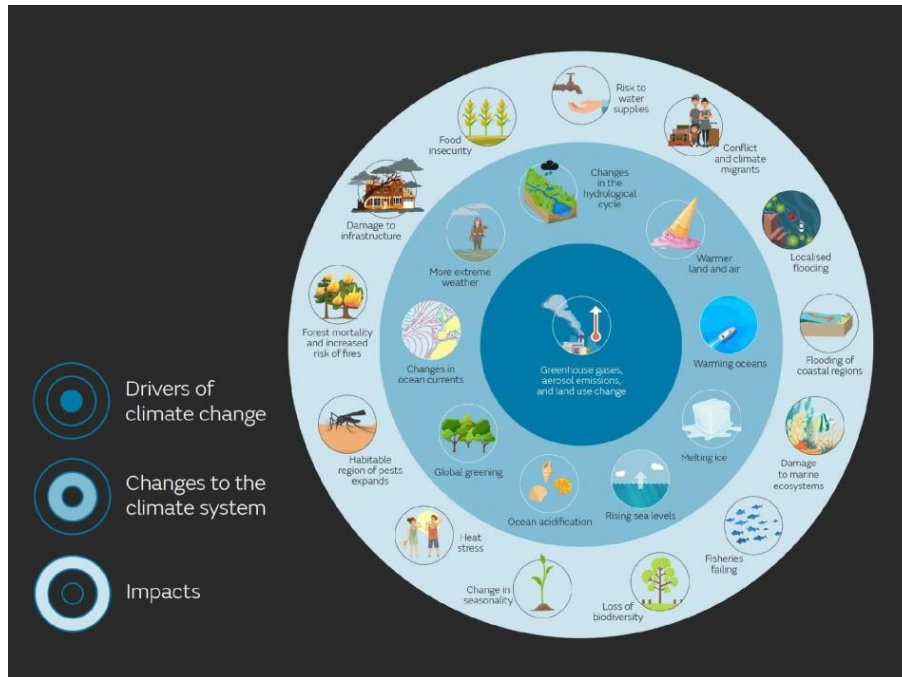
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

²³ Ibid. p: 10

²⁴ Op. cit.

²⁵ The Met Office. (s.f.). Weather & Climate: Effects of Climate Change. En línea, consultado el 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/effects-of-climate-change>

Figura 1. 3. Impulsores e Impactos del Cambio Climático



The Met Office. (s.f.). Weather & Climate: Effects of Climate Change (en línea). Consultado el 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/effects-of-climate-change>

Si no se logra la meta señalada por el IPCC o los acuerdos internacionales (Acuerdo de París, Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-) referente a la temperatura, los impactos serán más severos en todo el mundo y algunos cambios serán irreversibles, pero los países más vulnerables serán todos los llamados en vías de desarrollo y sus poblaciones más pobres, sus comunidades indígenas y sus zonas costeras²⁶.

Debido a la extensión del tema y a la basta información a continuación se presenta el cuadro 1.3. *Impactos Socioambientales a Nivel Mundial del Cambio Climático*, que de manera sintetizada da una idea más detallada de los impactos socioambientales, muestra a

²⁶ IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza (en línea) [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Consultado el 11 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

grosso modo lo que pasaría si aumenta la temperatura, incluso algunos de estos impactos se están viviendo hoy día.

Da una perspectiva mundial de dichos acontecimientos. Está compuesto por tres columnas; la primera es lo social, que señala los impactos que recibirán las sociedades debido a los impactos ambientales o los fenómenos extremos que se presentaran. La segunda, marca los impactos ambientales (los fenómenos extremos provocados por el cambio climático) responsables de los impactos sociales; y la tercera columna exhibe las zonas que serán vulnerables²⁷ a dichos impactos. El cuadro demuestra que las variaciones climáticas generarán grandes impactos sobre la Tierra afectando los ecosistemas, repercutiendo en las sociedades y en la calidad de vida de cada uno de los habitantes.

Además, se puede comprobar lo mencionado con determinados acontecimientos que ya han ocurrido, por ejemplo: “ya se han observado impactos del cambio climático en la agricultura, la salud humana, los ecosistemas de la tierra y los océanos, el abastecimiento de agua y los medios de vida de algunas personas. El rasgo más llamativo de esos impactos que se han observado se están produciendo desde los trópicos hasta los polos, desde las islas pequeñas hasta los grandes continentes y desde los países más ricos hasta los más pobres”²⁸. Todos somos vulnerables de una u otra forma a los embates del cambio climático.

²⁷ La vulnerabilidad, propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. IPCC. Glosario (en línea), consultado el 14 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf

²⁸ Cuba Debate, Sección Medio Ambiente, “Informe del IPCC: El cambio climático produce riesgos generalizados, pero es posible oponer respuestas efectivas”. Noticia 1 de abril de 2014 (en línea), consultado el 17 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2014/04/01/informe-del-ipcc-el-cambio-climatico-produce-riesgos-generalizados-pero-es-posible-oponer-respuestas-efectivas/#.XvE2IGhKg2w>

Cuadro 1. 2. Impactos Socioambientales a Nivel Mundial del Cambio Climático

Impactos	Sectores Impactados		
	Social	Ambiental (Factores Meteorológicos extremos)	Regiones Afectadas (vulnerables)
Enfermedades	Malaria	La temperatura, la precipitación y la humedad son propicias para la reproducción del mosquito que provoca esta enfermedad.	Es prevalente en 106 países del mundo tropical y semitropical. Treinta y cinco países de África central llevan el 80% los casos y más del 90% de las muertes
	Dengue	Las fuertes lluvias pueden causar el estancamiento de agua y las sequías pueden animar a que la gente almacene agua en sus ahogares, aunado a esto las altas temperaturas facilitan la reproducción del mosquito Aedes, transmisor de dicha enfermedad	Es frecuente en ciudades tropicales y subtropicales, su propagación por todo el mundo es rápida. Se estima que causa 50 millones de infecciones y 15 mil muertes cada año en aproximadamente 100 países
	Cólera (Diarrea)	Los fenómenos extremos como huracanes, tifones, precipitaciones e inundaciones contaminan el agua bebible provocando un aumento del cólera	Esporádicamente se presentan casos en países desarrollados y casos estacionales en países en desarrollo. El 80% de la población afectada son niños menores de 5 años y alrededor de dos millones de personas mueren cada año
	Meningitis Meningocócica	Las altas concentraciones de polvo y la reducción de humedad (aire seco), vinculados al movimiento de la Zona de Convergencia Inter tropical, irritan la mucosa respiratoria provocando la invasión de las bacterias.	Se presenta en todas partes pero África carga con la mayor parte de casos. Se reportaron 250,000 de casos de los cuales se estiman 25000 muertos en estos últimos 10 años
	Golpe de Calor	Por cada grado centígrado del nivel establecido en la temperatura, se generan olas de calor intensas	Afecta a países desarrollados y en vías de desarrollo, pero se verán perjudicados a mayor escala, aquellos países de temperaturas más frías y de climas de latitudes medias. Los más vulnerables serán personas mayores y niños
	Asma	La mala calidad del aire y la presencia de fuerte alérgenos transportados por el aire, así como la existencia de contaminantes atmosféricos como químicos y aerosoles antropogénicos pueden alterar el impacto del polen alérgico cambiando la cantidad y las características de los alérgenos	Se desplegará en todo el mundo
	Cáncer de Piel	La acumulación de clorofluorocarbonos y otros productos químicos industriales en la atmósfera han degradado la capa de ozono estratosférica y debido a eso se incrementan los niveles de radiación ultravioleta (principal causante del cáncer de piel)	En todo el mundo, pero principal incidencia en la zona Antártida. Afectando con mayor intensidad a las personas de piel blanca

Seguridad alimentaria	<u>Disponibilidad:</u> Tendencias de la producción.	Se presentaran fuertes olas de calor que golpearan y afectarán los cultivos. Fuertes lluvias provocarán inundaciones que pueden destruir cosechas enteras en áreas amplias y devastar las tierras agrícolas. Tormentas tropicales (ciclones) más intensas y destructivas, tienen la capacidad de devastar los cultivos agrícolas y las tierras. Sequías devastadoras en las zonas áridas y semiáridas provocarán: pérdidas agrícolas, reducción de la calidad y productividad de los rendimientos de los cultivos y el ganado, además de generar poca disponibilidad del agua. La acidificación del océano provocará alteraciones en los ecosistemas marinos, pérdida de hábitats de arrecifes de coral, afectación de muchas especies de peces comerciales, impacto negativo en los arrecifes de coral, el blanqueamiento de los arrecifes les provoca su muerte. Aumento del nivel medio del mar amenaza con inundar las tierras agrícolas y de salinizar el agua subterránea en las próximas décadas y siglos, además aumenta el impacto de las mareas de tempestad que puede causar gran devastación.	La inseguridad alimentaria se verá en las zonas más vulnerables del mundo: África Occidental, África Oriental, África del Sur y Asia del Sur. Por otra parte en América Latina se presentara en los entornos urbanos y rurales más pobre.
	<u>Acceso:</u> Capacidad de adquisición por los costos y los flujos de mercado		
	<u>Utilización:</u> Que tanto absorbe el cuerpo para su beneficio.		
	<u>Estabilidad:</u> que tan frecuente será el consumo de alimentos (periodos regulares o a largo plazo)		
Mortandad	Decesos	Ola de calor	Europa, principalmente los países fríos. Ubicaciones occidentales como para Boston, Budapest, Dallas, Lisboa, Londres y Sídney los actuales umbrales de disparo de olas de calor y aumento de temperatura. Países en desarrollo, incluyendo el sudeste de Asia.
		Aumento de las temperaturas y el cambio de los patrones de lluvia, generarán eventos climáticos extremos más frecuentes o intensos: tormentas tropicales, inundaciones fluviales y costeras y sequías	Las poblaciones de riesgo como jóvenes, ancianos o económicamente desfavorecidos. Los que viven en las islas o en las comunidades costeras, en las regiones montañosas, ciudades o en entornos con escasez de agua ya son considerados como altamente vulnerable a los actuales retos climáticos.
		Permafrost	Grandes extensiones de tierra en las latitudes altas, incluyendo a través de Rusia y Canadá, se congelan de forma permanente durante todo el año - esto se conoce como permafrost
Comercio	Exportaciones e importaciones	Se prevé que la disponible por medio de escorrentías disminuirá. Algunas regiones proyectan una disminución en la frecuencia de las inundaciones de ríos pero otras áreas, tales como el Reino Unido, muestran aumentos proyectados.	Impacto a Europa (exportador de trigo y maíz e importador de los cuatro cultivos principales).
		Estrés hídrico. Se proyectan mayores incrementos en el número de días de sequía y disminución de la escorrentía media anual de agua. Se prevé que los días más cálidos se calienten más en ese clima ya caliente	El Oriente y África del Norte Medio es una región importante para la importación de trigo, maíz y arroz
		La frecuencia de las inundaciones tierra adentro se prevé que aumenten, la región está expuesta a los ciclones tropicales, esto junto con el aumento del nivel del mar.	Asia del Sur, el principal cultivo de exportación de la región es el arroz

		La frecuencia de las inundaciones se prevé que aumente. La región está expuesta a los ciclones tropicales. El aumento de la temperatura del mar y la acidificación del océano también puede poner en peligro la industria pesquera importante en la región.	Asia Oriental importa una alta proporción de trigo, maíz y soya.
		Expuestos a inundaciones costeras y tormentas. Además temperaturas superficiales de los mares más cálidos, así como la acidificación del océano puede poner en peligro las poblaciones de peces en esta región pesquera importante.	El sudeste de Asia es importante para las exportaciones de arroz y es un gran productor de maíz.
		Un gran aumento en el número de días de sequía y la temperatura de los días más cálidos será más alta, mientras que el agua disponible por medio de escorrentías se prevé una disminución	Australia es un importante exportador de trigo
		Se prevé que el número de días en la sequía en aumento, al igual que la temperatura de los días más cálidos, mientras que las proyecciones de los cambios en las inundaciones son más variados	América del Norte es una región muy importante para la producción agrícola; es la fuente principal de las exportaciones de trigo, maíz y soja en el mercado mundial, y el segundo mayor exportador de arroz después de Asia
		Se prevé que experimentará reducciones en el agua de escorrentía, los aumentos en el número de días de sequía y altas temperaturas, combinadas con el aumento de la demanda de agua para riego	América del Sur es una región importante para la producción agrícola, en particular para el maíz y la soja
Infraestructura	Alcantarillado / Drenaje	El aumento del nivel del mar, Lluvias más intensas y prolongadas, sequías, inundaciones, fenómenos meteorológicos extremos (tormentas tropicales, huracanes, ciclones)	A nivel mundial.
	Plantas eléctricas		
	Instalaciones de gas y petróleo		
	Red de Telecomunicaciones		
	Carreteras, túneles y puentes		
	Puertos marítimos y aéreos		

	Instalaciones Urbanas (viviendas, edificaciones y servicios de salud)		
Migración ↓ Seguridad Nacional	Desplazados Internos.	Eventos hidrometeorológicos extremadamente peligroso.	A nivel mundial
	Refugiados	Degradación del medio ambiente y/o eventos de peligro extremo de proceso lento.	
	Apátridas.	Pérdidas permanentes significativas en el territorio del Estado por el aumento en el nivel del mar	
	Forzado o voluntarios temporal dentro de las fronteras nacionales e internacionales.	Violencia y conflicto armado a causa de la reducción de los recursos naturales.	

Elaboración propia con información de:

Fuente: The Met Office, Sección Mundial - Salud y Ambiente-, en línea, consultado el 15 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.metoffice.gov.uk/climate-guide/climate-change/impacts>

Fuente: Atlas of Health and Climate (en línea), consultado el 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/globalchange/publications/atlas/report/en/>

Fuente: Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). Cambio climático, migración y desplazamiento: ¿Quién resulta afectado? Documento de trabajo presentado por el grupo informal sobre Migración, desplazamiento y cambio climático del IASC 31 de octubre de 2008 (en línea), consultado el 16 de mayo de 2020. Disponible en:

<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446.pdf?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446>

Fuente: Krishna Krishnamurthy P., Lewis Kirsty, y; Choularton Lweis Richard J. Climate impacts on food security and nutrition. A review of existing knowledge (en línea) consultado el 16 de mayo de 2020. Disponible en:

<https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp258981.pdf>

Fuente: Meybeck, A., Laval, E., Lévesque, R., Parent, G., 2018. Food Security and Nutrition in the Age of Climate Change. Proceedings of the International Symposium organized by the Government of Québec in collaboration with FAO. Québec City, September 24-27, 2017. Rome, FAO. pp. 132. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. En línea, consultado en 18 de mayo de 2020. Disponible en:

<http://www.fao.org/3/ca1334en/CA1334EN.pdf>

1.4. El cambio climático en México

El cambio climático global es uno de los retos más desafiantes a nivel mundial y aún más para México debido a su ubicación geográfica entre dos océanos (Atlántico y Pacífico), su latitud y relieves que lo exponen a fenómenos meteorológicos extremos²⁹. Por lo que su diversidad, sus estándares de desarrollo social y su ubicación lo convierten en uno de los países más vulnerables a los impactos del cambio climático. Es por ello, que se debe de atender con urgencia y lo más pronto posible en todos los niveles gubernamentales y sociales.

La contribución de México al cambio climático es por medio de la generación de emisiones de GEI, de acuerdo a la Sexta Comunicación Nacional “las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) derivadas del uso y quema de combustibles fósiles representaron en 2015 el 1.3% de las emisiones mundiales, lo cual coloca al país en el lugar 13 de la orbe”³⁰.

Pero, para el ranking global de la página web Climatewatch, México ocupa el puesto número 11 de los países con mayor generación de emisiones (2021). Además, algunos estudios del país demuestran que ha perdido por lo menos la mitad de sus bosques y de acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se han talado 6.3 millones de hectáreas en sus bosques, colocándolo en el segundo lugar de América Latina en destrucción forestal (Brasil tiene el primer lugar)³¹.

La detección del cambio climático en México se ha hecho “por medio de un análisis de tendencias históricas en las variables de la temperatura y precipitación, así como de eventos

²⁹ INECC. Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea). México, 2015. P. 42, consultado el 20 de mayo de 2020. Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2015_bur_mexico_low_resolution.pdf

³⁰ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante el Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en línea). México, 2018. p. 454. Consultado el 23 de mayo de 2020. Disponible en: <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/117>

³¹ Conde Cecilia. México y el cambio climático global (en línea). SEMARNAT-UNAM. México, 2011. Consultado el 20 de mayo de 2020. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/Mexico%20y%20el%20cambio%20climatico.pdf>

climáticos extremos”³². Gracias a esto se detectó en un periodo de 50 años (1960 a 2010) que las temperaturas máximas y mínimas mensuales así como la precipitación acumulada mensual presentaron cambios³³. Las temperaturas se incrementaron y los días fríos se redujeron como ocurrió en la mayor parte del planeta.

Los cambios en el clima promedio del país generan variaciones en los eventos climáticos extremos, por ejemplo: en el cambio de su frecuencia, intensidad, extensión espacial y duración, lo que afecta a la población mexicana y a sus ecosistemas. Los cambios observados en México de eventos climáticos extremos son el incremento de días cálidos, en precipitaciones de periodos largos y de noches tropicales, así como una disminución de días fríos³⁴.

Para poder saber qué es lo que pasará en un futuro inmediato, a mediano o largo plazo, se realizan escenarios que estudian las consecuencias e impactos del cambio climático, estos “son una herramienta heurística que permite aprender acerca de la respuesta de los sistemas en estudio y pensar sobre futuros posibles que sean consistentes con la evolución de un conjunto de factores determinados”³⁵. El gobierno mexicano junto con investigadores y académicos han creado diversos escenarios para el estudio del cambio climático en México.

Los primeros acercamientos en la realización de escenarios comprendieron tres periodos de estudio. El primero fue histórico, que va de 1980 a 2009; un segundo con un futuro cercano, que abarca el periodo de tiempo de 2015 a 2039 y el tercero, es un futuro lejano de 2070 a 2099³⁶. Estos periodos de tiempo permiten presentar el cuadro *1.4. Impactos del Cambio Climático en México por Sector*³⁷, y dar una idea de lo que puede ocurrir.

³² Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante el Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. México (en línea). 2018. p. 454. Consultado el 23 de mayo de 2020. Disponible en: <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/117>

³³ Ibidem.

³⁴ Ibid, pág. 456.

³⁵ Ibid, pág. 458.

³⁶ Ibid, pág. 462.

³⁷ La realización del cuadro fue con información extraída de la Cámara de Diputados. Cambio Climático las Principales Acciones de Adaptación y Mitigación en México Marco Jurídico Nacional e Internacional, Iniciativas presentadas, Opiniones Especializadas (en línea) SAPI-ISS-10-19. México, Junio 2019. pp. 30-32.

Cuadro 1. 3. Impactos del Cambio Climático

Sector	Impactos
Agua	<p>La región de norte puede experimentar sequías prolongadas. La región del sur podría ser afectada por lluvias torrenciales. Las sequías y las olas de calor pueden reducir la disponibilidad y calidad del agua.</p> <p>Los eventos hidrometeorológicos extremos se proyectan más frecuentes e intensos. Aumentando el riesgo de inundaciones, dañando los sistemas de distribución del agua y el drenaje; además de incrementar la exposición de la población de enfermedades transmitidas por el agua.</p>
Bosques	<p>Pueden verse afectados por cambios de temperatura y precipitación, los cuales podrían favorecer la aparición de plagas y ocurrencia de sequías, las cuales podrían aumentar los incendios forestales.</p>
Agricultura	<p>Cambios en la precipitación pueden aumentar la ocurrencia de sequías e inundaciones y, con ello, destruir cultivos (en especial de temporal), poniendo en riesgo la estabilidad económica de los agricultores y la seguridad alimentaria de México.</p> <p>La degradación del suelo y el agotamiento de las fuentes del agua están afectando la productividad agrícola.</p> <p>Se espera que aumente más demanda de agua con fines agrícolas.</p>
Biodiversidad	<p>Los ecosistemas naturales más frágiles se verán afectados; algunas especies se extinguirán si se presentan variaciones en las temperaturas y precipitación (regional y nacional).</p> <p>La migración de especies hacia regiones con condiciones climáticas parecidas a sus hábitats de origen, la pérdida de capacidad reproductiva de diversas especies y cambio en su morfología para adaptarse.</p> <p>Los ecosistemas más afectados serán los bosques tropicales y los de niebla.</p>
Transporte	<p>Su infraestructura podría verse dañada por una mayor frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, los cuales favorecen la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos.</p> <p>Se proyecta que la infraestructura (portuaria y carreteras) de las zonas costeras será la más afectada por eventos hidrometeorológicos, así como por el aumento del nivel del mar.</p>
Salud	<p>Las variaciones climáticas favorecerán el brote de enfermedades de origen hídrico y la ocurrencia de olas de calor y frío; estos eventos aumentarán la morbilidad y mortalidad.</p> <p>En el norte, las muertes por altas temperaturas (superiores a 50°C) han aumentado, y continuarán.</p> <p>En el sur, los casos de dengue y malaria se incrementarán por las variaciones climáticas y la ocurrencia más frecuente de eventos hidrometeorológicos.</p>
Turismo	<p>La temperatura superficial del mar en el Caribe, el Golfo de México y el Pacífico mexicano podrían aumentar hasta 2°C causando huracanes, olas de calor, tormentas intensas y sequías más frecuentes e intensas; estos</p>

Consultado el 27 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>

	<p>eventos afectarán a centros turísticos de playa.</p> <p>El aumento en el nivel del mar podría tener consecuencias negativas en el sector turístico y la población de las zonas costeras.</p> <p>Se presentará pérdidas de empleo y desplazamiento de gran parte de la población en búsqueda de oportunidades laborales.</p>
Energía	<p>Al norte, la demanda de energía ha crecido por el mayor uso de los sistemas de aire acondicionado; se incrementará su uso con la elevación de la temperatura.</p> <p>La ocurrencia de más frecuentes e intensos eventos naturales extremos podría poner en riesgo la infraestructura para la producción eléctrica y petrolera.</p>
Socioeconómico	<p>Puede afectar la salud de la población y actividades económicas, incrementando la pobreza.</p> <p>Sequías y lluvias intensas pueden aumentar la pérdida de cultivos, amenazando la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores, quienes suelen ser los grupos más marginados.</p> <p>La disponibilidad y calidad del agua podrían reducirse por aumentos de la temperatura y reducciones en la precipitación, favoreciendo la sobreexplotación de los acuíferos y transferencia de agua de fuentes distantes.</p> <p>Una mayor escasez podría provocar conflictos, en particular en zonas con estrés hídrico.</p>

Por otra parte, el INECC “realizó un análisis sobre los municipios más vulnerables al cambio climático en México cuyos resultados arrojan que existen 480 municipios con vulnerabilidad alta y muy alta, dentro de los cuales existe infraestructura estratégica que puede verse también afectada (por ejemplo: 494 unidades médicas; 5,984 planteles educativos y 26,288 km de carreteras)”³⁸.

Por lo tanto, el 20% de los municipios en México tienen un nivel alto o muy alto de vulnerabilidad, además, “de acuerdo con el Banco Mundial y la OECD se estima que alrededor del 68% de la población y el 71% del PIB de México están expuestos a los efectos negativos del cambio climático”³⁹. Los impactos del cambio climático en el país tendrán consecuencias socioambientales de gran relevancia.

³⁸ INECC. Primer Informe Bial de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea). México, 2015. p. 44, Consultado el 20 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40746/2015_bur_mexico.pdf

³⁹ Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), *Consecuencias del Cambio Climático en México* (en línea) -3 de abril de 2020-. Consultado el 1 de junio de 2021. Disponible en: http://www.cedrssa.gob.mx/post_n-consecuencias-n-_del_-n-cambio_climnotico-n-_en_mn-xico.htm

Los impactos afectan tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo, desde el trópico hasta los polos, a ricos y pobres, así que la vulnerabilidad socioambiental se presenta en todo el mundo, pero será diferente para cada nación y como lo enfrente cada uno de los gobiernos. Inclusive, mucho de los riesgos futuros pueden desencadenar consecuencias tan graves que podrían ser irreversibles y generalizadas.

1.5. Acciones ante el cambio climático, un llamado internacional

Ante la problemática del fenómeno del cambio climático y de una sociedad que depende entre sí, se necesitó una respuesta combinada para dar solución a los problemas socioambientales ocasionados por este, dicha respuesta partiría desde un individuo hasta los niveles locales, nacionales e internacionales.

La necesidad del ser humano para hacerle frente a los embates del cambio climático lo llevó a organizarse y cooperar entre sí, logrando con ello la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra, Suiza (1979), realizada por la Organización Meteorológica Mundial, dónde los científicos expresan sus preocupaciones ante tal fenómeno, además de poner en marcha el Programa Mundial del Clima.

La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima haría el llamado a los gobiernos para prevenir los impactos del cambio climático, generando con ello un aumento de la cooperación internacional para hacerle frente a la crisis climática, logrando para 1988 que se estableciera la Comisión Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)⁴⁰. La línea política de cambio climático internacional tiene una trayectoria de 25 años como se puede observar en el cuadro *1.4. Línea Política del Cambio Climático Internacional*.

⁴⁰ United Nations (UN). Unite Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (s.f.). Time Line: UNFCCC-25 Years of Effort and Achivement. Key Melistones in the Evolution of International Climate Policy (en línea). Consultado el 30 de mayo de 2020. Disponible en: <https://unfccc.int/timeline/>

Cuadro 1. 4. Línea Política del Cambio Climático Internacional

1990	IPCC y la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima solicitan un tratado mundial sobre el cambio climático. Comienzan las negociaciones de la Asamblea General de la ONU sobre una Convención Marco.
1992	Se acepta el texto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. UNFCCC se abre a la firma en la Cumbre de la Tierra de Río.
1994	Entra en vigor la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
1995	Se celebra la primera Conferencia de las Partes (COP1) en Berlín.
1996	La Secretaría de la UNFCCC se muda a Bonn
1998	Se adopta el Protocolo de Kioto.
2001	Bonn, Alemania. Se logra un acuerdo político sobre el libro de reglas operacionales para el Protocolo de Kioto con los gobiernos. Los Acuerdos de Marrakech preparando la ratificación del Protocolo de Kioto, formalizando un acuerdo sobre las reglas operativas para el Comercio Internacional de Emisiones, el Mecanismo de Desarrollo Limpio y la Implantación Conjunta.
2005	Lanzamiento del comercio de emisiones de la Unión Europea (UE). Entra en vigor el Protocolo de Kioto (16 de Febrero). Montreal (Diciembre). La COP11 se celebra por primera vez en conjunto con la primera Conferencia de las Partes que actúa como Reunión de las Partes (CMP1).
2006	Se abre el Mecanismo de Desarrollo Limpio, mecanismo clave bajo el Protocolo de Kioto, se abre para los negocios. Nairobi. En la COP12 el Organismo Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA) tiene el mandato de emprender un programa para abordar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático. Las actividades del Programa de Trabajo de Nairobi están en curso.
2007	Bali. La COP13 adopta la Hoja de Ruta de Bali, incluido el Plan de Acción de Bali con cinco categorías principales: visión compartida, mitigación, adaptación, tecnología y financiamiento; trazando el rumbo de un nuevo proceso de negociación para abordar el cambio climático
2008	Inicia el Mecanismo de Implementación Conjunta del Protocolo de Kioto. Esto permite que un país con un compromiso de reducción o limitación de emisiones según el Protocolo gane unidades de reducción de emisiones (URE) de un proyecto de reducción o eliminación de emisiones en otro país con compromisos similares. Poznan, Polonia. La COP14 el lanzamiento del Fondo de Adaptación bajo el Protocolo de Kioto y el Programa Estratégico de Poznan sobre Transferencia de Tecnología.
2009	Acuerdo de Copenhague. Los países desarrollados prometen hasta 30 mil millones de dólares en financiamiento de inicio rápido para el período 2010-2012.
2010	Acuerdos de Cancún (México), un paquete integral de los gobiernos para ayudar a las naciones en desarrollo a enfrentar el cambio climático. Se establece el Fondo Verde para el Clima, el Marco de Tecnología y el Marco de Adaptación de Cancún.
2011	Durban, Sudáfrica. COP17, los gobiernos se comprometen a un nuevo acuerdo universal sobre cambio climático para el 2015 para el período posterior a 2020, lo que lleva al lanzamiento del Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre la plataforma de Durban para la Acción Mejorada o ADP.
2012	Momentum for Change, iniciativa de la UNFCCC, ilumina la acción climática innovadora y transformadora que tiene lugar en todo el mundo.

	Doha, COP18. Los gobiernos acuerdan trabajar rápidamente para lograr un acuerdo universal sobre cambio climático para 2015 y encontrar formas de ampliar esfuerzos antes de 2020 para reducir emisiones. Se adopta la Enmienda de Doha, lanzando el segundo compromiso del Protocolo de Kioto.
2013	La Secretaría del UNFCCC se muda al campus de la ONU en Bonn, Alemania. El IPCC publica la segunda parte del Quinto Informe de Evaluación. Varsovia. COP19 produce los resultados de Varsovia, el libro de reglas para la reducir las emisiones de la deforestación y la degradación de los bosques y un mecanismo para abordar las pérdidas y daños causados por los impactos del cambio climático.
2014	Vigésimo Aniversario del UNFCCC. Control de Realidad. Publicación de la Segunda Parte del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Cumbre Climática del Secretario General de la ONU. COP20, Lima Perú. Los gobiernos tendrán la oportunidad de dar un último impulso colectivo hacia un nuevo y significativo acuerdo universal en 2015.
2015	Se adopta el Acuerdo de París. Por primera vez este acuerdo pone a todas las naciones en una causa común basada en su historia, presente y futuro. En éste 195 naciones acuerdan combatir al cambio climático y desencadenar acciones e inversiones hacia un futuro con bajas emisiones de carbono, resiliente y sostenible.
2016	Lanzamiento de la Asociación de Marrakech para la Acción Climática Global. Se avanzó en la redacción del libro de reglas del Acuerdo de París.
2017	COP23. Los delegados lanzan el “Diálogo de Talanoa” para ayudar a preparar escenarios para la inversión al alza de los planes nacionales de acción climática necesarios para encaminar al mundo para cumplir la ambición anterior a 2020 y los objetivos a largo plazo del Acuerdo de París. One Planet Summit resulta en compromiso financiero. Demostrar cómo miles de millones de dólares podrían trasladarse hacia un futuro bajo en carbono. Los flujos financieros son cruciales para los planes nacionales de acción climática de los países en virtud del Acuerdo de París.
2018	El IPCC demuestra la importancia del objetivo 1.5°C. Informe especial sobre el calentamiento global. Los países adoptan el “paquete climático de Katowice”. Promueve la cooperación internacional y alienta una mayor ambición.
2019	Semana del Clima en África. Alienta la implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de los países bajo el Acuerdo de París y la acción climática para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sustentable 2030. Semana del Clima en América Latina y el Caribe. Reunión de diversos actores de los sectores público y privado y demostrará que existe una verdadero apoyo internacional para intensificar la acción climática. Semana del Clima en Asia y el Pacífico. Centro inclusivo para demostrar acciones innovadoras en la región. Cumbre de Acción Climática del USG para impulsar la ambición y acelerar las acciones para implementar el Acuerdo de París.

El cuadro fue elaborado con la información de la página web de las Naciones Unidas, en su sección línea de tiempo (en línea). Consultado el 30 de mayo de 2020. Disponible en:
http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php

Debido a la pandemia de COVID-19 en el mundo, no hubo ninguna reunión internacional en el 2020, por lo que la reunión más reciente es la Conferencia de las Partes 26 (COP26),

se llevó a cabo del 31 octubre al 12 de noviembre de 2021 en el Scottish Event Campus (SEC) de Glasgow (Reino Unido). El cuadro resalta una realidad internacional que enfrenta y busca solucionar nuevos problemas globales que rebasan fronteras y afectan a todos por igual como lo es el cambio climático.

En un mundo en el que dependen unos de otros la colaboración debe ser mutua, por lo que, la cooperación se convierte en una herramienta necesaria para hacerle frente a estos nuevos retos globales buscando asegurar el bienestar de la humanidad, ya que lo que hagan unos afectara a otros.

1.6. Acciones de México ante el cambio climático

El trabajo de México sobre el medio ambiente y su protección se sustenta en su marco legal, como lo marca el artículo 4° de la Constitución Mexicana donde señala en su párrafo quinto que: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantiza el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de los dispuesto por la Ley”⁴¹. Esto quiero decir que el gobierno busca tener un equilibrio entre su población y el medio ambiente para que con ello se logre una mejor calidad de vida.

El impulso de sus políticas públicas ambientalistas es notorio a partir de la firma de Convenios Internacionales, por ejemplo en “el año 2000 se publicó la Estrategia Nacional de Acción Climática, en el 2004 se creó el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI), el cual dio cauce institucional a los Proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto”⁴²

⁴¹ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en línea), p.8. Consultado el 3 de junio de 2020. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>

⁴² Ponce Nava Diana, Navarrete Hernández Alejandra; Flores Godínez Angélica. “*Transversalización Ambiental en México*”. Junio de 2013. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUNUMA) y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). pp. 17 y 18

La importancia del tema hizo que en la administración del ex presidente Vicente Fox Quesada se creará la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, su objetivo era la prevención y mitigación de GEI, la adaptación a los impactos del cambio climático y promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática.

En el mandato del ex presidente Felipe Calderón Hinojosa el país se convierte en “el segundo país del mundo en implementar una legislación nacional contra el Cambio Climático con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 30% para 2020, 35% para 2024 y en 50% para 2050”⁴³.

Se refiere a la creación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que se publicó el 6 de junio de 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) e integró el tema a las políticas públicas en las actividades de todos los órdenes gubernamentales. Además, la ley establece:

- “• La instalación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).
- La creación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
- La instalación del Consejo de Cambio Climático (C3), órgano permanente de consulta de la CICC.
- La creación del grupo de trabajo de vinculación de la sociedad civil.
- La publicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), que es el instrumento rector de la política nacional en materia de cambio climático para los próximos 40 años.
- La ejecución del Programa Especial de Cambio Climático, PECC....
- La consolidación del Sistema Nacional de Cambio Climático (Sinacc) y sus instrumentos”⁴⁴.

⁴³ Cambio climático: los desafíos para México (en línea), Forbes, México, Consultado el 8 de junio de 2020. Disponible en: <http://www.forbes.com.mx/cambio-climatico-los-desafios-para-mexico/> Javier Aerola, Finas y Economía. 1/octubre/2014.

⁴⁴ INECC. Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea). México, 2015. pp. 59 y 60, Consultado el 12 de junio de 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314955/2015_bur_mexico.pdf

Del 2009 al 2012 los temas de mitigación y adaptación se integraron al Plan Nacional de Desarrollo (PND) y a los programas sectoriales de las secretarías que pertenecen a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. En ese mismo periodo se propone el Programa Especial de Cambio Climático como un instrumento de política transversal del Gobierno Federal que busca la adaptación al cambio climático y la mitigación de los GEI, reconociendo al cambio climático como un desafío global que representa una gran amenaza a mediano y largo plazo del bienestar del ser humano⁴⁵.

Por otra parte, México se ha destacado por la entrega de comunicaciones nacionales de cambio climático desde 1997, cumpliendo con ello los compromisos adquiridos al firmar la UNFCCC y el Acuerdo de París. La Sexta Comunicación Nacional ante la Convención informa que el INECC es un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal y con una gestión autónoma y patrimonio propio.

Además, señala que dentro del ámbito legislativo se creó la Comisión Especial sobre Cambio Climático (2010) para promover las medidas y acciones necesarias en materia de mitigación y adaptación dentro del país.

Por su parte, las acciones que se han realizado son a nivel federal y municipal, enfocadas a la adaptación, los impactos del cambio climático y la mitigación de los GEI. Para lo cual, el INECC se ha dedicado a coordinar, capacitar y supervisar la creación de un programa estatal llamado Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) y el Plan de Acción Climático Municipal (PACMUN) de ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad.

En ese mismo año (2010), México tuvo una marcada participación a nivel internacional al ser sede de la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio (COP16), que se realizó en febrero de 2010 en Cancún, Quintana

⁴⁵ 5ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea), p. 111. Consultado el 13 de junio de 2020. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/mexnc5s.pdf>

Roo. Dónde su objetivo general era: “Alcanzar un resultado acordado multilateralmente (mandato, instrumento, decisiones), políticamente balanceado, que supere las divisiones actuales, y permita avanzar en el combate efectivo del cambio climático con participación amplia y equitativa”.⁴⁶ La COP16 buscó establecer políticas balanceadas entre los Estados de tal manera que ayudarán a combatir el cambio climático de una forma equitativa.

Durante el periodo presidencial de Enrique Peña Nieto se generó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) Visión 10-20-40 años, que maneja tres temas esencialmente. El primero es: Pilares de la política nacional de cambio climático; el segundo, Adaptación a los efectos del cambio climático y por último, Desarrollo bajo en emisiones / mitigación.

El primer tema hace un análisis de la política nacional para dar respuesta al fenómeno del cambio climático, además de construir una cultura climática. El segundo, muestra las vulnerabilidades del país, las líneas de acción para la reducción de estas y aumentar la resiliencia del sector social. El último, da un diagnóstico de las emisiones de GEI nacionales y las líneas de acción para mitigarlos utilizando las energías limpias.

Asimismo, marca los ocho pilares de la política nacional de cambio climático basados en adaptación (A1, A2 y A3) y mitigación (M1, M2, M3, M4 y M5), estos son:

- “A1.- Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático
- A2.- Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático
- A3.- Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.
- M1.- Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia

⁴⁶ LXI Legislatura Cámara de Diputados, y Centro de Documentación, Información y Análisis. XVI CONFERENCIA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (COP16) –en línea- (Antecedentes y Preparativos). Octubre 2010, D.F. México. p. 15. Consultado el 18 de junio de 2020. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-CI-A-16-10.pdf>

- M2.- Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable
- M3.- Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
- M4.- Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.
- M5.- Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar”⁴⁷.

La estrategia de dicho gobierno buscó que por medio de una política nacional se lograra transitar a una economía sustentable, medidas de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático y reducción de las emisiones de carbono a 10, 20 y 40 años, siendo esta estrategia el eje principal de la política ambiental.

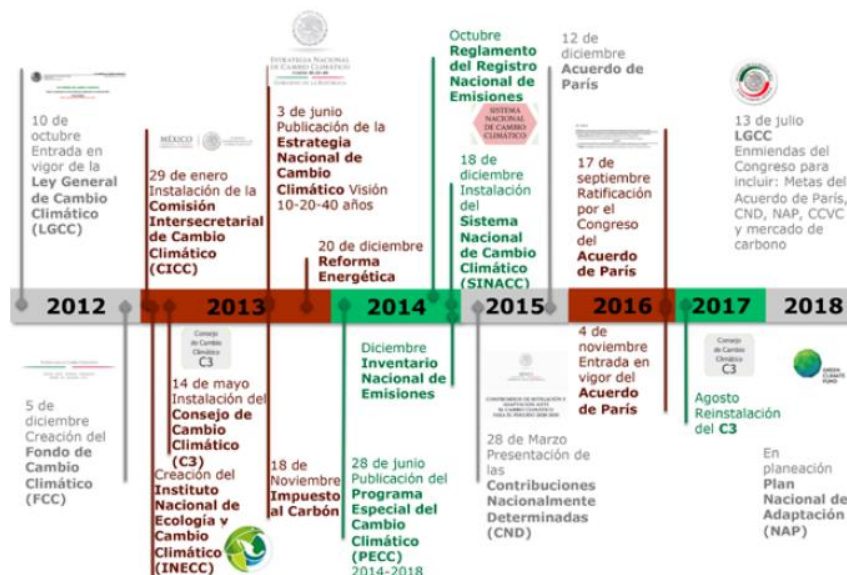
La continuidad en el compromiso de hacerle frente al cambio climático en México evita dar un paso atrás en el trabajo realizado y lograr la participación de la sociedad civil sin perder el apoyo institucional, logrando la implementación de nuevas acciones como la evolución de las políticas públicas del país en materia de cambio climático, que se pueden observar en la figura 1.4. *Evolución de las Políticas Públicas en Materia de Cambio Climático*.

Lo que busca el gobierno federal en esta evolución de las políticas públicas, es trabajar en conjunto con los gobiernos locales en la creación de estrategias y realizar actividades que ayuden a enfrentar el cambio climático de acuerdo con su localidad, por ejemplo, entre sus líneas de acción se encuentra: “Fomentar la construcción de capacidades de las entidades federativas y de los municipios en la elaboración de sus programas e inventarios de emisiones, con apoyo del INECC, tal como lo establece la LGCC. Ofrecer material de apoyo para facilitar la elaboración de los programas estatales y los programas municipales en la materia. Con este propósito, la SEMARNAT con la participación del INECC,

⁴⁷ Gobierno de la República. Estrategia Nacional de cambio Climático Visión 10-20-40 (en línea), Junio 2013, México. p. 21. Consultado el 19 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

concluyó un documento guía que integra los elementos técnicos y de política pública”⁴⁸. Con la finalidad de brindar asesoría en los programas que se vayan a realizar en cada estado.

Figura 1. 4. Evolución de las Políticas Públicas en Materia de Cambio Climático



Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2018, SEMARNAT, INECC. México. pág. 66. En línea. Consultado el 1 de mayo de 2020. Disponible en: <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/>

Uno de los grandes retos de la actualidad para todos los sectores de la sociedad mexicana es el cambio climático que requiere de toda la atención para tener una coordinación eficaz y coherente entre todos los actores e instituciones involucradas. Es por ello que el compromiso que tiene México ante él se ve reflejado en su marco normativo con una política de cambio climático transversal respaldada con la LGCC que busca cumplir sus compromisos internacionales desde el ámbito nacional.

⁴⁸ SEMARNAT – INECC. Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea). Gobierno de la República. México, 2015. p. 62, Consultado el 19 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314955/2015_bur_mexico.pdf

Muestra de ello son las modificaciones que se llevaron a cabo en la LGCC, la última se realizó en 2018 con la finalidad de cumplir los compromisos adquiridos del país ante la UNFCCC. Dentro las modificaciones hechas caben destacar las siguientes:

- “La meta de limitar el incremento en la temperatura promedio del planeta a menos 2°C, con esfuerzos por limitarlo a 1.5°C.
- La adopción de la CND como el instrumento asociado al Acuerdo de París donde México establece los objetivos y las metas nacionales en mitigación y adaptación...
- Reconocimiento de la importancia de considerar los informes de evaluación del IPCC para la modificación, adición o reorientación de la política nacional de cambio climático.
- Desarrollar un marco de transparencia... que sea posible evaluar e informar acerca de los avances nacionales hacia el cumplimiento de la CND”⁴⁹.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Presidente Andrés Manuel López Obrador está “conformado por tres ejes Transversales: Igualdad de género, no discriminación e inclusión; Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; y, Territorio y desarrollo sostenible, así como Tres ejes Generales: Justicia y Estado de Derecho; Bienestar; y, Desarrollo Económico”⁵⁰.

Por lo que respecta al Desarrollo Sostenible, señala la definición del concepto y menciona que el gobierno está comprometido a impulsarlo, porque de no hacerlo “llevaría a la violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considera en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por

⁴⁹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2018* (en línea). México. p. 67. Consultado el 1 de mayo de 2020. Disponible en: <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/>

⁵⁰ Cámara de Diputados, Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis, Dirección de Servicios de Investigación y Análisis, Subdirección de Análisis de Política Interior. *Cambio Climático: Principales Acciones de Adaptación y Mitigación en México. Marco Jurídico Nacional e Internacional, Iniciativas presentadas, Opiniones Especializadas* (en línea). SAPI-ISS-10-19 junio 2019. p. 22. Consultado el 1 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>

una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno”⁵¹.

Lo citado anteriormente deja mucho que desear, ya que, dentro del mismo Plan Nacional de Desarrollo enfatiza el apoyo a Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se puede leer que “un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de PEMEX y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional...resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes...la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad...Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras...”⁵².

Por consiguiente, la actual administración hace un aparente trabajo referente al cambio climático, la reducción de emisiones y el impulso a las energías renovables. Para el actual mandatario, la cuestión de hidrocarburos son prioridad como lo ha dejado ver hasta el día de hoy con la aprobación de cambios en la Reforma Energética (recientemente aprobada) y principalmente con la compra de la refinería Deer Park de Shell en Houston, Texas, EE.UU; así como iniciar de nuevo la compra de carbón a los productores nacionales.

Es visible que su lucha por el cambio climático no existe o tienen mucho trabajo por hacer debido a los compromisos adquiridos con EE.UU en la reducción de emisiones de metano, así mismo, con la COP26 con su firma en la Declaración de Bosques y Uso de la Tierra. Por lo tanto, de ser un país líder o modelo gracias a su lucha contra el cambio climático (por su participación y elaboración de leyes que lo combaten), se ha convertido en un país que habla mucho y hace poco.

⁵¹ Presidencia de la República. *Plan Nacional del Desarrollo 2019-2024* (en línea). México. Consultado el 19 de noviembre de 2020. Se localiza en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf> p. 37

⁵² Ibid, p. 50

Ante una realidad inminente el tema no puede ser omitido y tampoco puede ser inevitable e impostergable por ningún gobierno, razón por la cual, todos los países deben trabajar en conjunto para poder combatir el cambio climático que golpea de manera directa a cada una de las naciones. De no atenderse a tiempo las consecuencias podrían ser irreversibles e inclusive algunas de estas hoy en día lo son, he de ahí la urgencia e importancia de sumar esfuerzos tanto nacionales como internacionales para crear una conciencia social que ayude a combatirlo. Esto no sólo nos ayudará hoy en día, sino que también a las generaciones venideras.

2. PANORAMA INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

“It’s not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but the most responsive to change”

Charles Darwin

El cambio climático representa una amenaza a los sistemas naturales y humanos, por lo que sus efectos afectarán a todos de una forma u otra, esta variabilidad climática se presenta a nivel global donde ninguna nación es ajena a ella y mucho menos a sus impactos que serán cada vez más extremos y golpearán de diferente forma a cada región del planeta, volviéndolas cada vez más vulnerables, razones suficientes para que la comunidad internacional propusiera dos medidas para enfrentarlo, la mitigación y la adaptación.

Por mitigación se entiende que es la reducción de GEI en la atmósfera tal y como lo marca el contexto de la UNFCCC⁵³. La reducción de las emisiones se hace para frenar el calentamiento global, así como, mantener una temperatura que no afecte la biodiversidad, las poblaciones humanas y animales. La mitigación puede ser a corto y largo plazo, también puede reducir sustancialmente los impactos del cambio climático en las últimas décadas del siglo XXI y posteriormente.⁵⁴

A pesar de que la mitigación logre su objetivo de reducir los GEI en todo el mundo, se requiere de tiempo para recuperarse de los gases ya generados que se encuentran en la atmósfera. Por ende, se seguirán presentando variaciones climáticas con eventos extremos

⁵³ Cambers Gillian y Diamond Paul. Guardarenas: Adaptarse al Cambio Climático y Educar para su Desarrollo Sostenible (en línea). Paris Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2012. Consultado el 13 de junio de 2020. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216478S.pdf>

⁵⁴ Cambio climático 2014 Informe de síntesis Resumen para responsables de políticas (en línea). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Consultado el 12 de junio de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

en todo el mundo, por lo que se tendrá que trabajar en la adaptación de las circunstancias existentes.⁵⁵

Así que, la adaptación es una herramienta que hace ajustes a los sistemas ecológicos, sociales o económicos en respuesta a las variaciones climáticas y los impactos que se tienen; es un cambio a los procesos, prácticas o estructuras que ayudan a moderar o compensar los daños posibles para reducir las vulnerabilidades de las regiones ante el cambio climático y aprovechar las oportunidades que este pueda generar⁵⁶. Este segundo capítulo es dedicado a la adaptación por las razones mencionadas, parte de un punto general hasta llegar a lo particular (se refiere de lo internacional a lo nacional) y así dar a conocer un poco más sobre este tema.

2.1. Adaptación al Cambio Climático

El tema de la adaptación o el proceso adaptativo no es algo nuevo, solo basta recordar que “la adaptación a la variación climática puede ser vista como una respuesta social organizada encaminada a reducir riesgo o aprovechar oportunidades, proceso que sin duda, y con diferentes ritmos y episodios se ha dado a lo largo de la historia del hombre llevando a la evolución cultural”⁵⁷. La adaptación se da por naturaleza en cualquier especie, ya que su objetivo es la sobrevivencia y la prolongación de su especie, por lo tanto se da por sí mismas.

El proceso de adaptación se ha presentado a lo largo de la historia, en los pueblos y sociedades de todo el mundo, la cuestión de adaptarse a un clima con todo y sus riesgos lo han afrontado diversas civilizaciones, aunque algunas han tenido éxito y otras no. Para

⁵⁵ Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco. Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación (en línea). Bruselas 2009. Consultado el 17 de junio de 2020. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:Es:PDF>

⁵⁶ I. Burton (Canada), B. Challenger (Antigua and Barbuda), S. Huq (Bangladesh), R.J.T. Klein (Germany/The Netherlands), G. Yohe (USA). Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity (en línea). Consultado el 19 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2TARchap18.pdf>

⁵⁷ Greenpeace. México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación (en línea). México, 2010. Consultado el 21 de junio de 2020. Disponible en: https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/Greenpeace_-_Mexico_ante_el_C.C..pdf p. 58

correr con mejor suerte es que hoy día la adaptación se incorpora en la mayoría de los procesos de planificación de casi todos los sistemas de gobierno y se observa en las agendas de cada nación.

Pero, la adaptación al cambio climático antropogénico de acuerdo al IPCC se define como el “ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales; o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”⁵⁸. Entonces, la adaptación al cambio climático va más allá de la definición biológica como la mencionada, que se da por naturaleza en cada ser vivo para subsistir en un sistema. Esta habla de proyecciones por lo que hace referencia a un futuro inmediato a largo plazo.

Se debe de tener en cuenta que el proceso adaptativo se da a partir de “un daño previo, es decir, para que una sociedad o un ecosistema se adapte, es porque anteriormente ya fue o es afectado, por un riesgo latente, considerando la incertidumbre del cambio climático. Por lo tanto, el nivel de adaptación requerido, responderá a los impactos de ese daño, en una aproximación; pero nunca reducirá el riesgo de un 100%”⁵⁹. Por lo tanto, hay que tener un conocimiento previo del daño para saber cómo actuar y que adaptación aplicar.

Además, las respuestas adaptativas son diversas dependiendo de los riesgos a los que se enfrenta cada país. En la actualidad existen diversos tipos de adaptación, como por ejemplo: *Preventiva y Reactiva* (lugar en el tiempo en que se realizan los ajustes); *Privado o Pública* (actores que ejecutan los ajustes); *Autónoma* (es una adaptación natural consiente e inconsciente y ocurre sin la intervención de instituciones humanas); *Planeada* (aquí la vulnerabilidad es considerada una herramienta para establecer una mejor adaptación,

⁵⁸ Anexo B, Glosario de Términos del IPCC (en línea). Consultado el 20 de mayo de 2020. Disponible en: <https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

⁵⁹ Vallejo Chávez, Laura Elizabeth. “*Adaptación al Cambio Climático, del Régimen Internacional a las Acciones Locales en México: el caso de los Humedales de Tampico*” (Tesis de Maestría). 2010. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. Ciudad de México, México. Pág. 78. En línea. Consultado el 23 de junio de 2020. Disponible en: https://biblioteca.mora.edu.mx/exlibris/aleph/u22_1//objects/mor01/vista/1/MOR01000093240Adaptacionalca_mbioclimtico_000136429.pdf

asimismo va acompañada de medidas de coordinación con diferentes instituciones y sectores)⁶⁰.

Por ello, “no existe una solución única que pueda abarcar desde la construcción de defensas contra inundaciones, el establecimiento de sistemas de alerta temprana para ciclones y el cambio de cultivos resistentes a la sequía, hasta el rediseño de los sistemas de comunicación, las operaciones comerciales y las políticas gubernamentales”⁶¹ Entonces, cada nación responderá de acuerdo a sus necesidades y a los riesgos que enfrente, así como, el trabajar en conjunto. La clave para tener éxito es la colaboración de todas las órdenes de gobierno, del sector privado, población, academia, etcétera.

Sí bien la capacidad de adaptación varía de acuerdo al potencial o a la capacidad de una región o comunidad para adaptarse a la variabilidad climática y a los efectos e impactos del cambio climático⁶², también es determinada por ciertos factores como las condiciones económicas, sociales, institucionales y tecnológicas, que facilitan o limitan el desarrollo de medidas de adaptación⁶³. Estos factores llevarán a la realización de un mejor programa de adaptación para enfrentar los embates del cambio climático.

La adaptación es necesaria para reducir las vulnerabilidades ocasionadas por los efectos del cambio climático, ya que las variaciones en el clima se presentan muy rápido y sus ritmos de cambio son acelerados incluso más de los que ya se habían presentado a lo largo de la historia, además de presentarse eventos extremos y generar grandes impactos socioambientales que afectan a todo el planeta. Por lo tanto, “la adaptación al cambio climático implica una transición social rápida para la creación de capacidades

⁶⁰ Ibid. Págs. 81-83

⁶¹ United Nation, Climate Change. UNFCCC Topic... Adaptation and Resilience. ¿Qué es la adaptación al cambio climático y la resiliencia al clima? (en línea). Consultado el 1 de octubre de 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima#eq-1>

⁶² I. Burton (Canada), B. Challenger (Antigua and Barbuda), S. Huq (Bangladesh), R.J.T. Klein (Germany/The Netherlands), G. Yohe (USA). Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity (en línea). Consultado el 19 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2TARchap18.pdf>

⁶³ Ibidem

institucionales (e “institucionalizables”) que permitan respuestas estructurales para amortiguar los efectos negativos de esta variabilidad climática”⁶⁴.

De ahí que, el INECC por medio de la Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático (CGACC) lleva a cabo una “investigación en materia de adaptación, vulnerabilidad y planeación territorial, que es fundamental para la implementación de la estrategia de cambio climático y cumplimiento de compromisos internacionales de los que México es signatario”⁶⁵

Una de las ventajas de la adaptación es que se puede desarrollar o trabajar con todos los niveles gubernamentales desde una cooperación internacional hasta el trabajo nacional o local (estatal o municipal) para reducir las vulnerabilidades del lugar y su contexto⁶⁶, pero su desarrollo siempre será de abajo hacia arriba. Por esta razón son importantes los valores sociales, los objetivos y las percepciones del riesgo que tengan todos los niveles de gobierno, pues de esto depende la planificación y la realización de la adaptación⁶⁷. Deben de estar coordinados, ser semejantes para que se puedan generar planes que reduzcan las vulnerabilidades de cada lugar en el que se trabaje, además, los intereses en común ayudan a la toma de decisiones.

Lo primero que hay que tener claro para realizar una buena adaptación es la comprensión de los impactos del cambio climático, trabajar en conjunto y desarrollar habilidades en cada sector que logren impulsar, así como la creación de programas, medidas o estrategias de adaptación. Una vez obtenida la información sobre las amenazas del cambio climático, se podrán formular programas que ayuden a adaptarse a las nuevas circunstancias que se están viviendo y a cómo prevenir mayores daños.

⁶⁴ Op Cit. p. 59

⁶⁵ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático (en línea). Gobierno de México. Consultado el 25 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-91027>

⁶⁶ Cambio climático 2014 Informe de síntesis Resumen para responsables de políticas (en línea). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Consultado el 12 de junio de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

⁶⁷ Ibidem

También, ayudará a “promover estrategias que aumenten la resistencia al cambio climático de la salud, de los bienes y de las funciones productivas de la tierra, entre otras cosas mejorando la gestión de los recursos hídricos y los ecosistemas”⁶⁸. Esto beneficiará a la sociedad, la cual depende del medio ambiente para subsistir.

Es importante la disposición de los conocimientos referentes a impactos y vulnerabilidades para poder dar una respuesta ante ello o saber cómo actuar⁶⁹. Para esto, organismos internacionales como la ONU y el Banco Mundial (BM) tienen medidas claves como son los temas de protección civil y la posibilidad de crear un sistema de alerta temprana, lo que permite la creación de programas de adaptación. Se deben tener en cuenta los recursos disponibles para atender la protección civil y los desastres que son un motor que ayudará a entender y saber de la magnitud de los retos del cambio climático⁷⁰.

Es por ello que se generan determinadas recomendaciones que impulsen un programa de adaptación, éstas son:

“1.- La adaptación al cambio climático:

- a) Requiere una estrategia a mediano y largo plazo;
- b) Diferenciada para cada sector;
- c) Sensible a las condiciones territoriales (no es lo mismo el norte que el sur) y,
- d) Acorde a las capacidades de los gobiernos locales.

2.- Esta estrategia deberá considerar las respuestas y experiencias:

- a) Gubernamentales;
- b) De la sociedad ante los desastres naturales y,
- c) Las limitantes de recursos financieros”⁷¹.

⁶⁸ Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco. Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación (en línea). Bruselas 2009. Consultado el 25 de junio de 2020. Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:Es:PDF>

⁶⁹ Ibidem

⁷⁰ Greenpeace. México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación (en línea). México, 2010. Consultado el 21 de junio de 2020. Disponible en: https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/Greenpeace_-_Mexico_ante_el_C.C..pdf

⁷¹ Ibidem

Las recomendaciones citadas señalan en primer lugar que un proceso de adaptación no puede ser a corto plazo, puesto que requiere de determinado tiempo para poderse ajustar a las condiciones presentadas o a las que estén, por tal razón son planes que se estructuran para cumplirse a mediano y largo plazo. Segundo, la adaptación no es igual para cada sector y tampoco para cada lugar, deberá realizarse de acuerdo a cada uno de éstos. Tercero, no puede estar por arriba de las capacidades de los gobiernos locales ya que no podrán llevar a cabo el trabajo por falta de ésta.

Por último, la capacidad de respuesta, la experiencia gubernamental, financiera y social ante los desastres naturales ayudarán a la creación de mejores programas, medidas o estrategias de adaptación al cambio climático. Para ello, es necesario que las políticas y medidas se apliquen en las diferentes escalas gubernamentales, es decir: internacional, regional, nacional y subnacionales (estatal y municipal), desarrollando políticas que apoyen tanto su desarrollo como su difusión, así como la transferencia de tecnología y el financiamiento⁷².

La adaptación se concentra en las cuestiones locales y nacionales (de abajo hacia arriba) pero a pesar de ello, la cooperación internacional técnica es de gran ayuda con el intercambio de experiencias, conocimientos e investigaciones referentes al tema que aporten a la reducción de las vulnerabilidades de determinada región.

2.2. Vulnerabilidad

El cambio climático afectará de diversas formas a la población y biodiversidad mundial, las amenazas van desde inundaciones, elevaciones del nivel del mar, sequías, y hasta altas temperaturas (terrestre y marítima), por lo que los impactos serán variados. Los daños de estos impactos no serán iguales pero afectaran a los más vulnerables como son: niños, mujeres, personas de tercera y a la población con escasos recursos.

⁷² IPCC. Cambio climático 2014 Informe de síntesis Resumen para responsables de políticas (en línea). Consultado el 22 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

Se entiende por vulnerabilidad a la “propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación”⁷³. Entones, es la sensibilidad que se tiene ante los impactos y su capacidad de respuesta ante ellos.

El IPCC habla de la vulnerabilidad clave, una vulnerabilidad contextual y una vulnerabilidad resultante. La primera se refiere al potencial que se tenga ante tendencias peligrosas (riesgos clave -considerados de alta peligrosidad-), de no tener influencia en los riesgos relacionados al clima, no será considerada clave. La segunda, hace referencia a la incapacidad que se tiene para afrontar los cambios, por ejemplo, las condiciones de los cambios del clima. La tercera, es el punto final de un estudio de proyecciones futuras, de escenarios climáticos dónde se concluye con el estudio de los impactos y la identificación de las opciones de adaptación; esto define los niveles de vulnerabilidad⁷⁴.

Con base en la definición presentada de vulnerabilidad, el Libro de la Vulnerabilidad de la Agencia Internación GIZ (*Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*) determina cuatro puntos claves que pueden fijar el grado de susceptibilidad de una región al cambio climático:

La exposición: está vinculado directamente al clima y sus factores típicos son: la temperatura, la precipitación, la evapotranspiración y el balance hídrico climático; aunque también se deben incluir los eventos extremos como pueden ser las sequias, las fuertes lluvias, altas temperaturas, etcétera.⁷⁵

La sensibilidad: “determina el grado en que un sistema está adverso o benéficamente afectado por la exposición a un cambio climático dado. La sensibilidad se forma

⁷³ IPCC. Quinto Informe, Glosario (en línea). p. 198. Consultado el 28 de junio de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf

⁷⁴ Ibidem

⁷⁵ Fritzsche, K., Schneiderbauer, S. Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., y Kahlenborn, W. (enero, 2016). *El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad* (en línea). De la Agencia GIZ. Traducción por Micaela Venancio Gratton. Consultado el 7 de julio de 2020. Disponible en: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269

típicamente por atributos naturales y/o físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también, se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, agotamiento de recursos y presión de la población”⁷⁶. No solo la ubicación y las características geográficas determinan la sensibilidad de una zona, sino que también el entorno social (la densidad poblacional), el cual puede ingerir en el medio natural generando grandes impacto.

El impacto potencial: “La exposición y la sensibilidad en combinación determinan el impacto potencial del cambio climático” ⁷⁷. Siguiendo el ejemplo del libro, se presenta como sería con el caso de estudio (Tabasco). Por ejemplo, Las características geográficas de la entidad federativa (sensibilidad) lo sitúan por del bajo del nivel del mar, lo hacen ser sensible a las inundaciones debido al incremento del nivel del mar (exposición); dañando su biodiversidad y su población (impacto potencial).

Se toma en cuenta que los impactos del cambio climático pueden generar una cadena de impactos más directos (como son las inundaciones o altas temperaturas en el caso de Tabasco) a impactos indirectos (las afectaciones a su población por el suministro de bienes y servicios, la pérdida de ingresos, etcétera) que se extiende desde la esfera biofísica a la esfera social. No se debe perder de vista que todo está conectado y que una cosa afecta a otra, en este caso, si el medio biofísico se ve afectado, por ende el social se afectara ya que depende del otro para su subsistencia.

La capacidad de adaptación: De acuerdo al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC “la capacidad de adaptación de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los fenómenos externos) para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias”⁷⁸. Entonces, es la capacidad de respuesta ante los impactos del cambio climático, aquí se toman los recursos disponibles con los que se cuenta cada región (socioeconómicos, de infraestructura,

⁷⁶ Ibidem

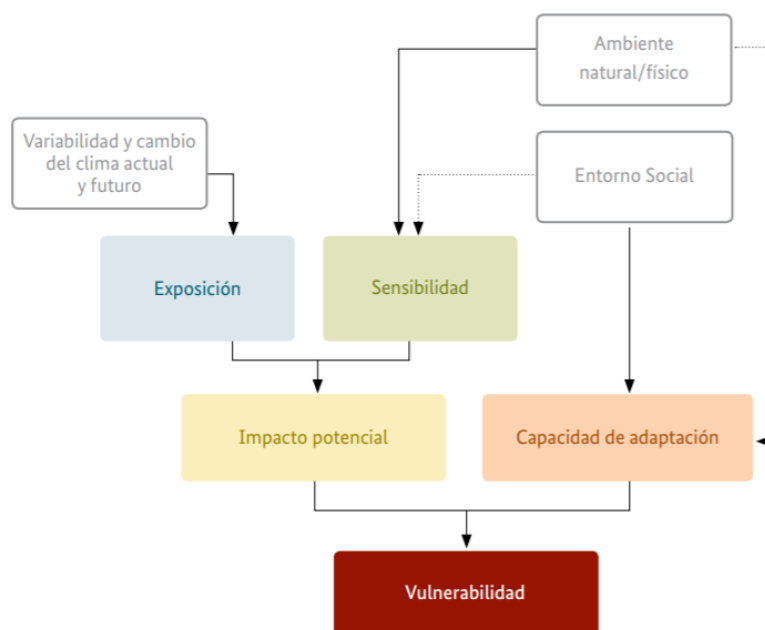
⁷⁷ Ibidem

⁷⁸ Ibidem

institucional, etcétera) y las medidas que tomen los gobiernos para hacer frente a dicho problema.

La figura 2.1. *Componentes de la Vulnerabilidad*, presenta los cuatro puntos que se mencionaron anteriormente, los cuales determinan la vulnerabilidad. Se puede apreciar la exposición a una variable climática, la sensibilidad del ambiente natural y del entorno social, establecen el impacto potencial en cada región determinando así la vulnerabilidad de dicha zona y la capacidad de adaptación de ésta ante dichos eventos.

Figura 2. 1. Componentes de la Vulnerabilidad



Libro de la Vulnerabilidad de la Agencia GIZ (en línea), consultado el 7 de julio de 2020.
Disponible en: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269

Para medir el grado de vulnerabilidad deben considerarse las desigualdades sociales como la densidad poblacional y los servicios con los que cuenta la población (salubridad, sanitarios, de agua potable, infraestructura, vías de comunicación, protección civil, luz, entre otros); económicas, como el nivel socioeconómico (la gente de escasos recursos); y geográficas, depende de la ubicación en la que se encuentren y las características del lugar son factores importantes para determinar el grado de vulnerabilidad a los impactos del cambio climático.

Por lo antes dicho, se puede decir que la vulnerabilidad es el “proceso por el cual una población humana y los ecosistemas están sujetos a riesgo de sufrir daños o amenazas ocasionadas por factores biofísicos y sociales”.⁷⁹ Teniendo en cuenta que la población tabasqueña es amenazada por el cambio climático y el calentamiento global, que provoca diversos impactos como son: el alza de la temperatura promedio y la intromisión del mar a sus zonas bajas, ¿cuáles serán sus vulnerabilidades socioambientales? Entendiendo que lo socioambiental incluye factores sociales, económicos y físico (geografía); factores que como ya se señaló determinan el grado de vulnerabilidad.

2.3. La Cooperación Internacional y los Instrumentos Políticos para la Adaptación

A través de la historia ha existido la ayuda internacional y se ha presentado de diversas formas alrededor del mundo. Actualmente se le reconoce como cooperación internacional, término que se le acuñó a partir de finales de la Segunda Guerra Mundial debido a la firma de la Carta de las Naciones Unidas en 1945, donde la ONU establece en su artículo primero que “realizar *la cooperación internacional* es la solución de problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario, y en el desarrollo y estímulo del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión”⁸⁰.

Con el paso del tiempo las relaciones internacionales y la cooperación internacional se han ido transformando, abarcando nuevas áreas y enfrentando nuevos problemas globales como el cambio climático. La ventaja de las relaciones internacionales es que son multidisciplinarias, pueden realizar estudios e investigaciones sobre estos nuevos temas que hoy día son parte fundamental de las agendas internacionales de cada país.

⁷⁹ Ávila García, Patricia. Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México (en línea). Ciencias, Núm. 90, abril-junio, 2008, p. 48. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Consultado el 9 de julio de 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/41395006_Vulnerabilidad_socioambiental_seguridad_hidrica_y_es_cenarios_de_crisis_por_el_agua_en_Mexico

⁸⁰ Naciones Unidas. Carta de las Naciones Unidas, Capítulo I, Artículo primero, propósito tercero (en línea). Consultado el 3 de julio de 2020. Disponible en: <http://www.un.org/es/sections/un-charter/chapter-i/index.html>

En los últimos años el tema ha trascendido debido a los estragos que hace este fenómeno a nivel global, tomando relevancia por la participación, además de la presión del sector académico, científico y de la comunidad. El motivo de ello fue porque las variaciones climáticas que se han presentado en las últimas décadas han sido drásticas y ante dicha problemática se necesitó una respuesta combinada para dar solución a los problemas socioambientales causados por el cambio climático.

La importancia de hacerle frente a la crisis ambiental a punta a la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra, Suiza (1979), realizada por la Organización Meteorológica Mundial, dónde los científicos expresan sus preocupaciones ante tal fenómeno, esto hace poner en marcha el Programa Mundial del Clima. Ésta conferencia haría el llamado a los gobiernos para prevenir los impactos del cambio climático.

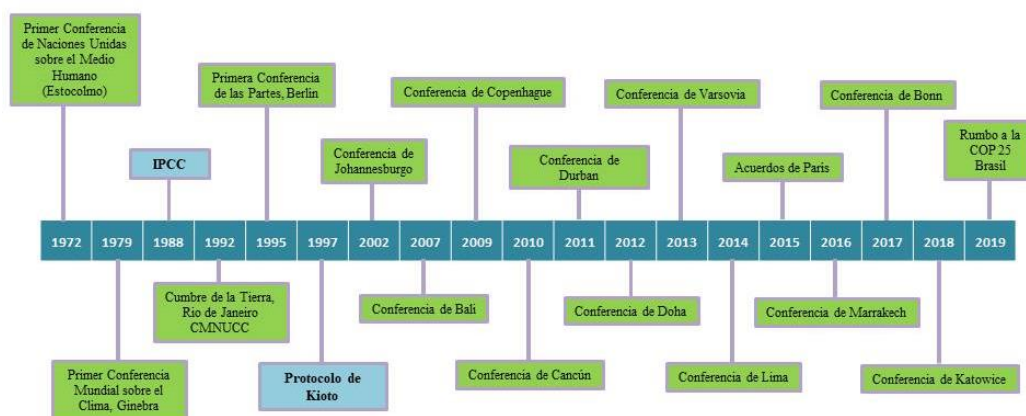
Ante dicho llamado y el desarrollo de diversas COP's se pueden pensar dos cosas: la primera, que ante la buena respuesta del llamado internacional es que se realizarían más conferencias y más acuerdos internacionales con la finalidad de dar soluciones a la problemática mundial que se vive; y la segunda (lo cual es más probable), que las reuniones se siguen llevando a cabo debido al incumplimiento de los objetivos de la Primera Conferencia de la Tierra. Por tal razón, se continúan haciendo acuerdos y conferencias internacionales con el propósito de combatir el cambio climático y el único medio por el cual puede lograrse es sumando fuerzas a través de la cooperación internacional.

Por lo tanto, la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, efectivamente haría el llamado a los gobiernos para prevenir los impactos del cambio climático. Los actores internacionales de gran relevancia como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la UNFCCC, la creación del IPCC, el Protocolo de Kioto, los Objetivos del Milenio (actualmente los ODS)⁸¹, y el Acuerdo de París, serían los esfuerzos de dichos actores para combatir el cambio climático.

⁸¹ Gauna González, Laura Belén. Cooperación Internacional para el cambio climático. Estudio de casos: América Latina y la Unión Europea (en línea). M+A. Revista Electrónica de Medioambiente, Norteamérica,

La figura 2.2. *Línea del Tiempo de las COPs y Acuerdos Internacionales de las Naciones Unidas*, presenta en orden cronológico los esfuerzos internacionales para combatir el cambio climático (Convenciones, Conferencias de las Partes –COP’s- y Acuerdos Internacionales realizados). La línea del tiempo de la Política Internacional Climática es un ejemplo muy gráfico de todo el trabajo realizado hasta el momento.

Figura 2. 2. Línea de Tiempo de las COP’s y Acuerdos Internacionales de las Naciones Unidas



La imagen (elaboración propia) está basada en la: Infografía: La política climática en América Latina (uso libre) con información de las Naciones Unidas. Consultado el 8 de julio de 2020. Disponible en: <https://conexioncop.com/infografia-la-politica-climatica-en-america-latina/>

Por otra parte, debido a la pandemia del COVID-19 que apareció a principios del año 2020 la COP 26 se aplazó, por lo que, se llevó a cabo en Scottish Event Campus (SEC) de Glaswog, Reino Unido del 31 de octubre al 12 de noviembre de 2021.

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo que continua haciendo estragos en la población mundial, por lo que la comunidad internacional busca esta colaboración mutua a través de los acuerdos que se han presentado hasta el momento. En ellos se ha dejado ver parte de lo que se ha acordado para combatir este fenómeno meteorológico.

18, jul. 2017. Consultado el 8 de julio de 2020. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/MARE/article/download/56880/51410>

En esta línea de tiempo de Acuerdos Internacionales se muestra cómo ha ido evolucionando, ya que primero se concebía proteger el medio ambiente, pero conforme se ha ido avanzado en estos acuerdos las peticiones para combatir este fenómeno se han ido incrementando y se ve con la diversidad de temas que se presentan en cada una de ellas. Por ejemplo, se busca tener cero emisiones, la protección de los bosques (cero deforestaciones), el mercado de carbono, bonos azules, adaptación, resiliencia, entre otros.

Pero en términos generales lo que buscan estos acuerdos es que por medio de la cooperación entre diversos actores se mejoren las condiciones del planeta por medio de la implementación de diversas actividades, además de cumplir o lograr los objetivos planteados en los acuerdos internacionales, con la finalidad de salvaguardar la vida de las especies en la tierra.

Por tal razón (de acuerdo a la ONU), por el momento 196 países han firmado y ratificado el Acuerdo de París, la mayoría de ellos también habían firmado y ratificado el Protocolo de Kioto, esto hace ver que la mayoría está de acuerdo en que el trabajo debe de ser en conjunto, el colaborar entre todos para poder hacerle frente a tal desafío y lo que este conlleva para tener mejores resultados.

Por otro lado, los esfuerzos tanto de científicos como de ecologistas han hecho que el tema de cambio climático sea de opinión pública, logrando su difusión en medios de comunicación, en las plataformas de discusión universitaria, en redes sociales, o bien, en congresos nacionales e internacionales. Además de difundir información, donde se advierte sobre los peligros que ocasiona, así como las soluciones que se generan de índole político o bien sostenible.

Hoy día es crucial trabajar en la adaptación porque a pesar de que se generen y apliquen políticas para la mitigación, o bien, se trabaje en esta misma, la adaptación seguirá siendo necesaria principalmente para los países en vías de desarrollo, quienes necesitan del apoyo de los países desarrollados para poder lograrlo, ya que éstos (países en vías de desarrollo)

carecen de los recursos necesarios para enfrentar el cambio climático, además de no tener la capacidad para ello convirtiéndolo en un reto mucho mayor.

La primera interrogante sobre adaptarse o no al cambio climático surge en 1994, justo cuando entra en vigor el Convenio con el objetivo de mitigar los GEI, pero quedaría claro que la mitigación no sería suficiente, de ahí que en 2001 se pasaría a la pregunta de ¿cómo nos adaptamos?, por lo que se establecería un programa de trabajo de acuerdo a las necesidades y situaciones de los países menos desarrollados. Después establecerían el Fondo de Países Menos Desarrollados (LDCF, por sus siglas en inglés) con la finalidad de respaldar la preparación e implementación de los Programas Nacionales de Adaptación⁸².

Para el año 2005 se establece el Programa de Trabajo de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidades y adaptación al cambio climático. Durante el 2007 el IPCC lanzaría su Cuarto Informe, dónde confirmaría la necesidad de adaptarse de los impactos resultantes del calentamiento global que es inevitable debido a las emisiones ya generadas en el pasado.

En ese mismo contexto, se acordó el Plan de Acción de Bali que permitiría la implementación total, efectiva y sostenida de la Convención a través de la cooperación a largo plazo (más allá del 2012). Pero no sería hasta el 2010 que por primera vez la adaptación se catalogaría al mismo nivel de prioridad que la mitigación y esto se daría en el Marco de la Adaptación de Cancún México promoviendo su aplicación por medio de la cooperación internacional. Dos años después, la UNFCCC establece el Comité de Adaptación como órgano asesor de la COP sobre adaptación, teniendo como objetivo el mejorar las acciones de adaptación⁸³.

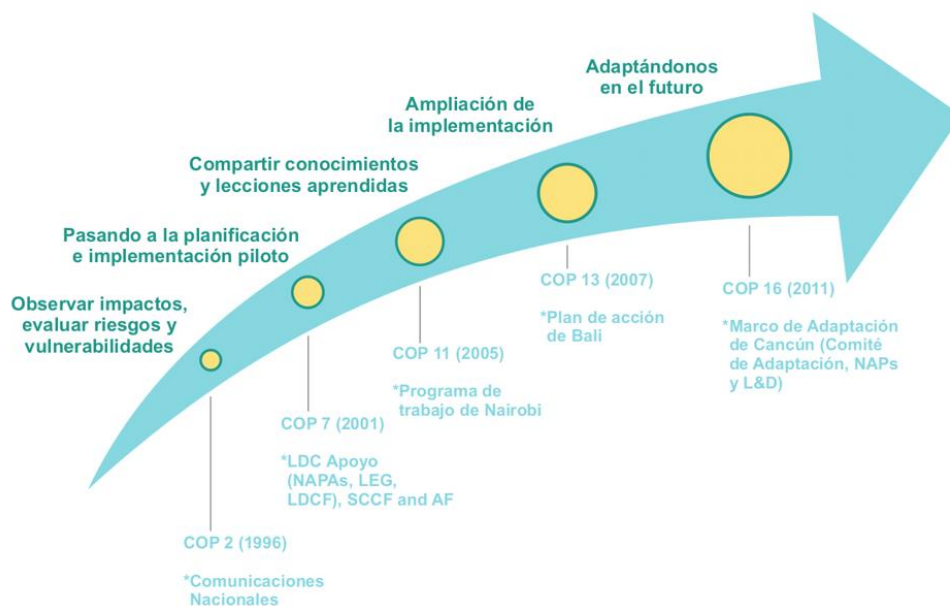
⁸² United Nations. Adaptation Committee the United Nations Framework Conventions on Climate Change. The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013 Thematic Report (en línea). Consultado el 1 de agosto de 2020. Disponible en: https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_low_res.pdf

⁸³ Ibid

Lo antes dicho permite presentar la figura 2.3. *Hitos de la Adaptación en el Marco de la Convención*, que muestra de manera sintetizada cómo ha sido el camino de la adaptación al cambio climático y cómo ha tomado relevancia a lo largo de su corta historia, a través de las diferentes COPs de la UNFCCC. El trabajo de la adaptación fue en aumento tocando temas que son de relevancia como los impactos, riesgos y vulnerabilidades; la planeación e implantación de planes de acción, la difusión del conocimiento, la ampliación de la implementación, así como la adaptación en un futuro.

Esto se debe que tanto países desarrollados como en vías de desarrollo comenzaron a sufrir los impactos del cambio climático, razón por la cual, las Partes en el 2001 establecieron programas de trabajo que abordan específicamente las necesidades y las situaciones exclusivas de cada nación⁸⁴. Lo que llevo a la generación de programas de trabajos tanto nacionales como regionales, debido a que las condiciones son diferentes y muy específicas en cada zona.

Figura 2. 3. Hitos de la Adaptación en el Marco de la Convención



The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change (en línea). 2013 Thematic Report. Consultado el día 8 de julio de 2020. Disponible en: https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_low_res.pdf

⁸⁴ Ibid

El interés, asimismo, el conocimiento sobre la adaptación al cambio climático se ha incrementado en los últimos años, la importancia de actuar ante dicho fenómeno es que ha llevado a la comunidad internacional a generar diversos acuerdos multilaterales de adaptación al cambio climático, por lo que el trabajo por medio de la cooperación en los diferentes niveles de gobierno generó planes y políticas para su aplicación en cada nación, logrando que cada Estado desarrollara sus propios Planes Nacionales de Adaptación (PNA) que responde a las necesidades particulares de cada nación.

2.4. Panorama de los Instrumentos Políticos de la Adaptación en México

La adaptación al cambio climático en México comenzó con la firma de la UNFCCC en 1992, llevando al país a presentar comunicaciones nacionales a la Convención. En ellas se puede apreciar el desarrollo de estrategias, de programas nacionales, además de la articulación de la adaptación en planes o programas de desarrollo a nivel nacional, estatal y municipal⁸⁵. Pero la idea de la adaptación se fortalece con la creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), instancia dedicada principalmente al cambio climático establecida por el gobierno federal en 2005.

Seguido de esto se presenta un documento en 2006 llamado “Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática” (HENAC), vendría siendo el primer documento del gobierno federal en plantear estrategias nacionales referentes a la adaptación al cambio climático”⁸⁶.

Sin embargo, no fue hasta el periodo sexenal (2007-2012) del ex presidente Felipe Calderón Hinojosa que el tema de adaptación al cambio climático se insertará por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo (PND). “En él se reconoce al cambio climático como un tema prioritario para la planeación del desarrollo del país, y se incluye un objetivo para impulsar medidas de adaptación a los efectos negativos del cambio climático”⁸⁷.

⁸⁵ SEMARNAT. Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios Para la Toma de Decisiones (en línea). Primer edición 2012. Gobierno Federal de México. Consultado el 19 de julio de 2020. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>

⁸⁶ Ibid, p. 86

⁸⁷ Ibidem

Pero el principal instrumento jurídico del país es la LGEEPA, que da gran valor al desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático, que lo demuestra con el decreto del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en Materia de Ordenamiento Ecológico, donde se detallan dichas atribuciones, se tratan con más claridad los aspectos de la variabilidad climática y de la implantación de medidas de adaptación frente al cambio climático.⁸⁸ Al implementarse estas leyes y reglamentos, se vuelve un deber el generar medidas de adaptación para hacer frente al cambio climático.

Para el 2007, la CICC crea la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) que aborda temas de vulnerabilidad y adaptación, presentando un diagnóstico sectorial donde se demuestran los avances en México, las capacidades con las que cuenta cada sector, además de las que están por desarrollar tanto en gestión como en materia de investigación y desarrollo⁸⁹.

Los antecedentes mencionados son parte fundamental para la creación de nuevos programas o planes referentes a la adaptación en los diferentes niveles de gobierno (nacional, estatal y municipal), como por ejemplo: el Programa Especial de Cambio Climático (PECC); los Programas Estatales de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC); el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional; los Programas Estatales de Ordenamiento Territorial (PEOT); la Estrategia Estatal para la Biodiversidad; los Programas Estatales de Educación Ambiental, Comunicación Educativa y Formación de Capacidades en Condiciones de Cambio Climático, y los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN).

El progreso de las políticas nacionales referentes a la adaptación al cambio climático se ha movido rápidamente en los últimos años. El cuadro 2.1. *Marco Institucional de la Política*

⁸⁸ Landa Rosalva, Magaña Víctor y Neri Carolina. *Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático* (en línea). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. Edición 2008, México. ISBN: 978-968-817-887-4. Consultado el 3 de agosto de 2020. Disponible en: http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/agua_y_clima/agua_y_clima.pdf

⁸⁹ SEMARNAT. *Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios Para la Toma de Decisiones* (en línea). Primer edición 2012. Gobierno Federal de México. Consultado el 19 de julio de 2020. p. 88. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>

Nacional de Adaptación, muestra por año tanto los instrumentos como las instituciones que forman parte de la política nacional actual de adaptación al cambio climático.

Cuadro 2. 1. Marco Institucional de la Política Nacional de Adaptación

Año	Instrumentos			Instituciones
2012	Ley General de Cambio Climático (LGCC)			Creación del Fondo de Cambio Climático
2013	Herramienta de Priorización de Políticas de Adaptación	Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40	Programas Estatales y Municipales de Cambio Climático.	Instalación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 14 Secretarías. Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Instalación del Consejo de Cambio Climático
			Atlas Nacional de Vulnerabilidad	
2014	Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018			Instalación del Sistema Nacional de Cambio Climático
2015	Compromisos 2020-2030 INDC			Instalación de la Coordinación de Evaluación (6 consejeros sociales)
	Elementos Mínimos para la Elaboración de los Programas de Cambio Climático en las Entidades			
2016-2020				Entrada de vigor Acuerdos de París. Evaluación de la Política de Adaptación. Implementación de la NDC en materia de Adaptación.

La información fue extraída de la Política Nacional de Adaptación, Marco Institucional de la Política Nacional de Adaptación. Semarnat. Consultado el 18 de julio de 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171767/20160628_adaptacion_CM_SEMARNAT_M_Echegoyen.pdf

A groso modo, lo que buscan estos instrumentos e instituciones de la política nacional es identificar sus vulnerabilidades y reducirlas, fortalecer la resiliencia, aminorar tanto los riesgos como los daños, establecer mecanismos de atención inmediata, aprovechar las oportunidades generadas por las nuevas condiciones climáticas, asimismo salvaguardar la cuestión alimentaria del país. Para lograr lo mencionado, los tres órdenes de gobierno deben de trabajar en equipo sin dejar de lado a la cooperación técnica, que aportaría los conocimientos y experiencias de otras naciones referentes al tema, así como recursos financieros que apoyen a la realización de un plan de adaptación.

Por otra parte, se encuentran las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) en materia de adaptación. Su compromiso al 2030 es “proteger a la población de los diversos impactos del cambio climático, como son los fenómenos

hidrometeorológicos extremos que se vinculan a los cambios de temperatura del planeta, al mismo tiempo que aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica del país y de los ecosistemas que albergan nuestra biodiversidad. Para ello, se establecen como metas más relevantes: fortalecer la capacidad adaptativa de al menos 50% de los municipios más vulnerables del territorio nacional, establecer sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en todos los órdenes de gobierno y alcanzar una tasa cero de deforestación”⁹⁰.

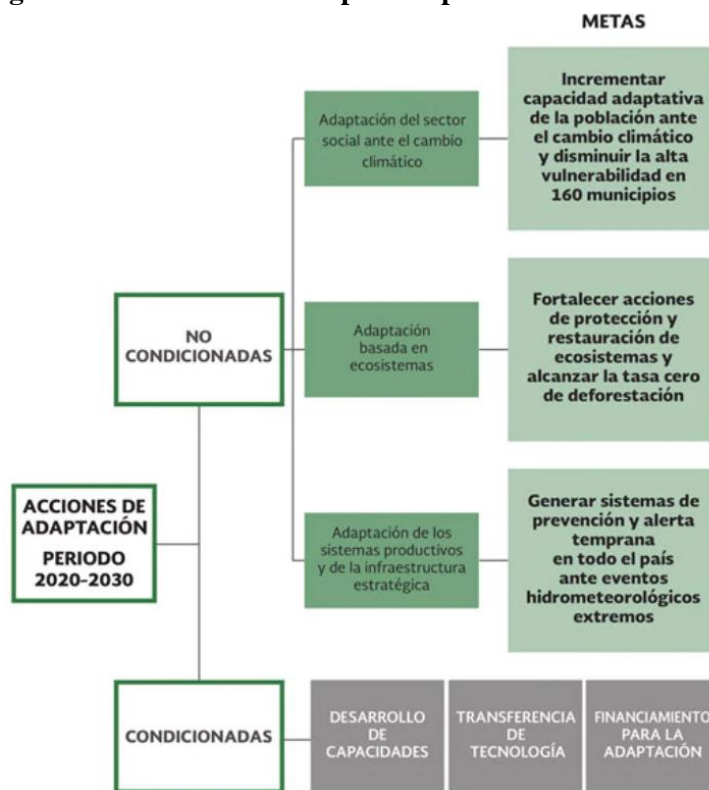
Para lograr el compromiso señalado, se implementan tres tipos de adaptación que son: adaptación en el sector social, basada en ecosistemas e infraestructura estratégica y de los sistemas productivos. Dentro de estos tres tipos de adaptación existen dos tipos de medidas que son: las no condicionadas, aquellas “que el país puede solventar con sus propios recursos y las medidas condicionadas, que requieren del establecimiento de un nuevo régimen internacional de cambio climático en el cual México pudiera obtener recursos adicionales y lograr mecanismos efectivos de transferencia de tecnología”⁹¹.

Estos tipos de adaptación buscan proteger a la población mexicana ante los eventos del cambio climático. La figura 2.4. *Acciones de Adaptación para el 2030 NDC*, expone las metas fijadas por cada tipo de adaptación desde una medida no condicionada y lo que se espera conseguir con una medida condicionada.

⁹⁰ Gobierno de la República, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México (en línea). México. Consultado el 26 de noviembre de 2020. Disponible en: https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

⁹¹ Gobierno de México. Acciones y programas, Adaptación al Cambio Climático. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC) para la adaptación (en línea). México 2016. Consultado el 30 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-para-adaptacion>

Figura 2. 4. Acciones de Adaptación para el 2030 NDC



Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Adaptación al Cambio Climático. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (INDC) para Adaptación (en línea). México 11 de noviembre de 2016. Consultado el 30 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-para-adaptacion>

Por su parte, el cuadro 2.2. *Compromisos de los Tipos de Adaptación de la NDC en México*, cuenta con un enfoque de equidad de género, de derechos humanos como lo marca el gobierno, así como los compromisos adquiridos que se deben de cumplir del año 2020 al 2030 a través de las acciones señaladas. Las NDCs permiten medir lo que hace cada nación y cómo lo hace para lograr los objetivos del Acuerdo de París. Son aportaciones que hace cada país con el resto del mundo para hacerle frente al cambio climático con la finalidad de salvaguardar a su población, reduciendo sus vulnerabilidades y generando resiliencia.

Cuadro 2. 2. Compromisos de los Tipos de Adaptación de la NDC en México

Adaptación del Sector Social	Adaptación Basada en Ecosistemas	Adaptación de la Infraestructura Estratégica y de los Sistemas Productivos
Lograr la resiliencia del 50% de los municipios más vulnerables del país.	Alcanzar en el 2030 la tasa cero de deforestación.	Instalar sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en los tres niveles de gobierno.
Incorporar enfoque climático, de género y de derechos humanos en todos los instrumentos de planeación territorial y gestión de riesgo.	Reforzar las cuencas altas, medias y bajas considerando sus especies nativas.	Garantizar y monitorear tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes.
Incrementar los recursos financieros para la prevención y atención de desastres.	Incrementar la conectividad ecológica, la captura de carbono mediante conservación y restauración.	Garantizar la seguridad de infraestructura estratégica.
Establecer la regulación del uso del suelo en zonas de riesgo	Aumentar la captura de carbono y la protección de costas mediante la conservación de ecosistemas costeros.	Incorporar criterios de cambio climático en programas agrícolas y pecuarios
Gestión integral de cuencas para garantizar el acceso al agua.	Sinergias de acciones REDD+	Aplicar la norma de especificaciones de protección ambiental y adaptación en desarrollos inmobiliarios turísticos costeros.
Asegurar la capacitación y participación social en la política de adaptación.	Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico).	Incorporar criterios de adaptación en proyectos de inversión pública que consideren construcción y mantenimiento de infraestructura.

Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Adaptación al Cambio Climático. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) para Adaptación (en línea). México 11 de noviembre de 2016. Consultado el 30 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-para-adaptacion>

Es importante hacer resaltar el sistema de alerta temprana, ya que es “una herramienta de coordinación en el alertamiento de la población y en la acción institucional ante la amenaza...”⁹². Este sistema interactúa con diversas instituciones gubernamentales y las cuestiones de prevención o de riesgos provisorios de este sistema, se encuentran los

⁹² Gobierno de México, ¿Qué es el sistema de alerta temprana? (en línea), Secretaría de Gobernación, 6 de junio de 2016, México. Consultado el 27 de abril de 2023, disponible en: <https://www.gob.mx/segob/articulos/que-es-el-sistema-de-alerta-temprana?idiom=es>

ocasionados por el clima (de carácter hidrometeorológicos) como: huracanes o ciclones, tormentas, inundaciones y deslizamientos por lluvias, los cuales a su vez generan fenómenos geológicos como los deslizamientos de laderas ocasionados por las precipitaciones⁹³. Además de arrojar información importante para la creación de medidas y planes de adaptación, gracias a la información recabada de estos eventos.

Asimismo, las NDCs y el INECC plantean ciertos criterios para la priorización de las medidas de adaptación, como las expuestas en el cuadro 2.3. *Medidas de Adaptación*, bajo la premisa de que los recursos son limitados por lo que es importante su protección. Estas medidas utilizan un análisis multicriterio con perspectivas ambientales, sociales y económicas que dan prioridad a las medidas de nivel local, convirtiéndose en una herramienta para los tomadores de decisiones⁹⁴.

Los criterios presentados en el cuadro son aspectos que se evalúan para poder proporcionar las medidas adecuadas de adaptación al cambio climático en México de acuerdo a las necesidades de cada zona para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales. Entonces, al convertirse en una prioridad la reducción de las vulnerabilidades, es que las estrategias y medidas existentes pueden lograr el aumento de la resiliencia en los posibles climas futuros, al mismo tiempo contribuir al mejoramiento de la salud humana, los medios de subsistencia, el bienestar tanto social como económico y a la calidad del medio ambiente.

Razón por la cual, la incorporación de la adaptación en la planificación y la toma de decisiones pueden difundir sinergias con el desarrollo y la reducción de riesgos de

⁹³ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas. Sistema de Alerta Temprana y Reducción de Riesgos por inestabilidad de Laderas Asociados a la Deforestación y Degradación por Cambio Climático (en línea). Gobierno de México, 7 de enero de 2020, en línea, consultado el 27 de abril de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/colaboracion-del-inecc-en-proyectos-de-investigacion-286714>

⁹⁴ Gobierno de la República. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (en línea). México 2013. Consultado el 16 de julio de 2020. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf

desastre⁹⁵, desenvolviéndose ya sea a nivel nacional, regional o local, con ayuda de la cooperación internacional o bien que cada nación sea generadora de sus propios programas o planes de adaptación.

Cuadro 2. 3. Medidas de Adaptación

Criterio	Descripción
Atención a poblaciones vulnerables	La medida da prioridad al apoyo de las poblaciones cuyas condiciones las hacen más vulnerables ante los efectos del cambio climático
Transversalidad con políticas, programas o proyectos	La medida es coherente y se articula con instrumentos de política de cambio climático, tales como la ENCC, los programas estatales y municipales del cambio climático, programas sectoriales de diferentes órdenes de gobierno, entre otros
Fomento de la prevención	La medida fomenta la adaptación planeada a partir de un enfoque preventivo y apuesta por la prevención más que la reacción
Sustentabilidad en el aprovechamiento y uso de los recursos naturales	La medida promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esto incluye agua, suelo y recursos bióticos.
Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad	La medida contemplada preserva, restaura los ecosistemas y servicios que proveen para aumentar la resiliencia al cambio climático y frenar los procesos de deterioro
Participación activa de la población objetivo y fortalecimiento de capacidades	La población se involucra activamente incorporando su conocimiento, experiencia en todas las fases del proceso y se apropia de la medida
Fortalecimiento de capacidades para la adaptación	La medida promueve el fortalecimiento de las capacidades individuales, de grupos o redes en materia de adaptación al cambio climático
Factibilidad	La medida considera la capacidad institucional, financiera política, normativa, técnica y social que permite su implementación sostenible
Costo-efectividad o Costo-beneficio	El costo de la medida es bajo en comparación con su efectividad o sus beneficios para la reducción de vulnerabilidad
Coordinación entre actores y sectores	La medida fomenta la coordinación entre diferentes sectores e instituciones de los tres órdenes de gobierno, academia y sociedad civil
Flexibilidad	La medida puede ajustarse en respuesta a necesidades específicas, además produce beneficios bajo cualquier escenario de cambio climático

⁹⁵ IPCC. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en línea). Cambio Climático 2014, Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Consultado 21 de julio de 2020. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf

Monitoreo y evaluación	La medida presenta una propuesta para su monitoreo y evaluación que incluye indicadores estratégicos de impacto enfocados en su cumplimiento y efectividad
-------------------------------	--

Gobierno de la República. Estrategia Nacional de Cambio Climático de México (en línea). Se consultó el 16 de julio de 2020. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otros/ENCC.pdf

Por lo que concierne a México estos planes pueden desarrollarse con cualquiera de los tres enfoques de adaptación que propone el gobierno que son:

1.- *Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)*: como cita la Sexta Comunicación y el Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático del gobierno de México; Es la “utilización de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático”⁹⁶.

2.- *La adaptación basada en Comunidades (AbC)*: “tiene como objetivo primario mejorar la capacidad de las comunidades locales para adaptarse al cambio climático. Requiere un acercamiento integral que comunica conocimiento tradicional con estrategias innovadoras, que no solamente intentan reducir vulnerabilidades actuales, sino aumentar la capacidad adaptativa de personas para enfrentarse con retos nuevos y dinámicos. También pretende proteger y sostener los ecosistemas de los cuales las personas dependen”⁹⁷.

3.- *La adaptación basada en reducción de riesgo de desastres (AbRRD)*: “De acuerdo a las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos y Desastres las expresiones “reducción del riesgo de desastres” y “adaptación al cambio climático” representan objetivos de la política, uno relacionado con un problema en curso (desastres) y el otro con un problema emergente (cambio climático). Si bien estas preocupaciones tienen diferentes orígenes, utilizan herramientas similares para monitorear, analizar y abordar las consecuencias adversas del

⁹⁶ Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante el Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en línea). p. 443. Consultado el 10 de octubre de 2022. Disponible en: <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/>

⁹⁷ Ibidem

tiempo y el clima. Por lo tanto, tienen sentido considerarlos e implementarlos de manera sistémica e integrada”⁹⁸.

Los enfoques mencionados están relacionados entre sí, asimismo se complementan al implementarse, por ejemplo: la AbE ayuda a la comunidad, por lo tanto se toma en cuenta la AbC y al mismo tiempo hace la reducción de riesgos de desastres, aplicando de esta forma la AbRRD. Por ello, México realiza planes de adaptación con la combinación de estos enfoques, ya que están íntimamente vinculados.

Hay que destacar que la adaptación “puede contribuir al bienestar de las poblaciones, la seguridad de los activos y el mantenimiento de los bienes, las funciones y los servicios ecosistémicos actuales y futuros”⁹⁹, lo cual, se lograría con la reducción tanto de las vulnerabilidades como de la exposición a la variabilidad climática que se vive actualmente, tomando decisiones que promueven la reducción de los riesgos de desastre en determinado lugar y contexto.

Lo mencionado anteriormente ayuda a concebir formas de protección tanto para los humanos como para los lugares, reduciendo su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Una de las formas en las que se puede adaptar, es asegurando que los ecosistemas sean más resistentes, saludables ahora y a largo plazo¹⁰⁰.

De no invertir en la adaptación al cambio climático el costo será mucho mayor, ya que los impactos ocasionados por la variación climática afectaran paulatinamente la capacidad productiva y en lo socioambiental de México o de cualquier otro, lo que provocará afectaciones en las economías nacionales. Este problema seguirá avanzando conforme transcurra el tiempo.

⁹⁸ Ibidem

⁹⁹ IPCC. Cambio climático 2014 Informe de síntesis Resumen para responsables de políticas (en línea). Consultado el 29 de julio de 2020. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

¹⁰⁰ Cambers Gillian & Diamond Paul. Guardarenas: *Adaptarse al Cambio Climático y Educar para su Desarrollo Sostenible* (en línea). Paris Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2012. Consultado el 1 de agosto de 2020. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216478S.pdf>

Por consiguiente “los costos de la no adaptación se reflejan en la pérdida de productividad de los ecosistemas o en escasez de recursos naturales usados como insumos, y su efecto en otras variables económicas, por ejemplo, la pérdida de empleos en sectores primarios, incremento en los precios debido a escasez de dichos insumos y su efecto sobre la inversión y el crecimiento económico, y la merma en el bienestar socioeconómico de la población”¹⁰¹.

Pero no sólo en el sector económico se presentará esta merma, ya que los eventos climáticos extremos generarán estragos socioambientales, esto es, que repercutirán en los ecosistemas por ende en la sociedad y en su contexto económico, es de hacer notar que todo está íntimamente relacionado y una cosa lleva a otra, por lo que los gastos serán cuantiosos.

¹⁰¹ Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios Para la Toma de Decisiones (en línea), Primera edición 2012. Gobierno Federal de México. p. 25 Consultado el 4 de agosto de 2020. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>

3. LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA PARA LA ADAPTACIÓN DE TABASCO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

“No hay mejor prueba del progreso de la civilización que el progreso del poder de cooperación”

John Stuart Mill

La situación de México no será favorable, de acuerdo al Banco Mundial, será uno de los países con mayor exposición a los impactos naturales debido a su diversidad climática y a la gran extensión territorial (predicción para el país al año 2045). Por lo tanto, no se tendrá que ver pingüinos en los desiertos del país para saber que la población está viviendo un cambio climático, tan sólo hay que dirigir la mirada hacia el estado de Tabasco, claro ejemplo de que existe un problema que hay que atender; es por ello que se realiza este capítulo.

3.1. Tabasco y el Cambio Climático

En términos generales el estado de Tabasco es un terreno formado en su mayoría por aluvión y se encuentra situado al “Sureste del país, en la llanura Costera del Golfo, limita al Norte con el golfo de México al Este con el Estado de Campeche y con Guatemala y al Oeste con Veracruz”¹⁰², en la parte del sur colinda con Chiapas.

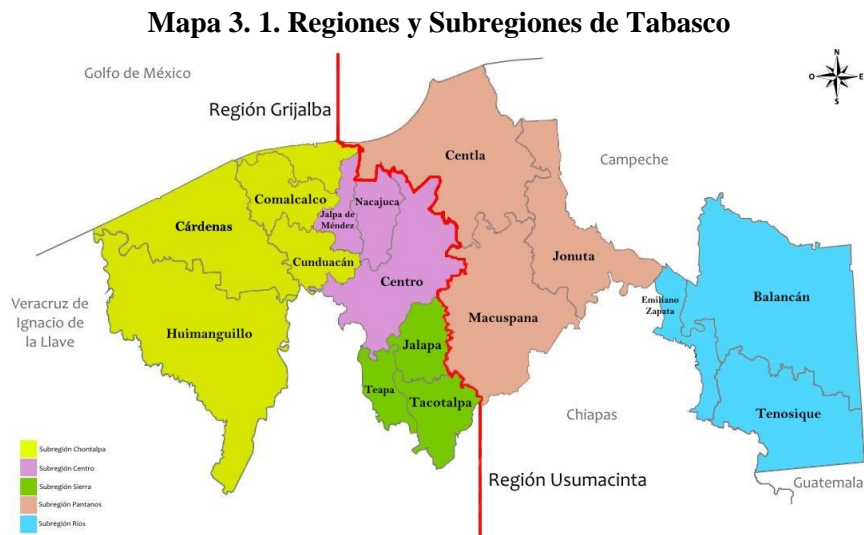
De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2020) su extensión territorial total es de 2,473,780.9 hectáreas (el 1.26% del territorio nacional), además de tener 200 km de litoral (1.8% del total nacional) y contar con una poblacional de 2,402,598 habitantes (el 1.9% del total del país), donde, el 59% se concentra en las urbes y el restante (41%) en el área rural.

Cuenta con un clima cálido húmedo en la mayoría de su territorio (95.5%) y sus temperaturas van de una máxima de 36°C a una mínima de 18.5°C; la media anual es de

¹⁰² Campos Julieta, Enrique González Pedro. “Tabasco: Las voces de la naturaleza”. Consejo editorial del Gobierno del Estado de Tabasco, México 1983, p. 15

27°C. Es uno de los estados más lluviosos del país con una precipitación anual de 2,550mm y alberga los dos ríos más importantes de la nación que son: el Grijalva y el Usumacinta.

La entidad federativa se divide “de acuerdo a las condiciones geográficas, ecológicas y socioeconómicas, así como con la distribución política-administrativa y el desarrollo urbano, en dos grandes regiones: *Grijalva* y *Usumacinta*, llamadas regiones económicas, las cuales fueron implementadas con la finalidad de identificar las características y potencialidades del estado”¹⁰³. Estas dos grandes regiones a su vez se fraccionan en cinco subregiones que están constituidas por sus respectivos municipios como indica el mapa 3.1. *Regiones y subregiones de Tabasco*¹⁰⁴.



Las maravillas que erigen al edén tabasqueño se vieron afectadas a mediados del siglo XX, periodo de tiempo en que la región presento una ola de modernismo y progreso, dando paso

¹⁰³ El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015); Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco. Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco (en línea). Villahermosa, Tabasco. Consultado el 15 de octubre 2020. Se localiza en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

¹⁰⁴ El mapa tiene modificaciones propias, pero la idea fue tomada de: El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015); Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco. Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco (en línea). Villahermosa, Tabasco. Consultado el 15 de octubre 2020. Se localiza en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

a un desarrollo socioeconómico que nunca imaginaría todo lo que le traería al estado. La tendencia modernista que presento el estado se debe a las políticas de desarrollo impuestas por el gobierno de ese momento, basadas en tres factores: reformas agrarias, extensa ganadería y auge petrolero.

Dichas políticas generarían grandes impactos ambientales en la región tabasqueña, lo que provocaría profundas modificaciones en sus recursos naturales como: las alteraciones hidrológicas, la degradación y erosión de los suelos, la salinización de los mantos de agua dulce, la pérdida de recursos y contaminación en diversas formas.

El llamado a la modernización llevado a cabo por la industria petrolera genero deterioros severos al medio ambiente y “daños en múltiples cuestiones: trazos de líneas y carreteras, colocación de fosas para desperdicios de perforación, baterías de acumulación de sustancias extraídas, trastorno ecológico radical a causa de mecheros, lluvia de sustancias químicas, contaminación de mantos acuáticos y salinización de agua”¹⁰⁵.

Las actividades antropogénicas de PEMEX como derrames de crudo, contaminación atmosférica por la quema de combustible y aceites, así como el desmonte en manglares contribuyen a la generación de GEI que son componentes principales del calentamiento global que conlleva al cambio climático.

En ese periodo de tiempo (del año 1950), se transformaría al estado drásticamente en voz de desarrollo y progreso, lo que trajo consigo la degradación forestal alentada por el cambio de uso de suelo otorgado por el gobierno, provocando el desmonte de selvas y bosques para la agricultura, así como la siembra de pastizales utilizados en la ganadería; con la finalidad de tener mejores condiciones sociales, económicas y ambientales. Lo cierto es que ha sido tan severo el daño que a la misma naturaleza le cuesta trabajo repararlo.

¹⁰⁵ López-Hernández, Eduardo S., Rodríguez Luna, Ana Rosa, García Hernández, Juana, Aspectos socioambientales para la adaptación y mitigación al cambio climático en comunidades de Nacajuca Horizonte Sanitario [en línea] 2015, 14 (Septiembre-Diciembre): [Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2020] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457844966003> ISSN 1665-3262.

En su momento, el ex-subsecretario de Planeación y Política Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Fernando Tudela señaló que, debido a la expansión ganadera del periodo de 1960 a 1975 Tabasco sufrió un proceso socioambiental impactante, a tal grado que para 1980 la mitad de la superficie del estado se había convertido en pastizales para el ganado y en los noventa las afectaciones fueron: alteraciones hidrológicas, degradación de suelos, erosión, compactación, salinización, inundaciones, pérdida de recursos bióticos, emisión de bióxido de carbono (CO₂), pérdida de riqueza biológica y contaminación de diversa índole¹⁰⁶.

Como cita Leopoldo Galicia Sarmiento en su tesis, uno de los “factores que más ha contribuido al cambio global es el cambio de cobertura y uso de suelo (CCUS) que impacta negativamente el clima, los suelos, los recurso hidrológicos, el desarrollo socio-económico y la biodiversidad”¹⁰⁷. El cambio de uso de suelo provocó la degradación ambiental, que contribuye al cambio climático y trae consigo impactos socioambientales de gran relevancia, lo que pone en riesgo a los ecosistemas y a la población que depende de éstos para subsistir.

Aunado a ello, el incremento poblacional no ayuda mucho al estado, ya que “el crecimiento poblacional y económico de los esquemas neoliberales de desarrollo no sustentables promueven la sobre explotación de los recursos naturales basado en una exclusión de los costos ambientales y sociales que han llevado consigo una pérdida de la biodiversidad considerable en las últimas décadas. Además, las estructuras políticas, sociales y culturales no consideran la biodiversidad como valiosa o como una ventaja para el desarrollo sustentable”¹⁰⁸. Por lo tanto, todo fluctúa de acuerdo a la economía sin importar la pérdida de la biodiversidad.

¹⁰⁶ Ecoportal. Deforestación y cambio climático acaban con edén tabasqueño (en línea), *EcoPortal*, Buenos Aires, Argentina, 02 de agosto de 2010. Consultado el 29 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/2411.pdf>

¹⁰⁷ Galicia Sarmiento Leopoldo (2013), *Dinámica del uso del suelo y cambio climático en la planeación sistemática para la conservación: un caso de estudio en la cuenca Grijalva-Usumacinta* (Tesis Doctoral) –en línea-, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2013/enero/0687541/Index.html> (consultado el 22 de noviembre de 2020)

¹⁰⁸ *Ibidem*

La transformación que sufrió y sigue padeciendo Tabasco suscitó un fuerte impacto a su entorno, esto lo supieron muy bien las siguientes generaciones debido a los fenómenos meteorológicos de alta intensidad que se presentaron como el caso de la devastadora inundación de 2007, donde, las aguas cubrieron el 62% del territorio dejando a su paso pérdidas humanas, ambientales y millonarias por el daño provocado a la infraestructura. Las recientes inundaciones del año 2020, no solo afectaron a Tabasco sino también a estados aledaños como: Chiapas y Veracruz.

Por lo tanto, la ubicación geofísica y la devastación de las tierras tabasqueñas no ayudan mucho al bienestar del estado ante el cambio climático, ya que “altera los patrones de temperatura, nubosidad y precipitación, y como consecuencia, también los patrones de evapotranspiración y de humedad disponibles en el suelo”¹⁰⁹, afectando a cada uno de los ecosistemas que conforman la región y al mismo tiempo a sus habitantes. Esto es debido a la estrecha relación que se tienen unos con otros, sin embargo, si contribuye al cambio climático con la generación de GEI producidos por la industria petrolera en pro de la modernidad y el desarrollo económico.

3.2. Impactos del cambio climático en el estado

La vulnerabilidad del estado es alta ante el cambio climático, por ello diversas instituciones gubernamentales y de investigación académica realizan escenarios climáticos futuros para saber cuáles serán los impactos que se presentarán en la región, como los realizados por el Programa Estatal de Acción al Cambio Climático (PEACC), con base en la función variable de las precipitaciones y la temperatura, presentando una proyección de un futuro cercano (2015-2039) y uno lejano (2075-2099),¹¹⁰ el cuadro 3.1. *Escenarios Climáticos para el Estado de Tabasco*, expone los resultados de estos escenarios.

¹⁰⁹ Rivera Hernández, Benigno, Aceves Navarro Lorenzo Armando, Arrieta Rivera Agrícola, Juárez López José Francisco, Méndez Adorno Jesús Manuel y Ramos Álvarez Carlos. *Evidencias del cambio climático en el estado de Tabasco durante el periodo 1961-2010* (en línea) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 14 15 de febrero - 31 de marzo, 2016 p. 2645-2656 (consultado el 21 de noviembre de 2020) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Estado de México, México Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263144474001.pdf>

¹¹⁰ El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015); Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de

Cuadro 3. 1.Escenarios Climáticos para el Estado de Tabasco

	Futuro Cercano (2015-2035)	Futuro Lejano (2075-2099)
Temperatura	Los cambios esperados en la temperatura media serán de 1°C. El análisis de temperatura máxima muestra incrementos de hasta 1.4°C en el Bajo Grijalva y el Bajo Usumacinta	Para este periodo se espera un incremento de hasta 5°C. Se presentará un comportamiento que posiblemente originará veranos mucho más cálidos y posibles eventos extremos con ondas de calor
Precipitación	Para todas las regiones de la cuenca, se muestra una caída en la precipitación (entre 1.2% y 1.9%) con respecto a los datos históricos. Habrá caídas de entre 0.0% y 0.36%. Se presentará un decremento en los Ríos de la Sierra de 1.3%	Para este periodo es más pronunciada la disminución en la precipitación (entre 2.1% y 3.1%). Aquí las caídas presentarán un decremento entre 1.9% y 2.8%. Se esperan decrementos más marcados, alrededor de 4.5% para cada región, llegando hasta un 5% con respecto al dato histórico.

De los escenarios climáticos para el estado de Tabasco en un futuro cercano (2015-2035) y lejano (275-2099).Informe Final de Ecosur y Semarnapam -con modificaciones- (en línea), consultado el 27 de noviembre de 2020. Disponible en:
<http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

La temperatura aumentara 1°C en un futuro cercano y hasta de 5°C en un futuro lejano. De acuerdo a estudios realizados por el Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) y la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (Sernapam), la subregión más afectada será la Chontalpa (municipios Cárdenas, Comacalco, Paraíso y Huimanguillo). Por lo que respecta a las precipitaciones, habrá una disminución en la mayor parte del territorio. Los estudios muestran que van de 50mm a 150mm para el 2039 y de 200mm para el año 2099, sin embargo, la zona colindante con Chiapas presentará un aumento mayor a 500mm.

Por otro lado, el INECC ha realizado una serie de escenarios en las subregiones del estado con horizontes de tiempo de: 2020, 2050 y 2080 para observar las anomalías de la

Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco. Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco. (en línea) Villahermosa, Tabasco (consultado el 27 de noviembre de 2020). Disponible en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

temperatura en la región. “Para finales del siglo XXI, la temperatura puede incrementarse desde 1 a 3.8°C en el estado de Tabasco para el escenario más favorable respectivamente. De la misma manera, reportan que para la mayoría del estado la precipitación total anual no cambiara, excepto en algunas pequeñas áreas costeras con reducciones de hasta el 14.4%”¹¹¹. Es decir, la costa presentará un incremento aproximadamente de 7mm al año en el nivel del mar, lo que provocará que el agua entre a tierra firme anegando todas las zonas que sean bajas.

Los antecedentes de cómo ha sido la tendencia de la temperatura y las precipitaciones en las cinco subregiones del estado se pueden observar en el Cuadro 3.2. *Tendencia de la Temperatura y Precipitaciones*. El periodo de tiempo estudiado fue de 50 años (de 1961 a 2010). La tendencia de la temperatura estatal de día fue en aumento (+ 1°C) como lo señala el cuadro, la subregión Chontalpa siendo esta la excepción, ya que aquí se presenta una disminución. Pero, se estima que “para el año 2050 y para el 2100, se esperarían incrementos en la temperatura máxima de 2°C y de 3.1°C respectivamente”¹¹².

Cuadro 3.2 Tendencia de la Temperatura en Tabasco

Subregiones	Tendencia de la Temperatura en °C			Precipitaciones	
	Máxima	Mínima	Media	Tendencia (mm)	Cambio (%)
Chontalpa	+0.2	+0.6	+0.4	+198.9	+9.8
Centro	+0.3	+1.1	+0.7	+201.8	10.2
Sierra	+0.8	-0.2	+0.3	-416.4	-12.1
Pantanos	+1.3	+0.5	+0.9	+17.9	+1.1
Ríos	+3.3	+0.8	+2.1	+69.0	+4.4
Promedio estatal	+1.1	+0.6	+0.9	+10.7	0.5

Por lo que concierne a la temperatura de noche (mínima) tuvo un aumento, excepto por la subregión Sierra -es la zona montañosa del estado y con más lluvia- que presenta un

¹¹¹ Rivera Hernández, Benigno, Aceves Navarro Lorenzo Armando, Arrieta Rivera Agrícola, Juárez López José Francisco, Méndez Adorno Jesús Manuel y Ramos Álvarez Carlos. *Evidencias del cambio climático en el estado de Tabasco durante el periodo 1961-2010* (en línea) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 14 15 de febrero - 31 de marzo, 2016 p. 2645-2656 (consultado el 21 de noviembre de 2020) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Estado de México, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263144474001.pdf>

¹¹² Ibidem

decremento de la temperatura de -0.2°C , lo contrario a Pantanos que tuvo un aumento de 1.1°C . De continuar el aumento de la temperatura mínima estatal se pronostica que para el 2050 será de 1.05°C y para el 2100 de 2.39°C .

El aumento de temperatura provocará fuertes impactos como: “el aumento al nivel del mar, el cambio en los patrones de la precipitación pluvial, mayor riesgo de sequías e inundaciones, amenazas a la biodiversidad y potenciales desafíos para la salud pública”¹¹³, además de tener una alta posibilidad de riesgo de epidemias como el paludismo o dengue, golpes de calor, pérdida de la biodiversidad y el peligro de especies invasoras es latente.

De continuar el incremento de la temperatura, tanto del estado como a nivel global, causará impactos significativos en la región debido al cambio climático. Por ejemplo: el incremento del nivel del mar ocasionará una disminución del territorio tabasqueño de entre 5 y 8%, causando un retroceso a su línea costera, lo que repercutirá a su economía (se estima una pérdida de 1500 millones anuales) por el daño a la infraestructura, merma en la salud, reducción de actividades productivas, entre otras cosas¹¹⁴.

Por otra parte, la Agenda de Género y Cambio Climático demostró (en un taller realizado en la entidad federativa para dar a conocer el concepto de cambio climático y sus amenazas), que la población identificaba como amenazas a los huracanes, entendiendo que estos se generan por cuestiones antropogénicas que afectaron el entorno natural en el que viven; la deforestación e inundaciones, las atribuyen a las malas políticas aplicadas por el estado; ven a PEMEX como la empresa que hace deterioro, contamina los recursos naturales, provoca enfermedades respiratorias y en la piel; tanto sequias como incendios

¹¹³ Informe anual del Banco Mundial 2016 (en línea) consultado el 4 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/about/annual-report-2015-copy/annual-report1#:~:text=En%20el%20Informe%20anual%202016,el%20programa%20mundial%20de%20desarrollo>

¹¹⁴ El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015); Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco. Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco. (en línea) Villahermosa, Tabasco (consultado el 27 de noviembre de 2020). Disponible en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

son considerados graves, ya que afectan a los seres humanos y animales; también, tienen pérdida de sus cultivos y no es sencillo mantener el ganado¹¹⁵.

Los problemas identificados por la población los hace ver hacia ellos, no vislumbran un futuro positivo e inclusive mencionan que de seguir la tendencia de un calentamiento global en la tierra, Tabasco tiende a desaparecer. Asimismo, generará escases de alimento para personas y animales, esto colapsará a las comunidades desencadenando otros males como son la delincuencia y el narcotráfico al no tener alternativas para vivir¹¹⁶.

También, habrá desplazamiento geográfico de los grupos humanos hacia regiones climáticamente menos hostiles, dichos desplazamientos serán de acuerdo al nivel socioeconómico, por lo que las personas de mejor nivel económico buscarán mejores zonas para vivir y con menor riesgo, mientras que los habitantes de escasos recursos probablemente llegarán a otras zonas con determinados riesgos.

Al ser variados los impactos del cambio climático se generan reacciones en cadena, todo está conectado, una cosa lleva a otra. La pérdida de la biodiversidad pone en riesgo la seguridad alimentaria, puesto que se verá afectada la agricultura, la pesca, la caza y todos los recursos naturales de los cuales depende el ser humano para su subsistencia, principalmente los más vulnerables como mujeres, ancianos, niños y personas de escasos recursos.

Con base en lo antes dicho se puede deducir que los impactos del cambio climático (como las inundaciones) afectarán drásticamente al estado y a la nación, ya que afectará al sector que más aporta al producto interno bruto (PIB) del estado que es la extracción de petróleo y gas, el cual representan el 48.64% del PIB. Además, este sector tuvo un incremento en el año 2021 en el producto interno bruto de 8.2% con un aporte nacional de 2.4%, lo que

¹¹⁵ Secretaria de Recursos Naturales y Protección Ambiental y ECOSUR. Agenda de Género ante el Cambio Climático para el Estado de Tabasco (en línea). México. Consultado el 8 de diciembre de 2020, Disponible en:
<http://www.colpos.mx/tabasco/diplomado/18defebrero/AGENDA%20GENERO%20Y%20CAMBIO%20CLIMATICO%20EN%20TABASCO.pdf>

¹¹⁶ Ibidem

equivale a 592,959 millones de pesos a precio constante del año 2013, esto lo hace el segundo productor de petróleo crudo en México¹¹⁷.

Es por ello que se debe de pensar en otras alternativas como las energías renovables para no basar la estabilidad económica del país en un solo sector, o bien, crear planes de adaptación que ayuden al impulso económico de una forma amigable con el medio ambiente del cual depende la existencia de todas las especies y el desarrollo del país.

Aunado a ello, están los sectores como el comercio que aporta el 8% del PIB, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles intangibles (6.7%), la construcción (4.6%), transporte, correos y almacenamientos (2.9%)¹¹⁸. Además de incluir las actividades primarias y secundarias, por lo que se puede presentar un colapso general en el estado que afectara a toda la nación, claro ejemplo de ello han sido las inundaciones pasadas que han dado una muestra de lo que puede ocurrir de forma permanente en un futuro no muy lejano.

3.3. Principales vulnerabilidades socioambientales del estado ante el cambio climático

Para saber las vulnerabilidades socioambientales de Tabasco, se deben de tomar en cuenta sus desigualdades sociales como: densidad poblacional, los servicios con los que cuenta (salubridad, sanitarios, agua potable, infraestructura, vías de comunicación, protección civil, luz, etc.); las cuestiones económicas (nivel socioeconómico -gente de escasos recursos-); y por último, geográficas (ubicación en la que se encuentren y las características del lugar). Esto puede ser a nivel estatal, por subregiones o municipal.

Entonces, la vulnerabilidad es el “proceso por el cual una población humana y los ecosistemas están sujetos a riesgo de sufrir daños o amenazas ocasionadas por factores

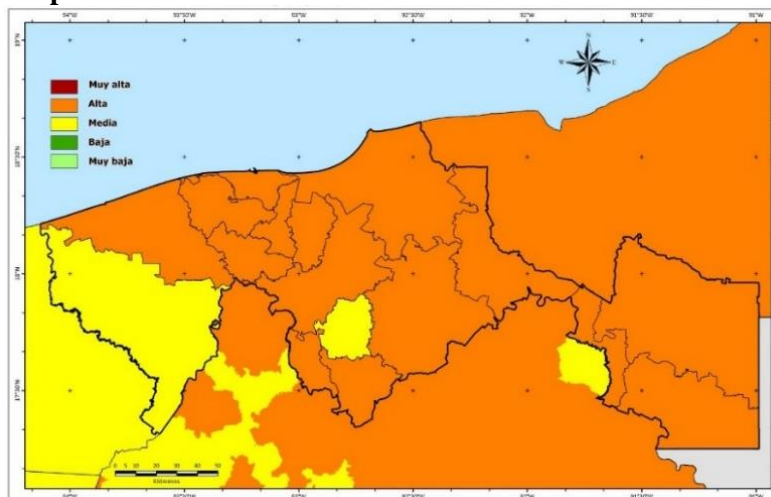
¹¹⁷ Gobierno del estado de Tabasco, Secretaria para el Desarrollo Económico y la Competitividad. Perfil del Estado, 2023 (en línea). Tabasco, México. Consultado el 28 de abril de 2023. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sdettabasco/Perfil%20del%20Estado.pdf>

¹¹⁸ Secretaria de Economía. Información Económica Estatal, Tabasco (en línea). Tabasco, México 2016. Consultado el 28 de abril de 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/175916/tabasco_2016_1116.pdf

biofísicos y sociales”.¹¹⁹ Como es el caso de la población tabasqueña, que es impactada principalmente por altas temperaturas e inundaciones, además de sufrir fuertes eventos hidrometeorológicos y ser amenazada a un futuro por la intromisión del mar en sus zonas bajas.

Para tener una mejor idea de la vulnerabilidad tabasqueña se presentan algunos mapas en este apartado, con la idea de mostrar las vulnerabilidades de la entidad federativa. El mapa, 3.2. *Vulnerabilidad a Fenómenos Extremos en Tabasco*, indica que todo el territorio está expuesto a fenómenos extremos, exceptuando los municipios de Jalapa y Huimanguillo que tienen una exposición media.

Mapa 3. 2. Vulnerabilidad a Fenómenos Extremos en Tabasco



Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Atlas Climático (en línea). Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Consultado el 9 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#547/z>

Por su parte, el cuadro 3.3. *Amenazas Naturales y Antrópicas*, señala a lo que está expuesto el estado. Las consecuencias de lo antrópico traen consigo las pérdidas de los servicios ecosistémicos como “el incremento en la velocidad de los escurrimientos; disminución de la absorción hídrica y de la infiltración de los mantos acuíferos, mayor

¹¹⁹ Ávila García, Patricia. Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México (en línea). Ciencias, Núm. 90, abril-junio, 2008, pp. 46-57 Universidad Nacional Autónoma de México. México. Consultado el 6 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.revistacienciasunam.com/images/stories/Articles/90/04/crisis%20por%20el%20agua%20en%20mexico.pdf>

aporte de sedimentos a la cuenca media y baja, disminución de la capacidad hidráulica de la cuenca, erosión de suelos y descentralización, disminución de la productividad; e incremento del riesgo de la población y su patrimonio”¹²⁰

Cuadro 3. 3. Amenazas Naturales y Antrópicas

Naturales	Antrópicas
Hidrometeorológicas: Alta precipitación Pluvial, sequias y mareas de tormentas	Deforestación de la cuenca Guatemala-Chiapas-Tabasco
Geológicas: Subsistencia y emergencias	Modificación de la hidrografía (retención de agua, desviación de cause, relleno de humedales, etc.)
Erosión Costera: Retroceso y acreción	Incendios forestales y agropecuarios
	Contaminación (residuos sólidos y líquidos)
	Deficiente planeación territorial
	Incremento de la frontera agropecuaria
	Manejo del sistema de presas
	Infraestructura petrolera

Elaboración propia, información extraída de: López-Hernández Eduardo Salvador, Beauregard Solís Graciela, López Ricalde Carlos David; Pedrero Sánchez Andrés Eduardo. El cambio climático: nociones de su impacto en los ecosistemas tabasqueños y los seres humanos. En SEMARNAT, Tabasco Cultura ambiental, patrimonio bicultural y vulnerabilidad ante el cambio climático. Material para maestros (en línea). Consultado el 4 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001906.pdf>

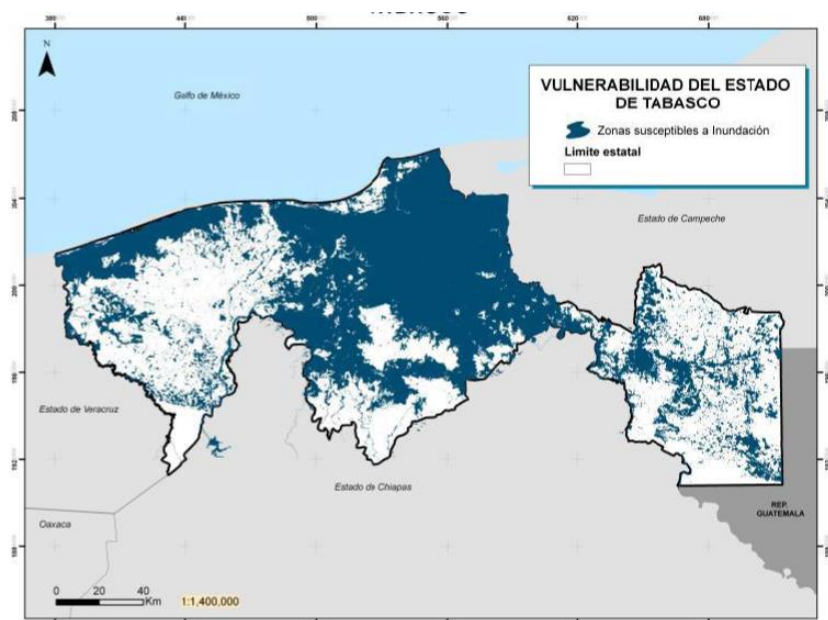
Por otra parte, estudios realizados por el Programa Estatal de Acción al Cambio Climático, hacen hincapié a la vulnerabilidad que sufre la zona costera tabasqueña, señalan que será vulnerable al: “Suministro y almacenamiento de sedimento arenoso, Dimensiones morfográficas y morfométricas de la barrera, Composición y organización espacial de las unidades naturales de las barreras, Asimilación territorial de las actividades económicas, Susceptibilidad de inundaciones por efectos del ascenso del nivel del mar”¹²¹.

¹²⁰ López-Hernández Eduardo Salvador, Beauregard Solís Graciela, López Ricalde Carlos David; Pedrero Sánchez Andrés Eduardo. El cambio climático: nociones de su impacto en los ecosistemas tabasqueños y los seres humanos. En SEMARNAT, Tabasco Cultura ambiental, patrimonio bicultural y vulnerabilidad ante el cambio climático. Material para maestros (en línea). Consultado el 4 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001906.pdf>

¹²¹ Ávila García, Patricia. Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México (en línea). Ciencias, Núm. 90, abril-junio, 2008, pp. 46-57 Universidad Nacional Autónoma de México. México. Consultado el 6 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.revistacienciasunam.com/images/stories/Articles/90/04/crisis%20por%20el%20agua%20en%20mexico.pdf>

El *mapa 3.3. Vulnerabilidad de la Zona Costera de Tabasco*, exhibe la vulnerabilidad de la zona con el incremento del nivel del mar (sus impactos serán devastadores), se espera que las aguas marinas se introduzcan a tierra firme aproximadamente 50km, trayendo consigo la destrucción del frente deltaico por el oleaje; la salinización del agua dulce y cultivos, las tierras bajas se verán inundadas (perdida de infraestructura) y la erosión de la costa; por lo tanto las repercusiones socioambientales serán notables, ya que la zona costera es una de las zonas más habitadas y contiene un gran valor en recursos naturales y actividades económicas¹²².

Mapa 3. 3. Vulnerabilidad de la Zona Costera de Tabasco



Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco 2011 (en línea). Consultado el 22 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.colpos.mx/tabasco/vinculacion/PORTADA%20LIBRO%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>

El *cuadro 3.4. Vulnerabilidades de las Subregiones de Tabasco*, exhibe a grosso modo las vulnerabilidades de las cinco subregiones de Tabasco. Su realización fue (elaboración propia) con datos del Informe final del Ecosur y SEMARNAT¹²³, además de contar con

¹²² SEMARNAT, Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (en línea), México 2011 (consultado el 22 de noviembre de 2020). Disponible en:

<http://www.colpos.mx/tabasco/vinculacion/PORTADA%20LIBRO%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>

¹²³ El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015); Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de

información del Plan Maestro de Protección Civil de Tabasco¹²⁴, y el Atlas de riesgo del estado. Aquí queda claro que las inundaciones son una de las principales causas que atañen a la región.

Cuadro 3. 4. Vulnerabilidades de las Subregiones de Tabasco

Vulnerabilidades	Chontalpa	Centro	Sierra	Pantanos	Ríos
	Inundación	Inundación	Inundación	Inundación	Inundación
	Basura	Basura	Basura	Basura	Basura
	Derrame de petróleo	Exposición de productos petroleros	Deslaves	Derrama de petróleo	Azolve de ríos
	Tala de árboles		Falta de agua	Plagas	Tala de árboles
	Falta de drenaje		Enfermedades	Azolve de ríos	
				Frentes fríos	

De un modo opuesto, el mapa 3.4. *Vulnerabilidad al Cambio Climático (UNAM)*, exhibe que el estado tiene una vulnerabilidad media en la mayoría de sus municipios. De los 17 municipios que lo conforman, solo uno tiene vulnerabilidad alta, 15 media y uno baja. A pesar de ello, la población sigue siendo afectada por los efectos del cambio climático y su vulnerabilidad se aprecia en los sectores productivos primarios y la falta de acceso a los sistemas de salud, los cuales son escasos¹²⁵.

En los sectores se tiene que, del 100 % del hídrico y agrícola, 94% forestal, 82 % ganadero y 47% de biodiversidad presentan una vulnerabilidad media, el resto de sus porcentajes de cada uno de ellos, es una vulnerabilidad baja. Se debe de tener en cuenta que el sector hídrico es de gran relevancia por el abastecimiento de agua que proporciona a la población, al sistema agrícola, forestal, para la biodiversidad y la ganadería. Además, solo cinco

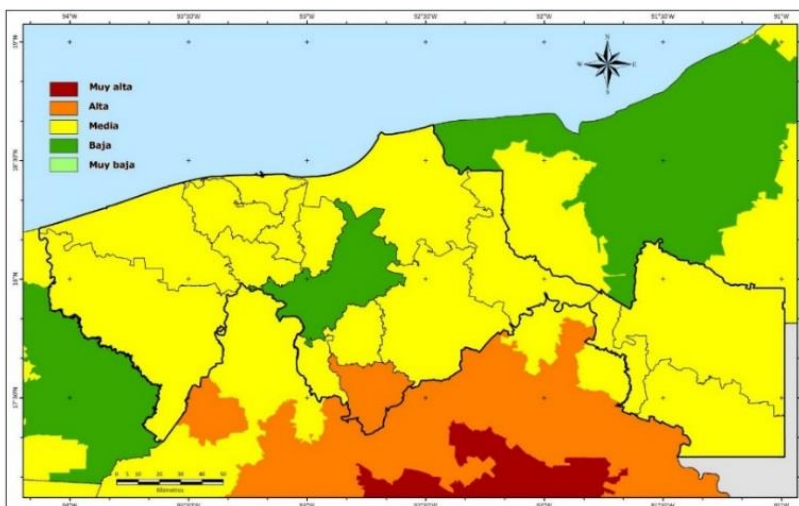
Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco. Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco. (en línea) Villahermosa, Tabasco (consultado el 27 de noviembre de 2020). Disponible en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

¹²⁴ Plan Maestro de Protección Civil del Estado de Tabasco (en línea). Protección Civil de Tabasco y PNUD. Consultado el 5 de diciembre de 2020. Disponible en: http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/237/PLAN_MAESTRO_DE_PROTECCION_CIVIL_DE_TABASCO.PDF

¹²⁵ Universidad Nacional Autónoma de México. Atlas Climático. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México (en línea). Consultado el 9 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#546/z>

municipios son señalados como los más vulnerables: Tacotalpa, Tenosique, Nacajuca, Comalcalco y Balancán¹²⁶.

Mapa 3. 4. Vulnerabilidad al Cambio Climático (UNAM)



Atlas Climático (en línea). Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. UNAM. Consultado el 9 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#546/z>

Por tanto, la vulnerabilidad del estado no solo radica en su posición geográfica o la variabilidad climática, sino también en la falta del cumplimiento de las políticas públicas dedicadas al tema, que están para mejorar las condiciones de vida de su población.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lo definió como el desarrollo de las capacidades, que es crear y fomentar las habilidades de los individuos, identificar y resolver problemas tanto en sus instituciones como en la sociedad, establecer objetivos así como alcanzar metas en cuestiones de desarrollo humano, social y urbano, en un marco de desarrollo sustentable¹²⁷. Con la finalidad de salvaguardar la vida de las personas que se encuentren en zonas de alto riesgo o de mayor vulnerabilidad.

¹²⁶ Ibid. p. 547

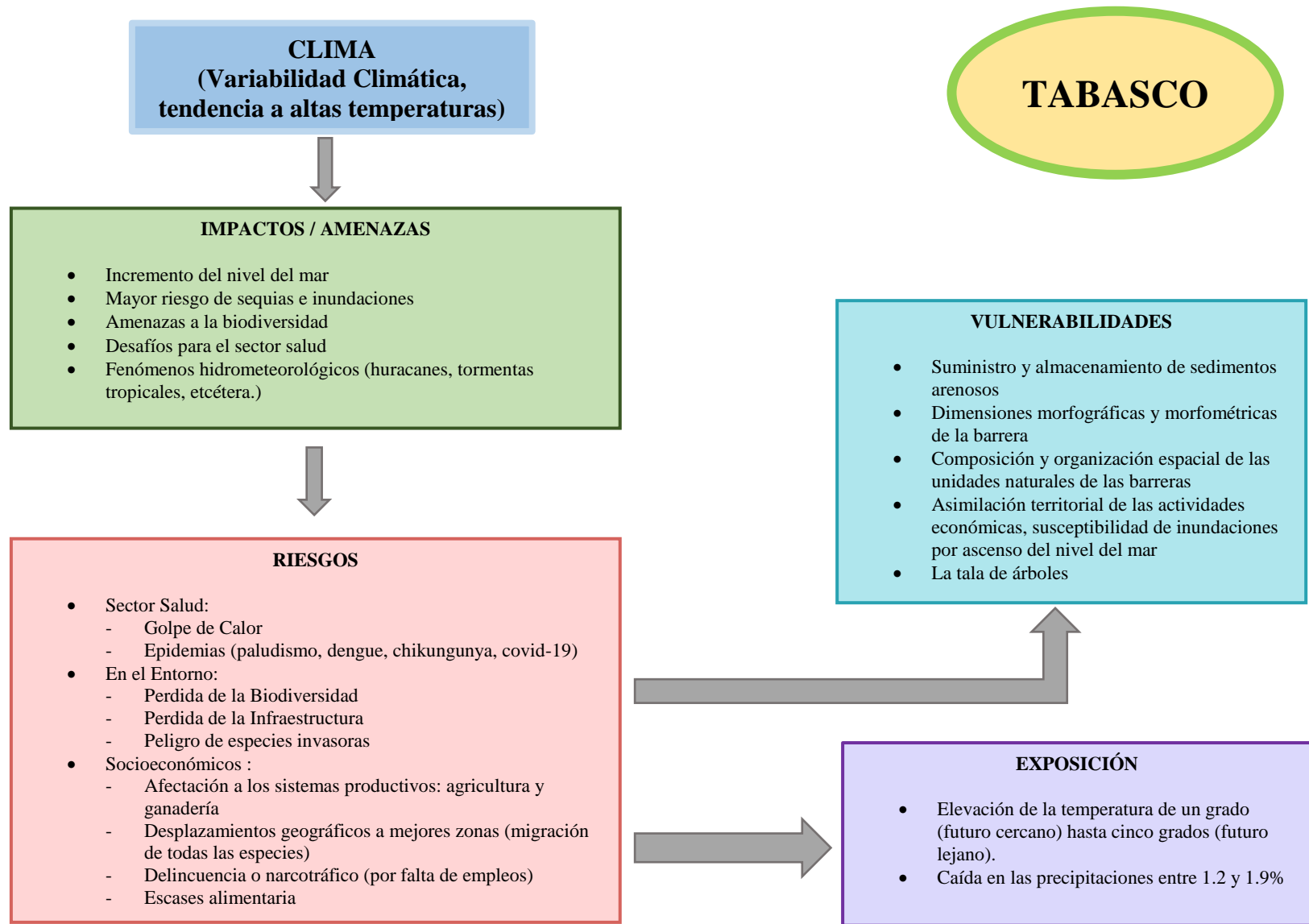
¹²⁷ Moreno Sánchez Ana Rosa, Urbina Soria Javier. Impactos Sociales del Cambio Climático en México (en línea). Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT) – Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (PNUD); 1er. Edición 2008, México ISBN: 978-968-817-883-6. Consultado el 9 de diciembre de 2020. Disponible en: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/impactos_sociales_cc.pdf

3.4. La adaptación ante el cambio climático en Tabasco

La adaptación es una de las herramientas para enfrentar el cambio climático, se implementa de acuerdo a cada región y de cómo será impactada. Para desempeñar una adecuada adaptación se deben tener conocimientos previos de los impactos ocurridos en la zona de estudio, lo que permitirá saber el grado de vulnerabilidad que tiene el lugar, una vez obtenida toda la información, se podrá analizar su capacidad de respuesta ante dichos eventos y llevar a cabo una adaptación adecuada, permitiendo de tal manera reducir las vulnerabilidades socioambientales, y generar resiliencia.

Lo antes mencionado, permite analizar al estado de Tabasco y su adaptación a este fenómeno meteorológico. Se sabe que los principales impactos son las cuestiones hidrometeorológicas (inundaciones) y las altas temperaturas, esto provoca problemas socioambientales como enfermedades, pérdida de infraestructura, económicos, de migraciones, etcétera.

Con base en lo comentado, se presenta el Primer Mapa Conceptual de Tabasco con la finalidad de demostrar de forma sintetizada los impactos, las vulnerabilidades, la exposición que sufre y los riesgos que padece a causa del cambio climático para poder desarrollar un adecuado plan de adaptación que reduzca sus vulnerabilidades socioambientales y riesgos, asimismo se puede buscar el beneficio a otros estados.



*El mapa conceptual es elaboración propia con información que se presenta en este mismo trabajo y que ha sido citada formalmente pero es presentada de forma sintetizada. Falta incluir su capacidad de respuesta del estado ante lo que se presenta en el mapa para poder generar una adecuada adaptación.

El mapa es el primer paso para efectuar un plan de adaptación, ya que brinda un panorama de cómo está la situación, el siguiente paso consiste en ver los instrumentos con los que cuenta el estado (capacidad de respuesta, recursos económicos, marco jurídico, tecnología, entre otros) para hacerle frente al cambio climático y reducir sus vulnerabilidades socioambientales.

Estos instrumentos permiten saber con qué se cuenta y con que no para la realización de un plan de adaptación. Al no contar con algunos ellos se da el paso a la colaboración con otros actores de tal forma que se implementa la cooperación técnica con la finalidad de cubrir esa parte que se carece, de tal manera que de fortalecimiento a las capacidades del estado o la solicitud de un financiamiento que permita cubrir los gastos de todo lo que se quiere hacer.

Por ejemplo, en la cuestión del marco jurídico la cooperación aportó para su creación a nivel nacional, el cual, contempla el cambio climático, sus inclemencias y la forma en cómo combatirlo, aplicándose en todos los órdenes de gobierno (nacional, estatal y municipal). Lo que permitió desarrollar una política transversal para tener mejores resultados al combate de este fenómeno meteorológico. También ha servido para aprovechar las experiencias (en este caso de adaptación) para sobreponerse a la variación climática, así como reconocer que el proceso adaptativo es continuo.

Por lo tanto, gracias a la cooperación se ha creado un marco de políticas en adaptación que buscan:

- “Coordinar con políticas, prioridades y compromisos de desarrollo actuales, así como actividades futuras propuestas, enfocándose en actividades que reducen la adaptación.
- Integrar diagnósticos a través de sectores y escalas (nacional, estatal y local).
- Enfocarse en experiencias recientes en el clima.
- Vincular movimientos de base con el quehacer de políticas nacionales utilizando un proceso por los actores y un enfoque de abajo hacia arriba”¹²⁸.

¹²⁸ PNUD, 2013, *La adaptación al cambio climático en México y el apoyo del PNUD* (diapositiva No. 12 de power point). Taller de Periodistas (material personal personal). Gobierno de México.

La cooperación ha permitido establecer en México una política Nacional de Adaptación y su plan de implementación que se ha venido trabajando desde hace unos años, esta política se ve reflejada en los planes nacionales, estatales y municipales con la elaboración de sus propios marcos jurídicos. Su integración puede ayudar a la reducción de las vulnerabilidades socioambientales de la región que se pretenda trabajar, como el caso de Tabasco.

Lo antes mencionado debe realizarse a través de estrategias que se ajusten al desarrollo e interés nacional; en políticas que permitan el desarrollo de un portafolio de adaptación con los trabajos ya realizados y los que se harán, asimismo pone en práctica los lineamientos en adaptación en la planeación nacional, estatal o local (municipal); también con la creación de medidas que permiten vencer las barreras de la adaptación (obstáculos), e incrementar la capacidad de adaptación y ajustar los planes de inversión¹²⁹.

Lo citado da pauta al segundo paso, que es presentar el marco jurídico sobre las cuestiones ambientales de Tabasco, especialmente en cambio climático y adaptación. La importancia de éste radica en las garantías de un ambiente sano, el cual debe otorgarse a la población actual y de generaciones futuras, tal y como lo menciona el artículo cuarto constitucional. Asimismo, da soporte legal a la realización de planes o programas de adaptación a corto, mediano y largo plazo. Por tal motivo, se presenta el cuadro 3.5. *Resumen de los instrumentos de Política en Adaptación al Cambio Climático de Tabasco.*

¹²⁹ Ibid (Diapositiva No. 15 de Power Point)

Cuadro 3. 5. Resumen de los Instrumentos de Política Pública en Adaptación al Cambio Climático

Instrumento Jurídico	Año	Enlace
Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco	2020	https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/517
Fondo Estatal de Cambio Climático	2020	
Plan Estatal de Desarrollo 2018 - 2024	2019	https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/PLED%202019-2024.pdf
Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Tabasco	2019	https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/POET2013.pdf
Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco	2011	https://www.researchgate.net/publication/308905598_Programa_Estatal_ante_el_Cambio_Climatico_de_TabascoMexico
Acuerdo para el que se crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático en el Estado de Tabasco	2011	https://transparencia.tabasco.gob.mx/media/SERNAPAM/2018/2/432157.pdf
Agenda de Género ante el Cambio Climático para el Estado de Tabasco	2009	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/316925/Agenda_G_nero_y_Cambio_Clim_tico.pdf
Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Tabasco	2007	http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/TABASCO/Programas/TABPROG01.pdf
Reglamento de Construcciones del Estado de Tabasco	1975	http://periodicos.tabasco.gob.mx/media/1975/1.pdf
Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Tabasco	Sin especificar	http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/TABASCO_2013.pdf
Plan o Programa Estatal de Movilidad	Sin especificar	

Cuadro modificado con base en el trabajo realizado por: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Información sobre la Implementación de la Política Climática Subnacional de Tabasco. Análisis de Instrumentos Estatales de Política de Cambio Climático. México, p. 3. Consultado el 18 de enero de 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/599131/69_2020_Reporte_Tabasco.pdf

El cuadro demuestra que Tabasco cuenta con un amplio sistema de leyes subnacionales que tratan de proteger a su población ante los efectos del cambio climático, pero también es evidente que algunas de ellas necesitan ser actualizadas como es el caso del: Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático, la Agenda de Género, el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, el Reglamento de Construcción, el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales (de

gran importancia para realizar planes de adaptación) y el Plan o Programa Estatal de Movilidad.

Por lo que concierne a la Implementación de la Política Climática Subnacional de Tabasco, la SEMARNAT y el INECC llevaron a cabo en el año 2019 un estudio que demuestra que diecisiete instrumentos jurídicos están enfocados a la adaptación, pero lamentablemente no todos están actualizados. Tanto los instrumentos jurídicos como los mapas conceptuales de riesgos deben de ser actualizados de acuerdo a las necesidades actuales de la población, ya que son herramientas fundamentales que dan sustento y otorgan datos primordiales para desarrollar planes de adaptación adecuados a la entidad federativa.

Es fundamental hacer hincapié en este marco jurídico, ya que la política de adaptación al cambio climático “establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, reducir la vulnerabilidad de los sistemas ambientales, proteger a la población y sus bienes y coadyuvar a la Sustentabilidad”¹³⁰. Esto es reducir las vulnerabilidades para salvaguardar a su población de los impactos del cambio climático.

La política nacional también tiene como objetivo “reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, y fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas humanos”¹³¹. Se hace la mención que esta política se desprende de los acuerdos internacionales mencionados anteriormente, los cuales tienen el mismo factor denominador que es la creación de planes de adaptación para reducir las vulnerabilidades y aplicar la resiliencia ante los efectos del cambio climático.

Por ejemplo, el objetivo 13 de los ODS, busca “establecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y desastres naturales en todos los países;

¹³⁰ Gobierno de México. *Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco* (en línea). México 11 de diciembre de 2020. Consultado el 1 de mayo de 2023. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/517>

¹³¹ Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Adaptación al Cambio Climático* (en línea). México 18 de mayo de 2018. Consultado el 1 de mayo de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-78748>

incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales; mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana...”¹³². Por lo tanto, la finalidad de estos instrumentos jurídicos que están basados en los acuerdos internacionales buscan la creación de planes de adaptación para salvaguardar las especies del planeta de ahora y de generaciones venideras.

Por otra parte, retomando los procedimientos para la elaboración de un plan de adaptación, también se deben de tomar en cuenta los antecedentes, ya que permiten saber los trabajos que se han desarrollado sobre el tema en la región con el propósito de recabar mayor información, así como analizar lo que se ha hecho para poder llevar a cabo la implementación de nuevos, ante esto, se presentan los diferentes planes de adaptación que se han elaborado en Tabasco por medio de la cooperación internacional.

El Proyecto de Adaptación de Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático (2001-2015). El proyecto abarcó tres estados, Veracruz, Quintana Roo y Tabasco, con la participación del gobierno, la sociedad civil y académicos. La ayuda fue brindada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y el BM. La aportación fue económica en este caso, otorgándose un presupuesto de 4.5 millones de dólares para el desarrollo de dicho proyecto.

Su objetivo fue la implementación de medidas piloto de adaptación en humedales costeros del Golfo de México para reducir sus vulnerabilidades al cambio climático¹³³. También, se basó en una adaptación en ecosistemas, la cual ayuda a la reducción de las vulnerabilidades de las personas, además de la conservación de los ecosistemas y los servicios ambientales.

¹³² Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sustentable, Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el Cambio Climático y sus Efectos. ODS 13. Acción por el Clima (en línea). 2019. Consultado el 1 de mayo de 2023. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

¹³³ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (octubre de 2014). *Proyecto de Adaptación de Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático* (presentación). Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/difusion/2014_vii_sem_cuba_ksantos.pdf

El trabajo se realizó en tres municipios de Tabasco (Cárdenas, Comalcalco y Paraíso), y lo constituían diferentes planes de adaptación: reforestación de manglar y especies riparias, rehabilitación del flujo hídrico de canales; creación de palafitos, sistemas de captación y potabilización de agua de lluvia, fomento del aprovechamiento sustentable del manglar a través de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA), estación mareográfica y meteorológica; diseño de instrumentos de planeación territorial con enfoque de cambio climático, propuestas de medidas de adaptación para una implementación posterior, fortalecimiento de capacidades de las comunidades, taller de riesgo con enfoque de género, equipo de alerta temprana, y por último, la difusión del desarrollo y resultado de proyectos.¹³⁴

Tabasco Seguro ante Desastres 2016-2017. Este plan se trabajó en conjunto con el PNUD, el objetivo era recabar información de los diagnósticos, combinar el conocimiento y los vastos estudios que existen para darle esa mirada de la resiliencia¹³⁵. La metodología aplicada se enfocó a la reducción de riesgos de desastres y a una adaptación que fortaleciera la planeación que permitiera las medidas a coadyuvar la reducción de riesgos y responder de manera efectiva cuando los riesgos se transformaran en desastres.

También, están los trabajos que se hicieron con otros Estados como el caso de Francia y Reino Unido. Por lo que respecta al trabajo bilateral que se desempeñó con Francia fue: *Iniciativa Franco-Mexicana: Cambio Climático en las subregiones de Mesoamérica y el Caribe*, que se enfocó a proyectos de investigación e innovación con instituciones académicas y gubernamentales de ambas naciones, además de la formación de recursos humanos,

¹³⁴ Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Acciones y programas, adaptación al Cambio Climático. *Adaptación en Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático*. (Noviembre de 2016) –en línea-. Consultado el 18 de febrero de 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-en-humedales-costeros-del-golfo-de-mexico-ante-los-impactos-del-cambio-climatico#:~:text=El%20proyecto%20%22Adaptaci%C3%B3n%20en%20humedales,Banco%20Mundial%20otorg%C3%B3%20al%20Gobierno>

¹³⁵ Coordinación General de Comunicación Social y Relaciones Públicas (14 de abril de 2016), *Inicia proyecto Tabasco Seguro ante Desastres; se consolida la gestión integral de riesgos* (en línea). Boletín No. 864, Gobierno del Estado de Tabasco. Disponible en: <http://comunicacionsocial.tabasco.gob.mx/content/inicia-proyecto-%E2%80%9Ctabasco-seguro-ante-desastres%E2%80%9D-se-consolida-la-gesti%C3%B3n-integral-de-riesgos>

construcción de capacidades y difusión que ayude a mejorar la atención al cambio climático con énfasis en la adaptación¹³⁶.

Por su parte, la colaboración con el Reino Unido llevo al *Fondo de Prosperidad*, el cual, buscó diseñar políticas públicas eficientes en el tema de adaptación al cambio climático a nivel local, proceso que se inició en los 17 municipios del estado para que cada uno contará con su propio proyecto, sobre todo por el riesgo que corren por los fenómenos hidrometeorológicos¹³⁷. Por lo tanto, las políticas deben de responder a las necesidades de los locatarios, la importancia de las políticas subnacionales radica en tener un enfoque específico. Además, esta colaboración permitió la creación de un vasto marco jurídico en la región.

El trabajo de la adaptación al cambio climático en Tabasco lleva aproximadamente veinte años, los primeros en realizarse cubrieron en su momento las demandas de la población, así como la disminución de sus vulnerabilidades. Pero se tiene que seguir trabajando porque el cambio climático seguirá golpeando al estado y con forme pase el tiempo será mayor el reto para la creación de nuevos planes de adaptación que puedan ayudar a reducir sus vulnerabilidades socioambientales de la población tabasqueña.

¹³⁶ Candelaria Ledesma, Miguel Ángel (6 de marzo de 2015). *Colaboran México y Francia contra el Cambio Climático (en línea)*. Comunicados de Prensa del Centro de Cambio Climático Global y la Sustentabilidad den el Sureste, México. Disponible en: <http://ccgss.org/colaboran-mexico-y-francia-contr-el-cambio-climatico/>

¹³⁷ Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental. Respalda embajada británica a Tabasco para realizar programas de energía y cambio climático (en línea). Disponible en: <http://sernapam.tabasco.gob.mx/content/respalda-embajada-brit%C3%A1nica-tabasco-para-realizar-programa-de-energ%C3%ADa-y-cambio-clim%C3%A1tico>

3.5. La cooperación internacional técnica para la adaptación en Tabasco ante el cambio climático

Al término de la segunda guerra mundial se “establecería un consejo internacional entorno a los acuerdos de Bretton Woods en 1944, dónde varios países, junto con Estados Unidos, Inglaterra, Rusia y China acordarían la arquitectura institucional de la posguerra”¹³⁸. Este se convertiría en el punto de referencia de lo que hoy día se le conoce como Cooperación Internacional para el Desarrollo (CID).

Su trayectoria ha sido larga y también se ha ido modificando, adaptándose a las nuevas problemáticas y necesidades de la comunidad internacional. A pesar de ello se sigue basando en las “acciones entre dos o más actores de la sociedad internacional mediante las cuales y de forma complementaria a las capacidades del beneficiario se transfieren recursos económicos, se generan y comparten conocimientos técnicos, científicos, bienes materiales e / o innovaciones tecnológicas, se facilita el comercio o se celebran determinados acuerdos con el fin de impactar de manera sostenible a aquellos factores de los cuales depende el nivel de vida de la población del país socio”¹³⁹. En términos generales es la ayuda que se da entre diferentes actores para diversas áreas con el propósito de solventar los problemas que se presentan a nivel global como el cambio climático.

Los actores se catalogan como públicos (todo lo que es del gobierno), privados (organismos no gubernamentales o empresas), o bien, mixtos (instituciones privadas pero financiadas por recursos públicos). Es decir, son gobiernos, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales, grupos sociales y cívicos, universidades, empresas, centros de investigación,

¹³⁸ Pérez Pineda Jorge A. *Responsabilidad Social Mexicana, Actores y Temas*. Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora, Universidad Anáhuac Centro Latinoamericano de Responsabilidad Social, Red Puentes y Foros Agenda de México. Cooperación Internacional (Instituto Mora). México D.F, 2011. p. 31

¹³⁹ Ponce Adame Esther, Simone Lucatelo y Velázquez Flores Rafael. *Teoría y práctica de la Cooperación Internacional para el Desarrollo: Una perspectiva desde México*. Ed. Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CGCID), Asociación Mexicana de Estudios Internacionales (AMEI) y Red Mexicana de Cooperación Internacional y Desarrollo (REMECID). México 2016.p. 35

cámaras de comercio, dirigentes políticos y sindicales, etcétera¹⁴⁰; que colaboran entre sí para apoyar en diversas áreas ya sea a nivel global, nacional, estatal o municipal con la consigna de apoyar al desarrollo económico y social de quienes soliciten la asistencia.

El surgimiento de la cooperación internacional se dio para dar apoyo económico y social a la Europa devastada de ese entonces, pero esta ha ido evolucionando, el cuadro 3.6. *Tipos de Cooperación Internacional de Actores Intervinientes*, muestra los diversos tipos de asistencia que esta ejerce, así como también sus actores participantes.

Cuadro 3. 6 Tipos de Cooperación Internacional según Actores Intervinientes			
<p>Cooperación Internacional</p> <p>Acciones llevadas a cabo por Estados-Nación u Organizaciones de éstos, actores estatales, subnacionales u ONGs de un país, con otro/s de estos actores perteneciente/s a otro/s país/es, para alcanzar objetivos comunes en el plano internacional y/o en el nacional de uno de los actores</p>	<p>Centralizada</p> <p>Siempre de carácter oficial, llevada a cabo por Estados-nación u organizaciones de éstos.</p>	<p>Bilateral</p> <p>Llevada a cabo entre dos Estados-nación.</p>	<p>Vertical o Norte-Sur</p> <p>Donante desarrollado - receptor en desarrollo.</p>
			<p>Horizontal Sur-Sur</p> <p>Donante y receptor en desarrollo.</p>
		<p>Triangular</p> <p>Dos Estados se unen para cooperar con un tercero.</p>	
		<p>Multilateral</p> <p>Donante: organización internacional oficial.</p>	
	<p>Descentralizada</p> <p>Llevada a cabo por organismos subnacionales públicos u organizaciones privadas sin fines de lucro.</p>	<p>Oficial o Pública</p> <p>Realizada por entidades públicas subnacionales.</p>	<p>Directa</p> <p>Basada en el establecimiento de relaciones directas entre gobiernos subnacionales de diferentes países.</p>
			<p>Indirecta</p> <p>En este caso las acciones no implican el establecimiento de una relación directa entre</p>

¹⁴⁰ Jorge A. Pérez Pineda, Mónica Arcila Arango. Responsabilidad Social y Cooperación Internacional. p. 8 y 9

			los actores.
		No Oficial Realizada por organizaciones privadas sin fines de lucro.	

Extraído de: Chiani, Ana Maria La cooperación internacional: herramienta clave para el desarrollo de nuestra región / Ana Maria Chiani; coordinado por Juan Scartascini. -1a ed.- Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung, 2009. p. 24. Consultado el 14 de abril de 2022. Disponible en: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=c920df51-f9ec-b210-e38d-2bbe7024dd3c&groupId=287460

El cuadro exhibe la internacionalización de lo subnacional o subestatal, como cita Chiani Ana María, en “*La cooperación internacional: herramienta clave para el desarrollo de nuestra región*” la:

“internacionalización de las entidades subestatales” tomaremos el concepto que le otorgan Hernández Ferreiro e Illán Sailer, quienes lo consideran como “... el conjunto de actividades por las cuales las ciudades y regiones adquieren una dimensión internacional para sus políticas”¹⁸, lo cual está íntimamente relacionado y se asemeja bastante a otros términos que son de uso diario y que intentan dar cuenta del mismo fenómeno, como ser “diplomacia municipal”, “diplomacia de las ciudades” y “paradiplomacia”, entendido éste último como “el involucramiento de los gobiernos subestatales en las relaciones internacionales, por medio del establecimiento de contactos formales e informales, permanentes o provisorios (ad hoc), con entidades extranjeras, públicas o privadas, con el objeto de promover resultados socioeconómicos o políticos, tanto como cualquier otra dimensión externa de su propia competencia constitucional”¹⁴¹.

Además, hace mención de la cooperación descentralizada, siendo esta una modalidad “que ha sido comúnmente relacionada con aquellas formas de colaboración entre ciudades, provincias

¹⁴¹ Pérez Pineda Jorge A. *Responsabilidad Social Mexicana, Actores y Temas*. Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora, Universidad Anáhuac Centro Latinoamericano de Responsabilidad Social, Red Puentes y Foros Agenda de México. Cooperación Internacional (Instituto Mora). México D.F, 2011. p. 38

o estados pertenecientes a distintos países, ya sea actuando de manera bilateral, en el marco de redes de ciudades, lo que en algunos casos ha sido denominada cooperación descentralizada multilateral, a través de la cooperación descentralizada indirecta, la cual hace referencia a la cooperación que mediante la intermediación de una o más instancias de la sociedad civil realizan gobiernos locales con sus homólogos o territorios locales de otras jurisdicciones nacionales”¹⁴². Este es un ejemplo de cómo opera la CID, va dejando de lado lo tradicional que se ve en la centralizada (es la colaboración entre Estados Nación), es por eso que la descentralizada integra lo estatal, municipal o local (comunidad o región determinada dentro de un municipio).

Por otra parte, la cooperación descentralizada puede ser directa o indirecta. En la *directa* el actor principal es el gobierno local, entonces “el responsable directo de la concepción y planeación de las acciones, en este caso el resultado es, regularmente, el establecimiento de acuerdos o convenios interinstitucionales, que se dividen en acuerdos de amplio alcance y hermanamientos”¹⁴³. Son los gobiernos federales los que realizan los acuerdos de colaboración.

Por lo que concierne a la cooperación descentralizada *indirecta* “el gobierno [local] no es responsable directo ni participa en la concepción de las acciones de cooperación, limitándose a financiar, es decir, las acciones se realizan mediante intermediarios financiados por la localidad. En esta forma de cooperación podemos situar aquella realizada de manera bilateral; hermanamiento o convenios de largo alcance (como funciona en México); proyectos o intervención puntual; proyectos comunes que asocian varios gobiernos locales alrededor de una intervención concreta; y los municipios o gobiernos intermedios como oferentes de cooperación”¹⁴⁴

¹⁴² Ponce Adame Esther, Simone Lucatelo y Velázquez Flores Rafael. *Teoría y práctica de la Cooperación Internacional para el Desarrollo: Una perspectiva desde México*. Ed. Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CGCID), Asociación Mexicana de Estudios Internacionales (AMEI) y Red Mexicana de Cooperación Internacional y Desarrollo (REMECID). México 2016. p. 93

¹⁴³ Ibid.p.93-94

¹⁴⁴ Ibid. p.94

Se aprecia como el cuadro muestra la evolución de la CID, de tal forma que se va adaptando a las nuevas realidades que vive el mundo. Su desempeño ante nuevas circunstancias la llevan a establecerse de forma diversa en el actuar con la inclusión de nuevos actores (subnacional – subestatal) para lograr los objetivos que se plantea. Es como cita Esther Ponce Adame en su ensayo “Fundamentos y Actuación de la Cooperación Descentralizada y para el Desarrollo Local” del libro *Teoría y Prácticas de la Cooperación Internacional para el Desarrollo: Una perspectiva desde México*:

“esta evolución permitió una reorientación en la manera de conceptualizar y gestionar el desarrollo dentro de la práctica de la cooperación internacional, al superar enfoques asentados en el desarrollo como sinónimo de modernización y crecimiento económico y de la centralidad de los gobiernos nacionales como reguladores únicos del desarrollo. Enfoques de desarrollo global como necesidades básicas y desarrollo sustentable, la gestión asociativa y / o la gobernanza territorial, modifican la conceptualización y acciones de carácter multiactoral, a pequeña escala, desde una visión humana, sostenible y, cada vez, con mayor énfasis en la escala territorial de desarrollo”¹⁴⁵

El enfoque que hace la cooperación hacia nuevos temas (el cambio climático) y el apunte hacia la escala territorial en este caso Tabasco como región determinada, permiten la colaboración entre diversos actores para la creación de planes de adaptación para combatir este fenómeno meteorológico con la finalidad de usar la resiliencia y reducir las vulnerabilidades socioambientales de la zona afectada.

Entonces, la cooperación internacional evoluciona, se convierte en algo flexible y se adecua a las nuevas circunstancias mundiales para enfrentar de mejor forma los problemas globales, su empleo es necesario porque “entre países desarrollados y en vías de desarrollo posibilita, en primer lugar, un asesoramiento de los primeros hacia los segundos, en el sentido de

¹⁴⁵ Ibid. p. 89

implementar mecanismos de gestión satisfactorios y tecnologías avanzadas para el proyecto. Este asesoramiento guía el desarrollo en la medida en que los países desarrollados comparten su *know how* tanto en los procesos productivos como en los procesos de gestión social (estatal y civil) y en la incorporación del ámbito medioambiental”¹⁴⁶.

Por lo que se considera que “la cooperación internacional y la cooperación para el desarrollo se vuelven un puente necesario entre diversos actores y las acciones o actividades con fines socialmente responsables”¹⁴⁷ Altos funcionarios han sugerido nuevas responsabilidades internacionales para dar respuesta a nuevos problema globales como:

“1.- Sería una era de globalización responsable, donde la sostenibilidad y la inclusión tienen prioridad sobre el enriquecimiento de unos pocos.

2.- Debería ser una era de administración responsable del medio ambiente global.

3.- Debería de ser una era de responsabilidad financiera en un nivel sistémico y personal.

4.- Debería de ser una era de multilateralismo responsable donde los países y las instituciones busquen soluciones prácticas a problemas de interdependencia.

5.- Debería de ser una era de *stakholders* responsables donde la participación en la economía internacional traiga responsabilidades como beneficios”¹⁴⁸.

La actual cooperación ha roto con el viejo rol que desempeñaba, donde solo los Estado Nación eran los únicos actores para realizarla, sin embargo, actualmente existe la participación de diversos actores (Organismos de la ONU, Asociaciones Civiles, Organizaciones no Gubernamentales -ONG’s-, empresas privadas, etcétera), así como la participación de los diferentes órdenes de gobierno y sectores. Claro ejemplo de ello son “los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Nueva

¹⁴⁶ Pérez Pineda Jorge A. *Responsabilidad Social Mexicana, Actores y Temas*. Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora, Universidad Anáhuac Centro Latinoamericano de Responsabilidad Social, Red Puentes y Foros Agenda de México. Cooperación Internacional (Instituto Mora). México D.F, 2011. p. 61

¹⁴⁷ Ibid. p. 35

¹⁴⁸ Ibidem

Agenda Urbana, el Acuerdo de París y otras agendas y acuerdos de igual relevancia son muestra de este cambio”¹⁴⁹.

Para responde a los nuevos retos la CID maneja diversas modalidades de colaboración como: técnica, científica, tecnológica, ambiental, cultural, educativa, económica (financiera y comercial), que han sido herramientas fundamentales para determinados problemas. También puede ser bilateral, triangular o multilateral, ejercida a nivel nacional, estatal o municipal (local), como se ha mencionado con anterioridad.

La bilateral “canaliza recursos técnicos, humanos y financieros o de infraestructura, para apoyar a procesos de desarrollo a nivel local y/o para el fortalecimiento de capacidades de actores locales / regionales y / o gobiernos subnacionales”¹⁵⁰. Entonces “la cooperación se convierte en un vehículo de los gobierno subnacionales para acceder al conocimiento o intercambios de experiencias, o bien, a fondos destinados para estos fines, vigorizándose con ello una agenda local para el desarrollo”¹⁵¹.

Por su parte la cooperación triangular se entiende “como una modalidad de cooperación de asociación, generalmente, con una fuente tradicional bilateral o multilateral, para concurrir, conjuntamente en acciones a favor de un tercer socio internacional demandante (gobierno local o nacional), de menor o similar desarrollo relativo”¹⁵²

También se encuentran “aquellas políticas o acciones que los gobiernos estatales, municipales o regionales (subnacional o no centrales) impulsan por cuenta propia, para gestionar recursos de cooperación multilateral o más recientemente, la canalización de recursos públicos estatales o municipales para que agencias multilaterales del Sistema de Naciones Unidas o de la Banca multilateral –como el Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo- realicen

¹⁴⁹ Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo, Mapeo sobre Proyectos y Acciones de Cooperación Internacional de Gobiernos Subnacionales (en línea). México 2020. Consultado el 26 de abril de 2023. Disponible en: *MAPEOFINAL_HR_310518-compressed.pdf p. 25

¹⁵⁰ Ibid. p. 44

¹⁵¹ Ibidem

¹⁵² Op. Cit. p.45

diagnósticos, asistencias técnicas o alguna otra modalidad de colaboración con los gobiernos subnacionales”¹⁵³. No hay que dejar de lado la cooperación que existe con actores no gubernamentales como son las ONG’s, las asociaciones civiles, instituciones de educación, entre otros.

Para generar un buen plan de adaptación ante el cambio climático en Tabasco, se debe de trabajar de abajo hacia arriba, aun que usualmente se suele enseñar de forma inversa (de arriba hacia abajo) en las universidades, como lo comenta el profesor Alfredo Camhaji Samra. Lo preferible es iniciar de abajo y más con la adaptación la cual se basa y se implementa en una zona en específico debido a las características del lugar, de ahí se parte para la elaboración de un plan que va de manera sistémica y a su vez, va tocando todas ordenes de gobierno, esto es ir hacia arriba. Por lo tanto se requiere de la colaboración de diversos actores para obtener mejores resultados.

También, se debe de tener en cuenta que el trabajo de arriba hacia abajo impulsa los procesos de desarrollo en diversas escalas (estatal, regional, municipal) dentro del país, esto lleva a trabajar en un “proceso que implica la gobernanza territorial, a través del cual se organiza y coordina las relaciones e interacciones establecidas entre actores y niveles de gobierno que, operan a diferente escala, están presentes en un territorio”¹⁵⁴. El apoyar al desarrollo territorial local lleva al país a alcanzar los objetivos de una agenda, así como alcanzar algunas metas de los ODS o acuerdos internacionales como el de París.

Por otra parte, la razón por la cual se solicita la cooperación para el caso de estudio de esta investigación es porque se busca solucionar eventualidades causadas por el cambio climático, a través del “fortalecimiento de las capacidades locales y regionales –sean sociales, técnicas e institucionales- que solicitan de la cooperación internacional diversos esquemas, modalidades,

¹⁵³ Ibidem

¹⁵⁴ Op. Cit. p. 46

tipos, recursos, etcétera”¹⁵⁵ que les ayuden a solucionar la problemática del lugar con la participación de diversos actores.

Para este caso de estudio se optó por la cooperación técnica, que “consiste en la transferencia de conocimientos, habilidades y experiencias entre dos o más agentes de la sociedad internacional, mediante asesorías y otro tipo de actividades afines para contribuir a la obtención de objetivos específicos de interés mutuo. La realizan especialistas en distintos temas como la agricultura, el saneamiento, la vivienda, etcétera”¹⁵⁶.

Además, su marco de acción de esta modalidad “incorpora la transferencia de técnicas, tecnologías, conocimientos o experiencias de países más desarrollados y organismos multilaterales; a través de actividades de asesorías capacitaciones y apoyos institucionales, las cuales son realizadas normalmente por expertos internacionales”¹⁵⁷.

Y al igual que cualquier otro tipo de cooperación, ésta puede ser horizontal (Norte-Norte), vertical (Norte-Sur) o triangular (Sur-Sur y Norte), se presentará de acuerdo al desarrollo de cada nación. También existe la cooperación bilateral (entre dos naciones), multilateral (cooperación de organismos internacionales públicos donde participan varios países con intereses determinados), multi-bilateral (intervención de dos naciones que cooperan entre sí - Sur-Sur- y un tercer país o bien un organismo internacional que financia la cooperación), en este caso será de acuerdo al número y naturaleza de los involucrados¹⁵⁸.

Independientemente del número de actores involucrados, la cooperación técnica se caracteriza por dos cuestiones: *La primera* se refiere al tipo de recursos que usa, los cuales pueden ser

¹⁵⁵ Ibidem

¹⁵⁶ Ponce Adame Esther, Simone Lucatelo y Velázquez Flores Rafael. *Teoría y práctica de la Cooperación Internacional para el Desarrollo: Una perspectiva desde México*. Ed. Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CGCID), Asociación Mexicana de Estudios Internacionales (AMEI) y Red Mexicana de Cooperación Internacional y Desarrollo (REMECID). México 2016. p. 40

¹⁵⁷ Florez Arias, Fabian Andrés. *Características de la cooperación internacional y su papel en Bolivia*. Universidad Tecnológica de Bolívar (en línea). Cartagena de Indias, Bolivia. p. 6. Consultado el 14 de abril de 2022. Disponible en: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0061848.pdf>

¹⁵⁸ Ibid, p. 8

reembolsables o no reembolsables, hablando financieramente. Por lo que respecta a los reembolsables, es hablar de cooperación económica, que se basa en cuestiones empresariales o transacciones económicas que buscan un balance con determinados pagos. Los recursos no reembolsables son transacciones pequeñas de dinero en proyectos para mejorar las capacidades nacionales en los sectores que son vitales para el desarrollo, así como la formación de recursos humanos especializados¹⁵⁹.

Los financiamientos son otorgados por instituciones bancarias internacionales (BM, Banco Asiático de Desarrollo -BasD-, Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, etcétera), o bien, instituciones bancarias de cada nación. En algunas ocasiones la responsabilidad financiera es compartida entre el que otorga y el que solicita, pero en otros casos están los recursos no reembolsables, esta ayuda viene de países desarrollados (Norte).

La segunda, es sobre las actividades que realiza como: la investigación científica y tecnológica, telecomunicaciones, cuidado de la salud, educación, el uso eficiente de fuentes de energía, la introducción de nuevos materiales, la incorporación de nuevas tecnologías, fortalecimiento institucional, la estimulación de actividades productivas, el diseño del desarrollo de políticas, promoción del desarrollo social, el uso sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente¹⁶⁰. El cuadro 3.7. *Actividades de la Cooperación Internacional Técnica*, presenta las tareas de esta cooperación.

Las actividades mencionadas en el cuadro, se desarrollan por medio de negociaciones que terminan en la realización de convenios entre diversos actores, ya sean públicos o privados, gobierno o instituciones académicas, organizaciones, etcétera. El desempeño de cualquiera de estas actividades se realizará sin importar la cantidad de actores participantes y tampoco su grado de desarrollo.

¹⁵⁹ Pérez Bravo, Alfredo y Sierra Iván. *Contemporary trends international technical cooperation*. Secretaría de Relaciones Internacionales, Instituto Mexicano de Cooperación Internacional. México 1998. P.21

¹⁶⁰ Ibid. P. 22

Cuadro 3. 7. Actividades de la Cooperación Internacional Técnica¹⁶¹	
Desarrollo de recursos humanos	Actividades de movilidad universitaria
Cursos cortos de información	Cambio de experiencias
Servicios de consultoría	Movilización de voluntarios
Consejos de campos	Asimilación de nuevas tecnologías
Desarrollo de prototipos y proyectos piloto	Introducción de tecnología apropiada
Suministro de equipo técnico	Investigación conjunta
Acceso a información especializada	Becas y estancias cortas
Tipos de donaciones	Desarrollo conjunto de productos
Pequeñas subvenciones	Exploración de oportunidades para emprendimiento comercial
Estudios de viabilidad	Publicaciones
Envío de expertos	

Por otro lado, México tiene una larga trayectoria tanto de receptor como de donador con este tipo de cooperación, convirtiéndolo en un Estado altamente activo en esta práctica. La institución encargada de gestionar la cooperación internacional, es la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional (AMEXCID), a través de la ejecución de programas nacionales con ciertos criterios que aseguran su consistencia dentro del marco general de la política exterior de México¹⁶². Lo que lleva al cuadro 3.8. *Criterios de la AMEXCID*, que brinda un panorama de algunos de estos criterios.

Cuadro 3. 8. Criterios de la AMEXCID.¹⁶³
<i>Existencia de prioridades</i> para aplicar la cooperación en sectores estratégicos y en estratos sociales que más lo requieran
<i>Selectividad de recepción.</i> En la cooperación hace referencia a que no todas las áreas son iguales, algunas son de mayor importancia como el desarrollo social, la incorporación de nuevas tecnologías, protección al medio ambiente, energía, desarrollo de recursos humanos, administración del agua, informática y telecomunicaciones.
<i>Incondicional,</i> es un criterio fundamental en sus dos formas: no aceptar la negociación paralela de asuntos que son de competencia internacional, tampoco exponer actividades que no sean de interés nacional. Cualquier actividad de cooperación hacia México debe

¹⁶¹ Ibid p. 22-23

¹⁶² Ibid. p.115

¹⁶³ Ibid. pp. 115-116. La información del cuadro fue substraída de esta referencia.

de ser negociada y aprobada por las autoridades mexicanas.
<i>La promoción de asociación, los costos compartidos y la responsabilidad compartida</i> de los actores de la cooperación nacional en cada proyecto. Los recursos proporcionados por la comunidad internacional a través de la cooperación técnica y científica son limitados, es vital fomentar las sinergias con las instituciones mexicanas de tal manera que el financiamiento recibido del exterior produzca el “ <i>spark-effect</i> ” (efecto-chispa) y se pueda tener a mayor escala.
<i>La naturaleza complementaria</i> , deben sumarse los esfuerzos internos y nunca convertirse en un sustituto. Es decir, en los proyectos donde intervienen la cooperación internacional, se deben seguir los planes estratégicos de las instituciones nacionales y su ejecución será una prioridad, aunque no haya apoyo externo.
<i>El fomento de la consulta nacional</i> , así como la formación nacional del personal técnico, de modo que al finalizar el ciclo de un proyecto de cooperación, sea posible continuar con las actividades en áreas afines, utilizando el grupo de recursos ya creados.
<i>Diversificación de los actores</i> , involucrar el mayor número posible de entidades nacionales, especialmente a nivel no gubernamental, como las empresas privadas, a fin de que la cooperación técnica y científica dé lugar a un verdadero fortalecimiento del aparato productivo.

Los criterios presentados en el cuadro anterior son el claro ejemplo de lo que se busca obtener de la cooperación técnica y el cómo hacerlo. Es por ello que brinda una serie de tareas en específico de interés nacional hacia zonas de mayor prioridad que ayuden al desarrollo de la nación y en este caso de hacerle frente al cambio climático por medio de un plan de adaptación en Tabasco para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales.

Por otra parte, la cooperación técnica posee ciertos nichos preferenciales, a los cuales se les brinda la asistencia necesaria con mayor facilidad, como lo es la *Protección al Medio Ambiente*, protección que se ejecuta en áreas específicas como: el combate a la contaminación, la limpieza de suelo, aire y agua; el uso sostenible de los recursos naturales, la difusión de tecnologías limpias y el fortalecimiento de la cultura de protección del hábitat, entre otros. También se enfoca en actividades enfocadas en la población como: educación,

comunicación e información, políticas poblacionales, programas de planeación familiar, técnicas de capacitación, entre otras¹⁶⁴.

La diferencia de la cooperación técnica con otros tipos de cooperación, es que ésta tiene una estrecha relación con la ciencia, además de enfocarse en el *know-how*. Por lo tanto, puede definir un flujo de herramientas, expertos en diversas disciplinas, información especializada, innovación científica, y el *know-how* para resolver problemas en específico del aparato productivo, así como, fortalecer la ciencia nacional y las capacidades tecnológicas dentro de la estrategia de desarrollo social y económico del país que es asistido¹⁶⁵.

La cooperación técnica ayuda a través del otorgamiento de becas (para formación de personal técnico, investigadores, estudiantes o funcionarios públicos), intercambio de investigadores, proyectos conjuntos, redes de investigación; la aportación de donaciones de equipos y materiales tecnológicos o bien, financiamientos a proyectos en caso de requerirlos.

Lo que se busca son los beneficios mutuos de las aportaciones entre los colaboradores por medio de las diversas actividades de la cooperación técnica. Con la finalidad de ayudar a la reducción de las vulnerabilidades socioambientales de la entidad federativa por medio del: fortalecimiento de sus capacidades, creación de nuevos conocimientos, acumulación e intercambio de experiencias que pueda ayudar en lo político, económico, social o educacional para crear mejores planes de adaptación que respondan a los intereses de la zona de estudio y del país.

Por consiguiente, para responder a la pregunta de investigación ¿de qué manera ayuda o contribuye la cooperación internacional técnica a promover la adaptación al cambio climático en Tabasco? Se puede decir que la cooperación puede contribuir de manera específica, o bien, utilizando varias de sus características como la transferencia de habilidades, la capacitación de personal, el compartir conocimientos o generar nuevos (como ya se mencionó), que aporten a

¹⁶⁴ Ibid. pp. 133-134

¹⁶⁵ Ibid. pp. 21-22

la creación de planes de adaptación en Tabasco para el fortalecimiento de sus capacidades adaptativas ante el cambio climático, brindar diversas alternativas que ayuden a la resiliencia de la zona con la finalidad de reducir sus vulnerabilidades socioambientales.

Además, las características mencionadas de la cooperación técnica pueden contribuir al desarrollo de la nación solicitante (que quizá no se lograría por sí misma), gracias al intercambio y trabajo en conjunto que se realiza para dar soluciones a problemas específicos ocasionados por el cambio climático y que se han venido atendiendo desde hace unos años.

Por otro lado, el cambio climático en Tabasco sigue haciendo estragos pero se destaca que uno de sus principales problemas es la cuestión hídrica en casi toda la región, razón por la cual se tiene que seguir trabajando. Ante lo dicho sobre la cooperación técnica y basándose en los viejos programas realizados de adaptación al cambio climático en Tabasco, es que se propone un proyecto que pueda detonar acciones futuras que fortalezcan las capacidades de la entidad federativa para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales y beneficien a todo el país.

Se hace la aclaración de que la siguiente propuesta del plan de adaptación ante el cambio climático para Tabasco, se presenta como una recomendación, ya que para presentar un plan bien estructurado se requiere de mayor tiempo e investigación, asimismo como crear un equipo de expertos en diversas áreas que ayuden a este proceso, para que se puedan establecer tanto los criterios como los diversos actores con los cuales se debe de colaborar. Por lo tanto, la propuesta se hace con la finalidad de detonar acciones o procesos que ayuden al estado a la reducción de sus vulnerabilidades y beneficien al país así como impulsar su desarrollo.

3.6. Propuesta. Plan de Adaptación ante el Cambio Climático en Tabasco

Nombre del Proyecto	“Creación de Ciudades Esponja en Tabasco para administrar el agua dulce que ayudará a salvaguardar la seguridad alimentaria e impulsará el desarrollo económico de México”.
Objetivo	Crear Ciudades Esponja para la gestión y administración del agua dulce de Tabasco para la reducción de sus vulnerabilidades socioambientales del estado y salvaguardar la seguridad alimentaria de México e impulsar su desarrollo económico

El cambio climático es un fenómeno meteorológico que se vive día a día y en Tabasco no es la excepción, como se ha dejado ver hasta ahora. El progreso realizado en su momento a causa de la ganadería, el bum petrolero y la agricultura fueron factores determinantes para el estado, aunado a eso están los factores externos de los gases de efecto invernadero y los impactos del cambio climático que hacen a la entidad federativa vulnerable.

Los efectos de este fenómeno meteorológico son vividos por su población, quienes padecen de la elevación de altas temperaturas en su ya cálido clima, que han presenciado la reducción de sus precipitaciones en la mayoría de los municipios del estado con excepción de los municipio colindantes con el estado de Chiapas, que tendrán un incremento, el cual, se ha visto reflejado en las diversas inundaciones que ha padecido el estado.

A continuación se presenta un Segundo Mapa Conceptual de Tabasco (elaboración propia), que está basado en el anterior y con información que se ha presentada en esta investigación que ha sido citada como corresponde, así como la inclusión de datos de la Estructura Económica de Tabasco y estadísticas que presenta el INEGI¹⁶⁶, asimismo se completa este

¹⁶⁶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Estructura Económica de Tabasco, Síntesis* (en línea). México 2016. Consultado el 7 de marzo de 2023. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825087982.pdf
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Datos* (en línea). Consultado el 9 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/datos/>

cuadro con datos del Informe de Economía del estado¹⁶⁷, que ayudan a dar un panorama un poco más amplio de la situación que padece la entidad federativa debido al cambio climático.

Además, se muestra los impactos y las amenazas que enfrenta, lo que lleva a los riesgos que hay en la entidad por lo que pone al descubierto tanto sus vulnerabilidades como la exposición que presenta. A su vez, se exhibe la capacidad de respuesta que tiene, la cual es fundamental para saber con qué herramientas se cuentan para el plan de adaptación y en caso de carecer de algunas de ellas poder recurrir a la cooperación internacional para que ayude a cubrir esta parte de tal manera que se pueda llevar a cabo el plan de adaptación en Tabasco.

¹⁶⁷ Secretaría de Economía. Información Económica Estatal, Tabasco (en línea). Tabasco, México 2016. Consultado 5 de marzo de 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/175916/tabasco_2016_1116.pdf

Impacto Potencial

- Daño a su biodiversidad marina y terrestre
- Daño a la población a través de enfermedades como el dengue, paludismo, zika, entre otras
- Afectaciones a la infraestructura pública y privada, debido a inundaciones
- Daño al sector económico, PEMEX, ganadero y agrícola
- Perdidas económicas a nivel nacional por afectaciones a PEMEX
- Desplazamientos geográficos de grupos humanos
- Destrucción del frente Deltaico
- Inundación de zonas bajas y erosión de la zona costera
- Deficiente planeación territorial
- Incremento de la frontera agropecuaria

Amenazas

Naturales	Antropogénicas
Hidrometeorológicas: -Altas precipitaciones pluviales -Sequías -Mareas de tormentas	-Deforestación de la Cuenca Guatemala-Chiapas-Tabasco -Modificaciones de la hidrografía (retención de agua desviación de cause, relleno de humedales)
Geológicas: -Subsistencia y emergencias -Erosión costera, retroceso y acreción	-Incendios forestales y agropecuarios -Contaminación de residuos sólidos y líquidos

Principales Vulnerabilidades del estado

- Inundaciones
- Basura
- Azolve de ríos
- Derrame petrolero

Vulnerabilidades por Sector

-Hídrico y agrícola -Forestal -Ganadero -Biodiversidad	Vulnerabilidad Media
---	----------------------

Exposición

Tiene una temperatura promedio		
Mínima de 18.5°C	Máxima de 36°C	Clima cálido húmedo
Media de 27°C		
Futuro Cercano (2015 – 2039)		Futuro Lejano (2075 – 2099)
Temperatura		
Media 1°C	Máxima 1.4°C	Incremento de hasta 5°C
Precipitación		
-Caída de 1.2% y 1.9% (dato histórico)		-Disminución entre 2.1% y 3.1%
-Decremento de 1.3%		-Decrementos marcados alrededor de 4.5% hasta llegar a 5% (dato histórico)

- La reducción de las precipitaciones van de 50mm y 150mm para el 2039 y de 200mm para el 2099.
- La parte colindante con Chiapas tendrá un aumento de 500mm.
- Es una de los estados más lluviosos con precipitaciones de 2550mm anualmente y alberga los dos ríos más importantes de México, Grijalva y Usumacinta.

Sensibilidad

- El estado está conformado por aluvión
- Se sitúa en la llanura costera del Golfo de México y cuneta con 200km de litoral
- Afectaciones desde mediados del siglo XX por: la reforma agraria, la ganadería y el auge petrolero
- Sufre de alteraciones hidrológicas, degradación y erosión de suelos, salinización de matos de agua dulce, pérdida de recursos, lluvia de sustancias toxicas (contaminación atmosférica) y el desmonte de manglares
- Cambio de uso de suelos, lo que provoco el desmonte de selvas y bosques
- Para 1980 la mitad del estado se había convertido en pastizales para ganado. Las afectaciones provocadas fueron : hidrológicas, degradación de suelos, erosión, compactación, salinización, inundaciones, pérdida de recursos bióticos, emisiones de bióxido de carbono (CO₂)
- Incremento poblacional (2402598 habitantes, 59% viven en urbes y 41% en área rural), desencadena mayor consumo y devastación

Capacidad Adaptativa

- Cuenta con un marco jurídico bastante amplio que justifica la creación de planes de adaptación. Pero se deben actualizar
- El Atlas de Riesgo es una herramienta que ayuda a la planeación. También se debe actualizar
- Carece de tecnología. La entidad ocupa los siguientes lugares de acuerdo al Informe de Economía del Estado de 2016:
 - * 30° en Infraestructura
 - * 26° en Inversión pública y privada en ciencia, tecnología e innovación
 - * 31° en Producción científica
 - * 20° en Tecnologías de la información:
 - Falta de personal capacitado en determinadas áreas
 - No hay recursos económicos suficientes

Como Oportunidad

- El suministro y manejo del agua dejara muy buenas ganancias y reducirá la vulnerabilidad socioambiental del estado. Además de garantizar la seguridad alimentaria de México.

El mapa da una visión general de la situación del estado ante el cambio climático, así como saber con qué herramientas se cuentan para la creación del plan de adaptación. Aquí se destaca uno de sus principales problemas que atañe al estado (como se ha venido mencionando), que es la cuestión hídrica. Además, las inundaciones son un tema que ha padecido históricamente la entidad federativa y que continuará padeciendo a pesar de presentar una reducción en las precipitaciones debido al cambio climático. Por esta razón es que se busca por medio de la resiliencia sacar provecho de esta ventaja hídrica con la finalidad de reducir la vulnerabilidad socioambiental del estado, asimismo lograr que otros estados gocen dicha ventaja para el impulso económico de México.

La creación de este plan de adaptación al cambio climático, se basa en la creación de Ciudades Esponja, lo que implicara colaborar con diversas áreas (es todo un proceso sistémico), por lo que tendrá que estructurarse de una forma multi e interdisciplinaria con la inclusión de expertos en todas aquellas áreas de incumbencia, así como llevarlo de una forma transversal, donde participen todas la órdenes de gobierno, incluyendo a la comunidad.

Por otra parte, de acuerdo a la ONU la iniciativa de las ciudades esponja nace en China, que actualmente se planteó como objetivo que el 80% de sus áreas urbanas absorba y reutilicen al menos el 70% de su agua para el 2030¹⁶⁸. La iniciativa de estas ciudades, se debe a que este recurso será cada vez más escaso a nivel global con forme transcurra el tiempo, por lo que se pretende salvaguardarlo y tener una mejor gestión del mismo. Se hace la especificación de que se habla del agua dulce o bien agua renovable, la cual, es indispensable para la subsistencia de todas las especies del planeta.

En referencia de las ciudades esponja, se puede decir que las antiguas civilizaciones (las prehispánicas) en México, sobre todo en Tabasco, solían tener zonas de amortiguamiento hídrico, es algo similar al trabajo que está desarrollando China con sus Ciudades Esponja. En el caso de México se les conoce como zonas de amortiguamiento hídrico, básicamente eran

¹⁶⁸ Naciones Unidas (ONU) Habitat, Por un Mejor Futuro Urbano. La Ciudad Esponja (en línea). Consultado el 17 de abril de 2022. Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-ciudad-esponja>

utilizadas para la filtración del agua de lluvia y su función era evitar las inundaciones dentro de sus ciudades, buscando que estas no tuvieran tanto impacto en su comunidad o que éste fuera mínimo.

Entonces, lo que hace una ciudad esponja es “evitar que el agua de lluvia inunde las ciudades mientras se implementan formas de conservarla para su eventual reutilización, en lugar de simplemente enviarla por el desagüe. La aplicación de soluciones basadas en la naturaleza, como techos verdes, pavimentos permeables y biorremediación, junto con la restauración de humedales y ríos urbanos, busca mitigar los impactos negativos de la urbanización sobre los ecosistemas naturales. Los jardines pluviales y los sistemas de biorretención se utilizan para recolectar la escorrentía y eliminar ciertos contaminantes. Parte de esta agua se regresa al sistema natural y se almacena para garantizar la disponibilidad de agua para fines de riego y limpieza durante periodos de sequías”¹⁶⁹.

La idea de crear ciudades esponja dentro de Tabasco es una gran oportunidad para sacar ventaja de sus vulnerabilidades, es decir, crear una fortaleza y obtener un beneficio de esta vulnerabilidad hídrica por medio de la resiliencia. Es casar algo positivo de algo adverso que beneficie a México y al estado tabasqueño por medio de este plan de adaptación que pretende salvaguardar y gestionar el agua de manera adecuada.

Además servirán para la captura de carbono, lo que ayudara a reducir las emisiones y cumplir con las metas tanto nacionales como internacionales, asimismo se podrá ingresar a los mercados de carbono, lo que apoyara a la economía del estado. También aportan a la reducción de las islas de calor en la región.

Por lo tanto, el factor importante de las Ciudades Esponja es el agua y es el principal recurso del estado, además de ser uno de los más importantes a nivel global que tiende a ser escaso en un futuro inmediato, por ejemplo en México de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para el 2030 se presentara una disminución de éste en todo el territorio, por lo

¹⁶⁹ Ibidem.

que será de vital importancia salvaguardarlo de tal manera que pueda garantizar la seguridad alimentaria de la nación, así como apoyar a la industria sustentable con una economía verde, que ayude al impulso económico del país.

Las ventajas que se tienen para lograrlo son las siguientes: el sureste tiene el 67% del agua dulce del país (lo que vienen siendo 446 mil 777 millones de metros cúbicos), esto es siete veces más que el resto del país y de todo ello, el estado alberga “aproximadamente el 35% del agua dulce del país, siendo la cuenca hidrológica del Usumacinta y Grijalva el sistema más importante de Norteamérica y Centroamérica, vertiendo en el Golfo de México 5250 metros cúbicos de agua por segundo”¹⁷⁰.

La basta cantidad de agua que se vierte al Golfo de México puede ser captada y distribuida de manera eficiente y estratégicamente en el país, permitiéndole tener un gran impulso económico, así como garantizar la seguridad alimentaria de su población. Para tener una implementación del plan es recomendable cubrir diversas áreas como lo hizo el plan de Adaptación en Humedales del Costeros del Golfo de México (y de forma sistémica). Por lo que se tiene que identificar en primera instancia si el estado cuenta con los recursos necesarios, los cuales se muestran en el Segundo Mapa Conceptual.

A continuación se presenta el *Cuadro 3.9. Tabla de Criterios* que permite dar un panorama de las posibles áreas a trabajar, que deberán ser cubiertas por expertos, quienes trabajen en conjunto para definir los criterios de mayor importancia y acomodarlos en orden de prioridad. Esta tabla permitirá identificar qué es lo más importante para el desarrollo y ejecución del plan, así como determinar que actores pueden participar en él y para lograrlo se debe de armar un equipo de especialistas en diversas áreas (quienes serán encargados de estas

¹⁷⁰ Gobierno del Estado de Tabasco, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tabasco. *Programa Institucional de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento 2019 – 2024* (en línea). México. p. 4. Consultado el 17 de abril de 2022. Disponible en: https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/20.%20Programa%20Institucional%20de%201a%20Comisi%C3%B3n%20Estatal%20de%20Agua%20y%20Saneamiento%202019-2024.pdf

especificaciones), por lo tanto deberá ser un equipo multi e interdisciplinario, asimismo se deben establecer los tiempos de planeación y elaboración del mismo.

Cuadro 3. 9. Tabla de Criterios¹⁷¹

Grupos de Criterios	Criterios
Ambiental	Sustentabilidad en el uso de recursos
	Conservación de ecosistemas
	Asegurar servicios ambientales
Sociales	Atención a los más vulnerables
	Participación
Económicos	Costo-beneficio
	Costo-efectivo
	Externalidades
Institucionales y de Implementación	Factibilidad
	Coordinación

Por otra parte, se pretende desarrollar las Ciudades Esponja por medio de la creación de determinados depósitos de agua que ayuden a su almacenamiento, como fue la creación de la Laguna de las Ilusiones que se encuentra ubicada en Villahermosa, Tabasco. Que termino convirtiéndose en un humedal que ayudo al ecosistema de la región. Aquí se emplearon AbE, AbC y AbRRD, lo mismo pasará con el proyecto ya que tocara diversas áreas por lo que necesita el uso de todos los tipos de adaptación, esta combinación dependerá del área donde se esté trabajando, de lo que se va hacer y el ir definiendo la adaptación adecuada para no dañar el entorno y que el impacto sea positivo.

A diferencia de la Laguna de las Ilusiones, lo que busca el plan de adaptación es que por medio de la creación de canales como lo solían hacer los Olmecas, se pueda canalizar (manipular) el agua a estos estanques que permitirán el almacenamiento del recurso. Los canales deberán trabajar en conjunto con las termoeléctricas (las presas) existentes en la región para el manejo y control del flujo del agua.

¹⁷¹ Zorrilla María, Kuhlmann Andrea, Zusammenarbeit. *Metodología de Priorización Medidas de Adaptación al Cambio Climático, Guía de Uso y Difusión*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Humanos (SEMARNAT), Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPCG). Ciudad de México, México. 2015. P.26

Lo mencionado podrá beneficiar de diversas formas, por ejemplo: los estanques se convertirán en humedales que ayuden al ecosistema de la región, además de la captura de carbono (como ya se mencionó), por lo que se puede ingresar al mercado de carbono o los bonos de carbono y a su vez se reducirán las emisiones que padecen en la zona debido a la industria petrolera, con esto se aporta al cumplimiento de las metas de los acuerdos internacionales (Acuerdo de París y ODS), además de reducir las inundaciones y las islas de calor.

Por otra parte, se puede tomar como referencia a la Cultura Olmeca, para transformar la agricultura de la zona por una sustentable con un sistema semejante al de ellos, esto es una agricultura de terrazas (siempre y cuando el terreno lo permita), que ayuden tanto a la captura del agua como su distribución por medio de canaletas, logrando tener un flujo constantes y que a su vez llegue hasta determinados estanques que estén destinados exclusivamente para la agricultura y la ganadería.

Para lograr lo mencionado se va requerir hacer estudios de *mapeo del estado* para ubicar las zonas en donde se puedan establecer los estanques de agua, así como también ubicar por donde se pueden crear estos canales, o bien, ubicar cuencas secas (sin afluente) que se pueden utilizar como canales que lleven el agua hasta los estanques. Es necesario hacer estudios geográficos y físicos en toda la zona y en especial en donde se pretendan establecer los estanque o la ruta de los canales.

Lo principal para este plan de adaptación es el trabajo realizado sobre el clima que debe de ser constante (mantenerse actualizado), ya que este arroja datos sobre las precipitaciones en la zona, ya que los datos del recurso hidrológico son la base de este proyecto, por lo que se debe de contar con datos exactos sobre el volumen (m^3) de agua por determinado tiempo o periodo de tiempo (de acuerdo a la temporada del año). Esto permitirá saber cómo se maneja el afluente y la administración del agua en los estanques.

El estudio hidrológico también permite saber la capacidad de las presas cercanas, por ejemplo, saber qué cantidad de agua es arrojada cada que abren las compuertas para la generación de

energía, agua que se puede manipular por los canales para ser dirigida a los estanques mencionados para su distribución a otros estados de la República Mexicana. Además se debe de incluir el estudio de suelos para la creación de los mapas, los cuales ayudarán ubicar el lugar en donde se considere crear las Ciudades Esponja que alojaran dichos estanques.

Otros estudios a realizar son: económico, demográfico, social y las características biológicas. Dentro de lo biológico es saber el tipo de vegetación y fauna con la que cuenta el estado, principalmente en cada municipio para tener mejor exactitud. En cuanto a lo social, es para tener conocimiento de la ubicación de los asentamientos poblacionales, saber cómo es su dinámica económica, asimismo su topografía. Todo con la finalidad de poder armar un plan sostenible y que no dañe el entorno o que el impacto sea amigable (favorable) para la población humana, animal y de plantas.

Al ser un proyecto de cuestiones hídricas, es de suma importancia la elaboración de diagnósticos sobre la calidad del agua, saber si está contaminada o no, en caso de estar contaminada saber el grado que esta tiene de contaminación, ya que de esto depende su utilización (en que puede ser usada). Por lo que se tiene que ver la calidad que tiene el agua en los cuerpos lagunares ya existentes y de los ríos.

Asimismo, se debe de trabajar en la planeación territorial que permitirá a la población, al sector agrícola y ganadero tener un orden referente al espacio en donde se encuentran y ver si este puede ser manipulado de manera sostenible, para poder establecer las ciudades esponjas con la finalidad de reducir o evitar pérdidas en los momentos de inundación. Lo que lleva a establecer equipos de alerta temprana para la cuestión de las precipitaciones a modo que ayuden a dar aviso a tiempo sobre los riesgos eminentes a la población de tal manera que esta pueda resguardarse, estos avisos también pueden reducir las pérdidas en el sector ganadero y quizá en el agrícola.

Pero lo cierto es que para todo lo que se quiere realizar se debe de contemplar la creación de un plan basado en ecosistemas que combine el uso de servicios ecosistémicos de la vegetación

para hacer una buena captación y filtración del agua para reducir los contaminantes y la erosión hídrica¹⁷², un plan que contenga una AbE, AbC y una AbRRD, sería lo más recomendable, ya que cubriría todas las áreas, además de incluir un sistema de ingeniería sostenible a las comunidades, los ecosistemas, entre otras cosas que se pueden ir detallando conforme se va estructurando el proyecto, de acuerdo al equipo de especialistas.

Se puede continuar con la lista de estudios y de áreas participantes para el proyecto, como la cuestión demográfica, socioeconómica, la participación institucional y determinar los actores que colaboraran, como por ejemplo: CONAGUA, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), Gobiernos Municipales, Estatales, entre otros. Lo cierto de todo ello es que todas las áreas y estudios realizados, conllevan a uno en particular y con el cual se debería empezar, este es el marco jurídico, ya que sin este no se podrá proceder a la realización del plan de adaptación.

El marco jurídico debe trabajarse para que responda positivamente a todas las áreas que se pretenden tocar, de tal forma que este sea aplicado de forma transversal. Se requiere poner énfasis en las leyes a modo que se regulen estas bajo intereses nacionales con la finalidad de poder crear estas ciudades esponja para beneficios del país. Por ejemplo, se sabe que la entidad carece de un Reglamento de la ley de Cambio Climático por lo que sería muy bueno llevar a cabo su creación dándole más énfasis a las cuestiones de adaptación para que favorezcan al plan de adaptación en Tabasco.

El proyecto como ya se menciona va de abajo hacia arriba, esto permite resaltar cuales son las carencias que se tiene para el desarrollo del proyecto por lo que se tiene que recurrir a la cooperación técnica para fortalecer las capacidades de Tabasco ayudándolo a enfrentar el cambio climático por medio de la adaptación.

¹⁷² Peña del Valle Isla, Ana Elisa. *Uso y Conocimiento Científico para la Gestión Pública al Respetto de los Cambios Climáticos Globales y sus Impactos para la Adaptación*. Programa de Investigación de Cambio Climático, UNAM. México, CDMX. pp. 28 -29 de abril de 2014.

Con base en lo presentado en este trabajo sobre cooperación internacional y la cooperación técnica, asimismo tomando como referencia o modelos a seguir, los cuadros que muestra el Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (en su página web) sobre el Mapeo de proyectos y acciones de cooperación internacional de gobiernos subnacionales, permite presenta el *Cuadro 3.10. Categorías y Variables para el Registro de Proyectos de CID de Gobiernos Subnacionales en México*, tal cual lo hace el Centro en su página, pero el llenado es conforme a esta investigación y al objetivo que se persigue (elaboración propia). Aquí se muestran las acciones que se necesitan realizar para solicitar la cooperación internacional y poder colaborar con otros actores, los cuales aporten al desarrollo de este proyecto.

Cuadro 3. 10. Categorías y Variables para el Registro de Proyectos de CID de Gobiernos Subnacionales en México	
Nombre del Plan: “Creación de Ciudades Esponja en Tabasco para administrar el agua dulce que ayudará a salvaguardar la seguridad alimentaria e impulsará el desarrollo económico de México”	
Categoría¹⁷³	Variables
Dirección. Es el tipo de relación que se realiza en la cooperación	Receptor Beneficios mutuos (ganar-ganar)
Esquema de Colaboración. Contexto en los que se presenta la asociación entre gobiernos subnacionales de diferentes países con un socio cooperante para implementar proyectos de CID	Descentralizada (Indirecta)
Modalidad. Actividad cuyo objetivo es tener un resultado o un efecto. Se espera que la intervención sea pertinente a la práctica misma y a las condiciones del entorno del proyecto	Asesoría y asistencia técnica Formación y capacitación (talleres, cursos, seminarios) Investigación, estudios y diagnósticos Becas, intercambios y pasantías Construcción de Infraestructura Transferencia de tecnología y desarrollo tecnológico Intercambio de buenas prácticas Apoyo financiero

¹⁷³ La información de esta columna es de: El Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CGCID). Mapeo de Proyectos y Acciones de Cooperación Internacional de Gobiernos Subnacionales (en línea). Consultado el 27 de abril de 2023. se localiza en: <https://cgcid.org/mapeo-proyectos-de-cooperacion-de-gobiernos-subnacionales/>

Tipo de CID. Tipo de relación que se realiza	Técnica Científica Académica Económica Financiera	
Rol. Corresponde a la actividad o responsabilidad que realiza cada actor participante en alguna de estas etapas del proyecto para cumplir con los objetivos y resultados	Beneficiario Coordinador Administrador Implementador	
Recursos No Presupuestados. Recursos con los que se realiza el proyecto que no son registrados o presupuestados de forma anticipada	Recursos en especie de la contraparte internacional no presupuestados ni contabilizados Recurso financieros o en especie beneficiarios no contabilizados	
Precisión. Espacio físico donde se desarrolla el proyecto	Estado de Tabasco, ubicado en la Llanura Costera del Golfo de México. Limita al Norte con Campeche y Guatemala y al Oeste con Veracruz. En la parte Sur colinda con Chiapas.	
Sector. Categorización o división de un grupo que tiene características peculiares y diferenciadas según su actividad productiva	Administración Pública Agricultura, ganadería, pesca Ciencia, tecnología e innovación Desarrollo económico Desarrollo rural Desarrollo social	Desarrollo urbano Educación Infraestructura Medio ambiente Protección civil
Tipo de Población. Población beneficiaria de manera directa del proyecto	No específico / público en general Grupo por tipo de actor: gubernamental, sector privado, sociedad civil organizada, sector académico Grupos en situación vulnerable	
Tipo de Recursos. Recursos financieros, técnicos o humanos, monetarizados y contabilizados para la ejecución del proyecto o acción	Financiamiento No reembolsable	

El cuadro “es una herramienta de indagación que permite identificar, caracterizar y ubicar, en este caso proyectos y acciones puntuales de cooperación internacional, en espacios específicos geográficos, en este caso, de estados y municipios”¹⁷⁴. De acuerdo al proyecto que se presenta, se identifica que es de adaptación al cambio climático con la creación de estas ciudades

¹⁷⁴ Ibidem.

esponja que se realizara en el estado de Tabasco (ubicación). Además se mencionan las acciones que se requiere ejercer y el tipo de colaboración que se necesita para desempeñar dichas acciones.

En cuanto que actores pueden participar como coordinadores de este proyecto instituciones académicas como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), o bien, una organización de la sociedad civil como Política y Legislación Ambiental A.C. (POLEA) o el Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo en colaboración con todos los órdenes de gobierno. Por lo que corresponde a la parte (internacional) que se le solicitará la cooperación, se puede recurrir al gobierno chino, ya que ellos son los precursores de la ciudades esponja y algunas de estas están siendo creadas en zonas con características similares a las de Tabasco, por lo que podrían proporcionar de manera más acertada la capacitación, el intercambio de conocimientos, entre otras actividades.

Por lo que concierne al financiamiento se puede acudir al Banco Asiático de Desarrollo (BAsD) para solicitar un financiamiento y poder cubrir las demás áreas del proyecto como son los pagos por las capacitaciones, la asistencia técnica, para realizar la investigación necesaria, los estudios y diagnósticos requeridos, además de invertir en infraestructura.

Esto llevara a negociar entre las partes para establecer términos y condiciones del acuerdo al que se llegue, lo que se busca aquí es que entre los actores participantes se establezca un acuerdo que vayan acorde a los intereses de la nación, o bien, aplicar el ganar-ganar entre los colaboradores. Por lo tanto, la responsabilidad de los términos y condiciones del acuerdo de colaboración caerá en los negociantes, he de ahí el arte de la negociación.

CONCLUSIONES

Los estudios en cambio climático han demostrado que es innegable su existencia, que no puede ser sectorizado ya que es un problema global que afecta a todos de una u otra forma, que sus impactos se dejan ver alrededor del mundo, algunos de ellos ya se están viviendo e incluso pueden alcanzar mayores dimensiones de continuar con el mismo estilo de vida (depredador) al grado de ser irreversibles este fenómeno.

La importancia de este fenómeno meteorológico radica en su variabilidad climática, la cual, hace que los eventos naturales se potencialicen e impacten de manera severa en el planeta afectando a la naturaleza y por ende a la humanidad, que depende del medioambiente para subsistir, es por ello que se le considera como la máxima expresión de una crisis socioambiental. Esta crisis se ha presentado desde hace algunas décadas pero se ha venido acentuando en los últimos años, debido a las actividades humanas, lo que ha encendido los focos rojos como un estado de alerta, ya que la vida de las especies del planeta están en peligro, no solo del presente sino también de las venideras.

Se convierte en una crisis socioambiental no sólo por hablar de las cuestiones económicas que se sufrirán o por la pérdida de infraestructura que se pueden vislumbrar, sino, porque se habla de algo más importante, de la pérdida de los ecosistemas de los cuales depende la humanidad para subsistir, por lo que no solo se colapsará la economía o se dañaran las infraestructuras, sino que todo el sistema puede sufrir dicho colapso. He de ahí el temor de llegar un punto de no retorno, el cuál sería catastrófico para todos de no tomar las medidas necesarias.

Diversos estudios han demostrado que el planeta puede seguir sin la humanidad pero la humanidad no sin él, por eso, la urgencia de trabajar arduamente en conjunto haciendo uso de la cooperación internacional para frenar el cambio climático y no llegar al punto de no retorno que condena a la extinción de todas las especies del planeta. Es un tema que lleva a las relaciones internacionales a realizar convenios de colaboración entre diversos actores para

enfrentar este problema global que atañe a todos de una u otra forma y que depende de todos para salvaguardar las especies presentes y futuras.

Dentro del ámbito de las relaciones internacionales la cooperación internacional es vista como una herramienta de alto valor para poder dar soluciones a problemas globales que afectan a cada nación como el cambio climático. Pero la realidad de esta colaboración entre Estados Nación no funciona del todo, por ejemplo, los grandes pasos que se han dado en los acuerdos internacionales como el Protocolo de Kioto, el Acuerdo de Paris o los ODS no han bastado para frenar esta problemática por lo que se tiene que seguir trabajando en ello hasta lograrlo y esto sólo será posible con un compromiso mutuo con responsabilidad jurídica para que exista un compromiso real y lograr las metas ante el cambio climático por medio de la mitigación y la adaptación.

Por otra parte, se puede decir que la cooperación internacional es una herramienta imprescindible para la lucha del cambio climático, gracias a la colaboración entre diversos actores internacionales se ha podido comprobar la existencia de este fenómeno meteorológico, se han generado acuerdos internacionales que buscan combatirlo (como los mencionados) y la forma de hacerlo fue con la creación de leyes en cambio climático que se implementan en cada país que haya firmado estos acuerdos.

Además de la implementación de las leyes, las naciones se comprometen con estos acuerdo a cumplir ciertas metas como la reducción de emisiones (mitigación) para evitar la elevación de la temperatura en el planeta; también se ejecutan planes de adaptación para hacerle frente a los impactos de cambio climático, asimismo se entregan comunicaciones nacionales que informan cómo está la situación de cada Estado referente a este fenómeno.

No se puede bajar las manos y rendirse, la lucha contra el cambio climático debe continuar. Por ejemplo, dentro de la cooperación internacional se pueden generar nuevas formas de negociación que brindan la oportunidad a los internacionalistas para enfocar estudios en ello. Porque, no sirve seguir trabajando en lo que ya se sabe que va a pasar, se deben enfocar todos

los esfuerzos en dar soluciones, crear nuevas formas de negociación con compromisos jurídicos entre los Estados. Además, cada gobierno debe de hacer responsable a su población sobre el problema que atañe a todos pero que impacta de diferente forma en cada uno, el trabajo con su comunidad es educándola y concientizándola para evitar seguir dañando el planeta, asimismo debe de trabajar e implementar medidas con las trasnacionales para que se hagan responsables de los daños que ocasionan y de que deben implementar nuevas formas de producción (sustentables).

Por lo que se puede proponer planes de estudio sobre nuevas negociaciones en las áreas de las relaciones internacionales, que sean jurídicamente vinculantes entre Estados con responsabilidad ambiental para enfrentar el cambio climático, desde luego con responsabilidades diferenciadas y que no solo queden como actos de buena voluntad como hasta ahora.

Asimismo, es un área que debe de ser trabajada transversalmente de forma multi e interdisciplinaria, un trabajo en conjunto a nivel global, nacional, estatal, municipal e incluso local; haciendo efectivo el trabajo en todas las órdenes de gobierno incluyendo a la sociedad, la academia, empresas, ONG's y todos los actores que se puedan para obtener mejores resultados. Es un problema en el que todos deben de tener responsabilidad y trabajar en él.

Ante un problema global como el cambio climático no hay mejor arma para enfrentarlo y vencerlo que la cooperación internacional, el ser humano por naturaleza es un ser social por lo que depende de unos y otros, asimismo lo que hagan unos afectara a otros, por tal motivo es que se habla de crear una conciencia social para no condenar a la existencia de la humanidad, es decir no llegar a ese punto de no retorno.

Por otro lado, México seguirá siendo vulnerable a los impactos del cambio climático debido a su ubicación geográfica, razón por la cual, además de trabajar en mitigación el gobierno actual debería enfatizar su trabajo en la adaptación para la reducción de las vulnerabilidades

socioambientales de la población mexicana y no darle prioridad a los hidrocarburos como lo hace el actual gobierno.

El trabajo que ha realizado México hasta el momento ha servido para la creación de leyes, códigos, programas, manuales, por solo mencionar algunas de las cuestiones jurídicas en materia de cambio climático que rigen el país. Todas ellas surgen por la firma de los convenios internacionales: el Protocolo de Kioto, el Acuerdo de París, los ODS, entre otros.

El marco jurídico general del país en materia de cambio climático ha ayudado a la creación de leyes estatales y municipales como es el caso de Tabasco que cuenta con un amplio marco jurídico, pero que se ha demostrado en esta investigación que necesita ser actualizado y crear algunos otros como Reglamentos referentes a estas leyes. Esta actualización en el marco jurídico de la entidad federativa, dará respuesta a las demandas y necesidades de su población en cuestiones de cambio climático, por ende favorecerá a la creación de planes de adaptación que permitan reducir sus vulnerabilidades socioambientales.

Pero no basta con crear un marco jurídico, sino también hacerlo efectivo, es decir, castigar realmente a quienes incumplan la ley y dañe el entorno poniendo en riesgo a la población del lugar, como es el caso del uso de suelo que no ha sido respetado, provocando daños en zonas que están destinadas para la filtración del agua, problema que afecta al estado y que no ayuda a minorar los riesgos por inundaciones, he de ahí la importancia de la actualización de las leyes y su aplicación.

Los instrumentos jurídicos en materia de cambio climático contemplan la mitigación y adaptación. El trabajar en la mitigación es importante para poder evitar la elevación de la temperatura en el planeta, pero lo cierto es que a pesar de no generar emisiones (si se da el caso) la atmosfera conservaría todas las que se han producido hasta el día de hoy y estas permanecerían por determinado tiempo lo que seguiría provocando una variabilidad climática con impactos más severos.

Por lo tanto, se debe de aplicar la adaptación ante dichos eventos y ser resiliente al entorno en el que se vive, ya que de esto depende la existencia de las especies, como dijo Darwin: sobrevivirá el que mejor se adapte. Razón por la cual, la adaptación al cambio climático antropogénico se vuelve una estrategia fundamental para hacerle frente a dicho fenómeno meteorológico en todo el mundo. Su aplicación ayuda a reducir las vulnerabilidades socioambientales de cada región a un mediano y largo plazo, con grandes beneficios. También puede utilizarse para obtener beneficios de las adversidades, haciendo uso de la resiliencia.

La adaptación busca reducir la vulnerabilidad, pero además se puede agregar que es aprender a vivir con lo que hay y el cómo usarlo a favor, como el caso de Tabasco que sus circunstancias no son muy favorables aparentemente, pero de ser trabajadas en un plan de adaptación como el que se presenta en esta investigación, serían muy provechosas no solo para el estado sino para todo el país.

Ya que por un lado reduciría las vulnerabilidades socioambientales del lugar como ya se ha demostrado con trabajos previos, los cuales han dado buenos resultados. Un claro ejemplo es la creación de alerta temprana que ha ayudado a aminorar los riesgos que se presentan, los avisos a tiempo han aminorado las pérdidas económicas y desde luego humanas. Pero a pesar de ello se debe de continuar con el trabajo para lograr mejores resultados en la reducción de las vulnerabilidades.

Por otra parte, Tabasco se convierte en un buen punto de partida para sacarle provecho a la adaptación, su problema hídrico que es histórico y que a pesar de presentar variables como la reducción de sus precipitaciones debido al cambio climático seguirá siendo abundante, por lo que puede generarle una extraordinaria ganancia por medio de la explotación de ese recurso (el agua), que es tan vital en todo el mundo y que tiende a escasearse.

Inclusive, este podría dejar mayores ganancias económicas que el petróleo, pues de este depende la vida de todas las especies, depende la seguridad alimentaria de las poblaciones, así como para la industria (sector económico), por lo que su comercialización dejaría ganancias

cuantiosas. Pero en un futuro inmediato también se podría convertir en una cuestión de seguridad nacional debido a la escasez mundial por lo que su valor sería incalculable.

Además, atender el problema hídrico de Tabasco por medio del plan de adaptación presentado ayudaría a la industria petrolera de la entidad federativa, ya que no se vería afectada por las inundaciones debido a la manipulación que se haría en el agua. Se tiene que pensar en este sector por el momento (en lo que se trabaja en energías renovables o limpias), ya que cubre el mayor porcentaje del PIB dentro del estado, por lo que prácticamente su economía está basada en este sector.

Además, ocupa el segundo lugar de producción de petróleo crudo del país, por lo que también da un gran aporte al PIB nacional, el cual se vería afectado por los impactos del cambio climático y de no atenderse a tiempo con planes de adaptación podría colapsar la economía del país, por ello es que se debe de trabajar en energías alternas ya que el país tiene todas las condiciones para generarlas y transformarse en una nación de energías renovables o limpias.

Pero en lo que se da esa transformación energética, lo cierto es que los planes de adaptación son necesarios para subsistir y sacar ventaja de las adversidades, por tal razón el plan presentado de adaptación al cambio climático en Tabasco por medio de la creación de Ciudades Esponja, permite aprovechar un recurso que es vital y que cobrara mayor valor debido a su escasez en un futuro inmediato, lo que pone a la entidad federativa en muy buena posición para un nuevo crecimiento económico estatal y nacional por medio de este recurso de una forma sustentable.

Al ser un plan de grandes dimensiones es que se recurre a la cooperación internacional, la cual podría asistir, o bien, cubrir las carencias que tiene el estado para su desarrollo e implantación como se mostró en el Segundo Mapa Conceptual. Por medio de la cooperación técnica, se puede apoyar a través del asesoramiento institucional o el intercambio de conocimientos, que ayuden al fortalecimiento de capacidades del estado, así mismo se tiene que trabajar en el marco jurídico para que beneficie al proyecto, aquí se debe de tener mucho cuidado, ya que el

deber ser apuntaría a los beneficios de la nación solicitante pero muchas veces en la ejecución de estos contratos de colaboración, son manipulados para favorecer a los que son otorgadores de la cooperación, por eso es importante la negociación, pues de esta dependerá todo y poder tener un acuerdo de colaboración entre actores de ganar-ganar.

También se demuestra que la cooperación técnica no puede cubrir todas las áreas que se pretenden trabajar en el proyecto, ya que se limita solo al asesoramiento, intercambio de conocimientos y capacitación (por solo mencionar algunas de sus actividades). Aunque también se demostró que esta incluye financiamiento, pero dentro de la CID, se especificaría como una cooperación económica debido a su carácter. Por tal razón es que de efectuarse el plan de adaptación, se deberá incluir diversos tipos de cooperación para que se cubran todas las áreas que se pretenden trabajar y lograr el objetivo del proyecto.

De igual forma se comprobó que se debe de requerir de expertos en la materia para poder llevar acabo un acuerdo de cooperación, pues estos determinarán los actores participantes, los tipos de cooperación, los roles a jugar, entre las demás cosas que se presentaron en el último cuadro.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación se logró, puesto que se expusieron las características de la cooperación técnica y lo forma en como esta podría contribuir al plan de adaptación sugerido, pero también se demostró que al ser más específica la ayuda, es que se necesitan de otras colaboraciones que ayuden al proyecto. Asimismo, se deja ver que la cooperación internacional es una herramienta necesaria que aporta lo necesario para cubrir las carencias de los solicitantes, además de compartir experiencias para generar mejores trabajos con grandes resultados, por lo que la hipótesis planteada es correcta (hasta cierto punto), al decir que la cooperación contribuye a la construcción de medidas de adaptación, al compartir conocimientos entre los actores participantes, como sería China en este caso con México para la creación de Ciudades Esponja.

Por último, se comprueba que a pesar de que puedan existir ciertas desavenencias en los acuerdos (cooperación internacional) de colaboración entre los actores, la cooperación seguirá siendo una gran herramienta para el apoyo y soporte de los proyectos de adaptación como el que aquí se presenta, ya que los beneficios serán mayores. El buen uso del suministro del agua garantizará la seguridad alimentaria de México y creará un impulso socioeconómico de la nación, asimismo, reducirá las vulnerabilidades socio ambientales ocasionadas por las inundaciones en Tabasco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A

Aerola Javier (Octubre 1, 2014). *Cambio climático: los desafíos para México* (en línea). Forbes México. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/cambio-climatico-los-desafios-para-mexico/>

Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *Mapeo de Proyectos y Acciones de Cooperación Internacional de Gobiernos Subnacionales* (en línea). México 2017. Consultado el 26 de abril de 2023. Disponible en: *MAPEOFINAL_HR_310518-compressed.pdf pp.191

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). *Cambio climático, Migración y Desplazamiento: ¿Quién Resulta Afectado?* Documento de Trabajo Presentado por el Grupo Informal sobre Migración, Desplazamiento y Cambio Climático del IASC 31 de octubre de 2008. 8 p. Disponible en:
<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446.pdf?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446>

Ávila García, Patricia. *Vulnerabilidad Socioambiental, Seguridad Hídrica y Escenarios de Crisis por el Agua en México* (en línea). Ciencias, Núm. 90, abril-junio, 2008, pp. 46-57. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Disponible en:
<https://www.revistacienciasunam.com/images/stories/Articles/90/04/crisis%20por%20el%20agua%20en%20mexico.pdf>

C

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. *Cambio Climático las Principales Acciones de Adaptación y Mitigación en México Marco Jurídico Nacional e Internacional,*

Iniciativas presentadas, Opiniones Especializadas (en línea) SAPI-ISS-10-19. México, Junio 2019. pp. 30-32. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (en línea). México. Última reforma publicada DOF 28-05-2021. 354 p. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis, Dirección de Servicios de Investigación y Análisis, Subdirección de Análisis de Política Interior. *Cambio Climático: Principales Acciones de Adaptación y Mitigación en México. Marco Jurídico Nacional e Internacional, Iniciativas presentadas* (en línea). Opiniones Especializadas. SAPI-ISS-10-19 junio 2019. p. 22. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, y Centro de Documentación, Información y Análisis. *XVI Conferencia sobre Cambio Climático (COP16)* –en línea- (Antecedentes y Preparativos). Octubre 2010, D.F. México. p. 15. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-CI-A-16-10.pdf>

Cambers Gillian y Diamond Paul. *Guardarenas: Adaptarse al Cambio Climático y Educar para su Desarrollo Sostenible* (en línea). Paris, UNESCO 2012. ISBN: 978-92-3-304179-0. 149 p. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216478S.pdf>

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (3 de abril de 2020). *Consecuencias del Cambio Climático en México* (en línea). Cámara de Diputados, México. Disponible en: http://www.cedrssa.gob.mx/post_n-consecuencias-n-_del_-n-cambio_climnotico-n-_en_mn-xico.htm

Chiani, Ana Maria. *La cooperación internacional: herramienta clave para el desarrollo de nuestra región* / Ana Maria Chiani; coordinado por Juan Scartascini. -1a ed.- Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung, 2009. 242 p. Disponible en:
https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=c920df51-f9ec-b210-e38d-2bbe7024dd3c&groupId=287460

Climatewatch, Historical GHG Emissions, Global Historical Emissions (en línea). Disponible en: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=area&source=CAIT>

Climatewatch, Historical GHG Emissions, Global Historical Emissions (en línea). Disponible en: https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=percentage&end_year=2018&start_year=1990

Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro Blanco. Adaptación al cambio climático: Hacia un Marco Europeo de Actuación* (en línea). Bruselas 2009. 21 p. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:Es:PDF>

Conde Cecilia. *México y el Cambio Climático Global* (en línea). Gobierno Federal, SEMARNAT-UNAM. México, 2011. 28 p. Disponible en:
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/Mexico%20y%20el%20cambio%20climatico.pdf>

Convención Marco sobre el Cambio Climático. *Informe de las Conferencias de Partes durante su 16° periodo de sesiones* (en línea). Cancún del 29 de noviembre al 10 de diciembre. Organización de las Naciones Unidas 2011, Disponible en:
<http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf>

Coordinación General de Comunicación Social y Relaciones Publicas (14 de abril de 2016), *Inicia proyecto Tabasco Seguro ante Desastres; se consolida la gestión integral de riesgos* (en línea). Boletín No. 864, Gobierno del Estado de Tabasco. Disponible en:

<http://comunicacionsocial.tabasco.gob.mx/content/inicia-proyecto-%E2%80%9Ctabasco-seguro-ante-desastres%E2%80%9D-se-consolida-la-gesti%C3%B3n-integral-de-riesgos>

D

Dinyar Godre, Adaptación: Riba Megias Maria, *El Cambio Climático*. ISBN: 84-8452-126-5. Ed. Intermón Oxfam. Barcelona, España 2002. 147 p.

E

Ed Hawkins (2021). *Warming Stripes*. University of Reading. UK Met Office. Licencia: Attribution 4.0 International (CC by 4.0, Free to Share). En línea. Disponible en: <https://showyourstripes.info/l/globe>

El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Informe del Programa de Fortalecimiento y Capacitación en los Municipios en Relación a Capacidades y Acciones de Adaptación ante el Cambio Climático y Vulnerabilidad en Tabasco* (en línea). Proyecto PEF 2014 Factibilidad de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Tabasco (en línea). Villahermosa, Tabasco. 2015. 96 p. Disponible en: <http://www.conservacion-especies.com/files/Informe%20final%20ECOSUR-SERNAPAM.pdf>

F

Fernández Eguiarte, Agustín; Zavala Hidalgo, Jorge; Romero Centeno, Ana Cecilia; Trejo Vázquez, Rosa Irma. *Actualización de los escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación en México y Centro América* (en línea). Centro de Ciencias de las Atmósfera, UNAM; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, SEMARNAT, Instituto de Geografía, UNAM. México. Disponible en: http://atlasclimatico.unam.mx/inecc/Atlas_2_190215_documentacion.pdf

Florez Arias, Fabian Andrés. *Características de la cooperación internacional y su papel en Bolivia (en línea)*. Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Bolivia. Disponible en: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0061848.pdf>

Fritzsche, K., Schneiderbauer, S. Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., y Kahlenborn, W. (enero de 2016). *El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad* (en línea). De la Agencia GIZ. Traducción por Micaela Venancio Gratton. 178 p. Disponible en: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269

G

Galicia Sarmiento Leopoldo (2013). *Dinámica del uso del suelo y cambio climático en la planeación sistemática para la conservación: un caso de estudio en la cuenca Grijalva-Usumacinta* (Tesis Doctoral)-en línea-, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 358 p. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2013/enero/0687541/Index.html>

Gauna González, L. B. *Cooperación Internacional para el cambio climático. Estudio de caso: América Latina y la Unión Europea*. M+A (en línea). Revista Electrónica de Medioambiente, 2017. 18(1), pp. 27-48. Disponible en: <https://doi.org/10.5209/MARE.56880/51410>>

GHG Emissions. Historical GHG Emissions: *Global Historical Emissions*. Climatewatch.org. 2018 Disponible en: https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=percentage&end_year=2018&start_year=1990

GIZ, ADELPHI y EURAC Research. *Libro de la Vulnerabilidad Concepto y Lineamiento para la Evaluación Estandarizada de la Vulnerabilidad*. Berlín, Alemania 2016. 178 p. Disponible en: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269

Gobierno del Estado de Tabasco. *Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco* (en línea). México 11 de diciembre de 2020. Disponible en:
<https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/517>

Gobierno del Estado de Tabasco, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tabasco. *Programa Institucional de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento 2019 – 2024* (en línea). México. Disponible en:
https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/20.%20Programa%20Institucional%20de%201a%20Comisi%C3%B3n%20Estatal%20de%20Agua%20y%20Saneamiento%202019-2024.pdf

Gobierno del Estado de Tabasco. *Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco 2011*. Tabasco, México. 215 p. Disponible en:
<http://www.colpos.mx/tabasco/vinculacion/PORTADA%20LIBRO%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>

Gobierno del Estado de Tabasco, Secretaría para el Desarrollo Económico y la Competitividad. *Perfil del Estado, 2023* (en línea). Tabasco, México. Disponible en:
<https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sdettabasco/Perfil%20del%20Estado.pdf>

Gobierno de México. *Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40* (en línea). México Junio 2013. Disponible en:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Adaptación al Cambio Climático* (en línea). México 18 de mayo de 2018. Disponible en:
<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-78748>

Gobierno de México y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *La adaptación al cambio climático en México y el apoyo del PNUD* (diapositiva de power point). Taller de Periodistas (material personal). Gobierno de México. 2013

Greenpeace. *México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación* (en línea). México, 2010. 72 p. Disponible en:

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2020/01/173a95d4-vulnerabilidad-mexico-cambio-climatico.pdf>

I

I. Burton (Canada), B. Challenger (Antigua and Barbuda), S. Huq (Bangladesh), R.J.T. Klein (Germany/The Netherlands), G. Yohe (USA). *Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity* (en línea). Canada, 2006. 36 p. Disponible en:

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2TARchap18.pdf>

Infografía: *La política climática en América Latina (uso libre) con información de las Naciones Unidas* (en línea). -Julio 12, 2016-. Disponible en:

<https://conexioncop.com/infografia-la-politica-climatica-en-america-latina/>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Efectos del Cambio Climático* (en línea). Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas. *Sistema de Alerta Temprana y Reducción de Riesgos por inestabilidad de Laderas Asociados a la Deforestación y Degradación por Cambio Climático* (en línea). Gobierno de México, 7 de enero de 2020.

Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/colaboracion-del-inecc-en-proyectos-de-investigacion-286714>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Octubre de 2014). *Proyecto de Adaptación de Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático* (en línea). Presentación Power Pointa. Disponible en:
http://www.inecc.gob.mx/descargas/difusion/2014_vii_sem_cuba_ksantos.pdf

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Septiembre 23, 2020). *Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático* (en línea). Gobierno de México, México. Disponible en:
<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-91027>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Noviembre 11, 2016). *Adaptación al Cambio Climático. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC) para Adaptación* (en línea). México. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-para-adaptacion>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Acciones y programas, adaptación al Cambio Climático: *Adaptación en Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático* (en línea). Gobierno de México, México. Noviembre 11, 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-en-humedales-costeros-del-golfo-de-mexico-ante-los-impactos-del-cambio-climatico#:~:text=El%20proyecto%20%22Adaptaci%C3%B3n%20en%20humedales,Banco%20Mundial%20otorg%C3%B3%20al%20Gobierno>

Instituto Nacional de Ecología y Semarnat. *Evaluación y monitoreo socioambiental orientado a la planeación territorial* (en línea). Disponible en:
https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/41_327.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Datos (en línea) Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/datos/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Estructura Económica de Tabasco, Síntesis* (en línea). México 2016. Disponible en:
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825087982.pdf

Instituto Nacional para el Federalismo y el Derecho Municipal (Inafed). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México; Tabasco* (en línea). Disponible en:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/mediofisico.html>

Iñiguez Rojas, Luisa. *Lo socioambiental y el bienestar humano* (en línea). Revista Cubana de Salud Pública versión On-line ISSN 0864-3466. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34661996000100007&lng=es&nrm=iso

IPCC, Anexo B, *Glosario de Términos del IPCC* (en línea). 2001. Disponible en:
<https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

IPCC. *Cambio climático 2014. Informe de síntesis Resumen para responsables de políticas*. 2014. Disponible en:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

IPCC. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). *Cambio Climático 2014, Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad* (en línea). 1150 p. Disponible en:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf

IPCC (2013): Glosario [Planton, S. (ed.)]. 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* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley

(eds.]). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf

IPCC (2014): Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En: *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_es.pdf

IPCC (2018): Resumen para responsables de políticas. En: *Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* (en línea) [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf

IPCC. Quinto Informe (2018). *Glosario* (en línea). pp. 179-200. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf

K

Kerstin Fritzsche, Stefan Schneiderbauer, Philip Bubeck, Stefan Kienberger, Mareike Buth, Marc Zebisch y Walter Kahlenborn (enero de 2016). *El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad* (en línea). De la

Agencia GIZ. Traducción por Micaela Venancio Gratton. Disponible en:

http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269

Krishna Krishnamurthy P., Lewis Kirsty, y; Choularton Lweis Richard J. *Climate impacts on food security and nutrition* (en línea). A review of existing knowledge. Met Office Hadley Center & WFP.org. Reino Unido, 2012. 23 p. Disponible en:

<https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp258981.pdf>

Keohane Robert O. *Interdependencia, cooperación y globalismo*. Ensayos escogidos. Compilador: Borja Tamayo, Arturo. Ed. CIDE (Centro de Investigación y Docencia Económica), México, 2009, 502 p.

L

Landa Rosalva, Magaña Víctor y Neri Carolina. *Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático* (en línea). Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. Edición 2008, ISBN: 978-968-817-887-4. México. 135 p. Disponible en: <https://www.atmosfera.unam.mx/wp-content/uploads/2017/12/agua-y-clima.pdf>

López-Hernández, Eduardo S., Rodríguez Luna, Ana Rosa, García Hernández, Juana, *Aspectos socioambientales para la adaptación y mitigación al cambio climático en comunidades de Nacajuca Horizonte Sanitario* [en línea] 2015, 14 (Septiembre-Diciembre): [Fecha de consulta: 16 de enero de 2019] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457844966003> ISSN 1665-3262.

M

Meybeck, A., Laval, E., Lévesque, R., Parent, G., 2018. *Food Security and Nutrition in the Age of Climate Change. Proceedings of the International Symposium organized by the*

Government of Québec in collaboration with FAO (en línea). Québec City, September 24-27, 2017. Rome, FAO. 132 p. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca1334en/CA1334EN.pdf>

Moreno Sánchez, Ana Rosa; Urbina Soria, Javier. *Impactos Sociales del Cambio Climático en México* (en línea). INE-SEMARNAT-PNUD. 1^{er} Edición 2008, México. 73 p. ISBN: 978-968-817-883-6. Disponible en: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/impactos_sociales_cc.pdf

N

Naciones Unidas. Infografía, *La política climática en América Latina* (en línea). Disponible en: <https://conexioncop.com/infografia-la-politica-climatica-en-america-latina/>

Naciones Unidas (Junio 26, 1945). Paz, Dignidad e Igualdad en un Planeta Sano: *Carta de las Naciones Unidas* (en línea). ONU. Disponible en: <https://www.un.org/es/about-us/un-charter>

Naciones Unidas, Habitat, *Por un Mejor Futuro Urbano. La Ciudad Esponja* (en línea). Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-ciudad-esponja>

Naciones Unidas. *Historia, línea de tiempo* (en línea). Disponible en: http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php

Naciones Unidas. Framework Convention on Climate Change .UNFCCC—25 Years of Effort and Achivement. *Key Milestones in the Evolution of International Climate Policy*. Disponible en: <https://unfccc.int/timeline/>

Naciones Unidas. *5ª Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (en línea), Disponible en:
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/mexnc5s.pdf>

National Center for Environmental Information, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2020). *Climate Monitor: Climate at a Glance, Global Time Series. Land* (en línea). Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/land/ytd/12/1880-2020?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2020

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), *Climate at a Glance, Global Time Series. Ocean* (en línea). 2020. Disponible en:
https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/ocean/ytd/12/1880-2020?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2020

National Center for Environmental Information, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). *Climate Monitor: Climate at a Glance. Global Time Series. Land* (en línea). 2021. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/cag/global/time-series/globe/land/ytd/12/1880-2021?trend=true&trend_base=10&begtrendyear=1880&endtrendyear=2021

P

Peña del Valle Isla, Ana Elisa. *Uso y Conocimiento Científico para la Gestión Pública al Respecto de los Cambios Climáticos Globales y sus Impactos para la Adaptación. Programa de Investigación de Cambio Climático*, UNAM. México, CDMX. México. pp. 28 -29 de abril de 2014.

Pérez Pineda, Jorge A. *Responsabilidad Social Mexicana, Actores y Temas*. Instituto de Investigaciones Dr. José Luis Mora, Universidad Anáhuac Centro Latinoamericano de

Responsabilidad Social, Red Puentes y Foro Agenda de México. Cooperación Internacional (Instituto Mora). D.F. México, 2011. 227 p.

Pérez Bravo, Alfredo y Sierra Iván. *Contemporary trends international technical cooperation*. Secretaría de Relaciones Internacionales, Instituto Mexicano de Cooperación Internacional. México 1998. 243 p.

Ponce Adame Esther, Simone Lucatelo y Velázquez Flores Rafael. *Teoría y práctica de la Cooperación Internacional para el Desarrollo: Una perspectiva desde México*. Ed. Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo (CGCID), Asociación Mexicana de Estudios Internacionales (AMEI) y Red Mexicana de Cooperación Internacional y Desarrollo (REMECID). México 2016. 326 pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2013, *La adaptación al cambio climático en México y el apoyo del PNUD* (presentación power point). Taller de Periodistas (material personal). Gobierno de México.

Presidencia de la República. *Plan Nacional del Desarrollo 2019-2024* (en línea). México. Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>

Protección Civil de Tabasco y PNUD. *Plan Maestro de Protección Civil del Estado de Tabasco* (en línea). Tabasco, México. Disponible en: http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/237/PLAN_MAESTRO_DE_PROTECCION_CIVIL_DE_TABASCO.PDF

R

Rivera Hernández, Benigno, Aceves Navarro Lorenzo Armando, Arrieta Rivera Agrícola, Juárez López José Francisco, Méndez Adorno Jesús Manuel y Ramos Álvarez Carlos.

Evidencias del cambio climático en el estado de Tabasco durante el periodo 1961-2010 (en línea) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 14 15 de febrero - 31 de marzo, 2016. pp. 2645-2656 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Estado de México, México Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263144474001.pdf>

S

Sánchez Cohen, Ignacio, Gabriel Díaz Padilla, María Teresa Cavazos Pérez, Guadalupe Rebeca Granados Ramírez y Eugenio Gómez Reyes. *Elementos para entender el Cambio Climático y su impacto*. Ed. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, Medio Ambiente y Ecología. México, 2011. 156p.

Secretaría de Economía. *Información Económica y Estatal, Tabasco* (en línea). Tabasco, México 2016. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/175916/tabasco_2016_1116.pdf

Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental. Respalda Embajada Británica a Tabasco para realizar *Programas de Energía y Cambio Climático* (en línea). Disponible en: <http://sernapam.tabasco.gob.mx/content/respalda-embajada-brit%C3%A1nica-tabasco-para-realizar-programa-de-energ%C3%ADa-y-cambio-clim%C3%A1tico>

Secretaría de Gobernación. *¿Qué es el sistema de alerta temprana?* (en línea), 6 de junio de 2016, México. Disponible en: <https://www.gob.mx/segob/articulos/que-es-el-sistema-de-alerta-temprana?idiom=es>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales –SEMARNAT-. *Política Nacional de Adaptación* (en línea). Marco Institucional de la Política Nacional de Adaptación. Ciudad de México, México, Junio 28, 2016. 16 p. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171767/20160628_adaptacion_CM_SEMAR_NAT_M_Echegoyen.pdf

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios Para la Toma de Decisiones* (en línea). 1^{er} edición. Gobierno de México, 2012. Disponible en:

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México* (en línea). Gobierno de México. Disponible en:

https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático* (en línea). México. Disponible en:

<http://www.colpos.mx/tabasco/vinculacion/PORTADA%20LIBRO%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>

Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental y Ecosur. *Agenda de Género ante el Cambio Climático para el Estado de Tabasco, México* (en línea). México. Disponible en:

<http://www.colpos.mx/tabasco/diplomado/18defebrero/AGENDA%20GENERO%20Y%20CAMBIO%20CLIMATICO%20EN%20TABASCO.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios para la Toma de Decisiones* (en línea). 1^{er} Edición 2012, México. 186 p. Disponible en:

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>

Secretaría de Medio Ambiental y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (en línea). Gobierno de la República. México,

2015. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314955/2015_bur_mexico.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante el Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* (en línea). México, 2018. 454 p. Disponible en: <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Información sobre la Implementación de la Política Climática Subnacional de Tabasco. Análisis de Instrumentos Estatales de Política de Cambio Climático* (en línea). México, Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/599131/69_2020_Reporte_Tabasco.pdf

T

The Met Office, Sección Mundial -*Salud y Ambiente*- (en línea). Disponible en:

<http://www.metoffice.gov.uk/climate-guide/climate-change/impacts>

The Met Office. (s.f.). *Weather & Climate: Effects of Climate Change* (en línea).

Disponible en: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/effects-of-climate-change>

U

UNEP-GRID-Arendal. 2007. *Ingeniería Investigación y Tecnología* (en línea). Vol. XII, Núm. 4, 2011, 421-427, ISSN 1405-7743 FI-UNAM. Disponible en:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v12n4/v12n4a6.pdf>

United Nations (UN). United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (s.f.). *Time Line: UNFCCC-25 Years of Effort and Achievement. Key Milestones in the Evolution of International Climate Policy* (en línea). Disponible en: <https://unfccc.int/timeline/>

United Nations, Climate Change. UNFCCC Topic... Adaptation and Resilience. *¿Qué es la adaptación al cambio climático y la resiliencia al clima?* (en línea) Disponible en: <https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima#eq-1>

United Nations. Adaptation Committee the United Nations Framework Conventions on Climate Change. *The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change* (en línea). Thematic Report, 2013. Disponible en: https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_low_res.pdf

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Atlas Climático. *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México* (en línea). Disponible en: <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#547/z>

V

Vallejo Chávez, Laura Elizabeth. *Adaptación al Cambio Climático, del Régimen Internacional a las Acciones Locales en México: el caso de los Humedales de Tampico* (Tesis de Maestría) - en línea-. 2010. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. Ciudad de México, México. 78 p. Disponible en: https://biblioteca.mora.edu.mx/exlibris/aleph/u22_1//objects/mor01/vista/1/MOR01000093240Adaptacionalcambioclimtico_000136429.pdf

W

World Health Organization & World Meteorological Organization. *Atlas of Health and Climate*. Suiza 2012. ISBN 978 92 4 156452 6 (WHO; NLM classification: WA 30.5); 978-92-63-11098-5 (WMO). 68 p. Disponible en:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.250.7134&rep=rep1&type=pdf>

Z

Zorrilla María, Kuhlmann Andrea, Zusammenarbeit. *Metodología de Priorización Medidas de Adaptación al Cambio Climático, Guía de Uso y Difusión*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Humanos (SEMARTNAT), Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPCG). Ciudad de México, México. 2015. pp. 57

BIBLIOGRAFÍA

A

Arroyo Pichardo Graciela. *Metodología de las Relaciones Internacionales*. Ed. Oxford University Press Mexico, México, D.F. 1999, 165 pp.

B

Banco Mundial, *Informe Anual 2016*. SKU 210859. 71 p. Disponible en:
<https://www.bancomundial.org/es/about/annual-report-2015-copy/annual-report1#:~:text=En%20el%20Informe%20anual%202016,e1%20programa%20mundial%20de%20desarrollo>

Beauregard Solís Graciela. *Tabasco Cultura ambiental, patrimonio bicultural y vulnerabilidad ante el cambio climático*. Material para maestro. SEMARNAT, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, México 2012. 136 p. Disponible en:
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001906.pdf>

Bjorn Lomborg, *The Skeptical Environmentalist Measuring the Real State of the World*, ed. Cambridge University Press, United Kingdom, 1998. 515 p.

Bjorn Lomborg, *Global Crises, Global Solution*, Cambridge University Press, United Kingdom, 2004. 648 p.

C

Campos Julieta, y Enrique González Pedro. *“Tabasco: Las voces de la naturaleza”*. Consejo editorial del Gobierno del Estado de Tabasco, México 1983. 223 p.

Candelaria Ledesma, Miguel Ángel (6 de marzo de 2015), *Colaboran México y Francia contra el Cambio Climático* (en línea). Comunicados de Prensa del Centro de Cambio Climático Global y la Sustentabilidad den el Sureste, México. Disponible en:
<http://ccgss.org/colaboran-mexico-y-francia-contr-el-cambio-climatico/>

Chanfreau Ochoa, Francisco Gabriel, García Páez Benjamín (asesor). “*Cooperación Internacional y Energía Renovable: el Caso de la Cooperación Técnica Alemana en Baja California Sur*”. Tesis de Maestría, Instituto de Investigación Dr. José María Luis Mora. México D.F. 2014. 141 p.

Colegio de Posgraduados. *Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco 2011* (en línea). México. Disponible en:
<http://www.colpos.mx/tabasco/vinculacion/PORTADA%20LIBRO%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>

E

EcoPortal (Agosto 2, 2010). *Deforestación y cambio climático acaban con edén tabasqueño* (en línea). EcoPortal, Buenos Aires, Argentina. 5 p. Disponible en:
<http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/2411.pdf>

F

Füssel H.-M., “*Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons*”, *Sustain Sci*, 2007, 2:265 – 275. DOI 10.1007/s11625-007-0032-y.

G

García-Hernández, Juna; Rodríguez-Luna, Ana; López-Hernández, Eduardo S. *Aspectos socioambientales para la adaptación y mitigación al cambio climático en comunidades de*

Nacajuca Horizonte Sanitario. Horizonte Sanitario, Vol. 14, núm. 3, Septiembre-Diciembre, 2015, pp. 87-95. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa Tabasco, México. ISSN 1665-3262. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457844966003>

Gobierno del Estado de Tabasco. *Regiones de Tabasco*. México. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/regiones-de-tabasco>

Gobierno del Estado de Tabasco – PNUD (Agosto, 2011). *Plan Maestro de Protección Civil del Estado de Tabasco*. Tabasco, México. 100 p. Disponible en: http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/237/PLAN_MAESTRO_DE_PROTECCION_CIVIL_DE_TABASCO.PDF

I

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Gases y compuestos de efecto invernadero* (en línea). México. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>

L

Loaeza, Soledad. Conferencia: *La cooperación Internacional entre Socios Desiguales*, Ed. Centro de Estudios Internacionales, El Colegio de México, México, 1994. 477p.

N

Naciones Unidas (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York, Estados Unidos de Norte América. Disponible en: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf

Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sustentable, Objetivo 13: *Adoptar medidas urgentes para combatir el Cambio Climático y sus Efectos* (en línea). ODS 13. Acción por el Clima. 2019. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

P

Pinkus-Rendón, Manuel Jesús; Contreras-Sánchez, Alicia. *Impacto Socioambiental de la Industria Petrolera en Tabasco: el caso de la Chontalpa* (en línea). Revista *Limina R. Estudios Sociales y Humanísticos*, año 10, vol. X, núm. 2, julio-diciembre de 2012, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. ISSN: 1665-8027 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/745/74525515008.pdf>

Ponce Nava Diana, Navarrete Hernández Alejandra; Flores Godínez Angélica. “*Transversalización Ambiental en México*”. Junio de 2013. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

R

Rosales Valenzuela Karla Viridiana, “*Los otros actores. Cooperación internacional, formación de capacidades y desarrollo local en Zacatecas*”. Tesis para obtener el grado de maestría en desarrollo regional. Dirigida por el Dr. Luis Escala Rabadán. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California, México. 2014. 199p

S

Schellnhuber, Hans-Joachim, *Global Sustainability: a Nobel cause*, Cambridge University Press, 2010. 392 p.

Smit Barry, Pilifosova Olga, “*Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity*”. *Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity*, pp. 879 – 912