

Apoyo a la DGPC-SEMARNAT en la definición y documentación del proceso para el diseño y definición de indicadores de adaptación al cambio climático en el marco de la Política Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés).

Informe final



Por encargo de:



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

de la República Federal de Alemania

Publicado por
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Friedrich-Ebert-Allee 36+40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66
E info@giz.de
I www.giz.de/mexico-mx

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Proyecto
Alianza Mexicana Alemana de Cambio Climático
Ejército Nacional 223
Col. Anáhuac, Del. Miguel Hidalgo
C.P. 11320
T +52 55 5536 2344
F +52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de

Información Adicional
www.giz.de/mexico-mx
www.international-climate-initiative.com
www.iki-alliance.mx
www.youtube.com/gizmxclimatechange

Autores
María Zorrilla Ramos.
Miguel Ángel Altamirano Del Carmen.

Coordinación y supervisión GIZ
Camilo de la Garza, Asesor Técnico.
Supervisión SEMARNAT
Gloria Cuevas, Asesora.

Este Proyecto forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU por sus siglas en alemán) apoya esta iniciativa con base en una decisión adoptada por el Parlamento Alemán.

Publicado en México. Enero 2019.

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Marco institucional y políticas públicas	5
2.1 Contexto internacional	5
2.1.1 Compromisos en materia de cambio climático: el Acuerdo de París	5
2.1.2 Compromisos en materia de reducción de riesgo de desastre: El Marco de Sendai 2015-2030.....	7
2.1.3 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)	8
2.1.4 Vinculando compromisos y sistemas de indicadores: el esfuerzo global	9
2.2 El marco legal e institucional en México.	10
2.2.1 Ley General de Cambio Climático (LGCC).....	10
2.2.2 Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG)	12
2.2.3 Compromisos nacionales en materia de adaptación al cambio climático.	12
2.2.4 Sistemas de información y desarrollo de indicadores para la adaptación.....	14
3. Marco conceptual para la evaluación del proceso de adaptación en México	17
3.1 Conceptos sobre cambio climático y adaptación	17
3.2 Conceptos sobre indicadores	20
3.3 Principios orientadores para identificar y desarrollar indicadores de adaptación	22
4. Hacia la medición del proceso de adaptación en México: Temas y subtemas	24
4.1 Las bases: temas y subtemas identificados en 2015	25
4.2 Temas y subtemas en el marco de la NDC (Taller de 2016)	26
4.3 Hacia una definición de nuevos temas y subtemas	29
5. Construcción de una hoja de ruta para medir el proceso de adaptación en México ...	31
5.1 Hoja de ruta	32
Reto y oportunidades.....	35
Bibliografía	37

1. INTRODUCCIÓN

La Cooperación Internacional entre México y Alemania en el marco de la Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático ha trabajado desde 2012 de manera continua en el fortalecimiento de capacidades para evaluar el proceso de adaptación al cambio climático en México. De manera puntual hay que señalar cinco proyectos clave:

- a) La elaboración de una metodología de priorización de medidas de adaptación, para la cual se construyeron una serie de herramientas metodológicas para analizar las medidas y calificarlas con base en una serie de criterios ponderados¹ (GIZ 2015a).
- b) La Identificación de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México (2014).
- c) El Apoyo al desarrollo de un índice para medir la adaptación al cambio climático en el Estado de Veracruz, en el marco de la cooperación entre la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) y el gobierno del Estado de Veracruz (2016).
- d) La elaboración de un sistema de indicadores con perspectiva de género para la Ciudad de México (2016-2017)
- e) La elaboración de un sistema de indicadores sobre cambio climático y biodiversidad para el estado de Jalisco (2017).

Con lo anterior como antecedente, el documento que se presenta a continuación tiene como propósito principal “Apoyar a la DGPC-SEMARNAT en la definición y documentación del proceso para el diseño y definición de indicadores de adaptación al cambio climático en el marco de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP, por sus siglas en inglés)”. A través de este proyecto se busca lograr tres cosas:

- Visibilizar el estado del arte en materia de indicadores para la adaptación en México;
- Actualizar aspectos clave de la metodología del ejercicio realizado en 2014;
- Proponer pasos concretos para la construcción de los indicadores que permitan evaluar la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático en México (NAP por sus siglas en inglés), la cual tiene como base el cumplimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) así como los temas incluidos en el artículo séptimo de la Ley General de Cambio Climático (LGCC).

Como base de la información, este trabajo se estructura en tres apartados. El primero describe el marco legal e institucional en el cual se fundamenta la construcción de indicadores para la adaptación al cambio climático.

El segundo apartado presenta un marco conceptual para los indicadores de adaptación.

El tercer apartado presenta los avances hasta este momento, los cuales se nutren tanto de la experiencia del proceso de identificación de medidas de adaptación (2015) como de un

¹ Si bien no era una propuesta de elaboración de indicadores, sentó bases para medir y comparar de manera cualitativa las acciones involucradas en el proceso de adaptación. Recientemente esa guía ha sido actualizada con criterios de adaptación basada en ecosistemas. (GIZ 2018)

taller sobre indicadores de adaptación que se llevó a cabo en 2016 con el Grupo de Trabajo de políticas de Adaptación (GT-ADAPT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), así como de otras fuentes.

Finalmente se presenta un anexo en Excel que incluye la revisión inicial de los indicadores que se identificaron por los consultores como una primera aproximación para medir el proceso de adaptación así como un ejemplo de ficha metodológica a partir del ejemplo cinco indicadores.

Los elementos que a continuación se presentan, tienen como objetivo final aportar elementos para la evaluación del proceso de adaptación que en este momento se cristaliza en dos principales instrumentos: La NDC y la Política Nacional de Adaptación la cual tendrá que ser formulada en los próximos meses. Como se verá a lo largo de este documento, hay muchos elementos que se necesitan definir, el primero de ellos es el alcance de lo que será el sistema de indicadores para medir el proceso de adaptación al cambio climático en México y cuáles serán los compromisos y acuerdos institucionales que lo sustenten. El ejercicio que a continuación se presenta no resuelve estos temas básicos pero sí sienta las bases del proceso para lograrlo.

2. MARCO INSTITUCIONAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Cuando se elaboró la primera identificación del sistema de indicadores para la adaptación a principios de 2015, el marco legal e institucional se centraba principalmente en el contexto mexicano, específicamente en la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012). Desde entonces ha habido cambios importantes, tanto en el contexto internacional como en el nacional. Por esta razón consideramos que es muy importante identificar en primer lugar los aspectos vinculados a los compromisos signados por México en las agendas post 2015, principalmente en términos de cambio climático, reducción de riesgo de desastres, y los objetivos para el desarrollo sostenible, y cómo esto se refleja en una búsqueda para encontrar los indicadores más adecuados para dar seguimiento y evaluar la adaptación al cambio climático. Posteriormente se analiza el contexto nacional.

2.1 Contexto internacional

2.1.1 Compromisos en materia de cambio climático: el Acuerdo de París

En el marco de los Compromisos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en diciembre de 2015 se elabora el Acuerdo de París (CMNUCC, 2015) el cual contempla nueve aspectos: mitigación; adaptación; pérdidas y daños; financiación; desarrollo y transferencia de tecnología; fomento a la capacidad; transparencia de las medidas y el apoyo; balance mundial; facilitación de la aplicación y el cumplimiento.

Hay que mencionar de manera específica el artículo séptimo de dicho acuerdo en el cual se establecen los siguientes puntos:

“ 1. Por el presente, las Partes establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y

lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el artículo 2.

2. Las Partes reconocen que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático y contribuye a esa respuesta, cuyo fin es proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático". (CMNUCC, 2015)"

Otros elementos del mismo artículo son los siguientes:

La fracción 5 dice que la labor de la adaptación debe llevarse de manera que "responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible" (Art. 7 fracc 5)

La fracción 7 establece que "Las Partes deberían reforzar su cooperación para potenciar la labor de adaptación, teniendo en cuenta el Marco de Adaptación de Cancún, entre otras cosas con respecto a:

- El intercambio de información, buenas prácticas, experiencias y enseñanzas extraídas, en lo referente, según el caso, a la ciencia, la planificación, las políticas y la aplicación de medidas de adaptación, entre otras cosas;
- El fortalecimiento de los arreglos institucionales, incluidos los de la Convención que estén al servicio del presente Acuerdo, para apoyar la síntesis de la información y los conocimientos pertinentes, así como la provisión de orientación y apoyo técnico a las Partes;
- El fortalecimiento de los conocimientos científicos sobre el clima, con inclusión de la investigación, la observación sistemática del sistema climático y los sistemas de alerta temprana, de un modo que aporte información a los servicios climáticos y apoye la adopción de decisiones (CMNUCC, 2015)

La fracción 9 establece que "Cada Parte deberá, cuando sea el caso, emprender procesos de planificación de la adaptación y adoptar medidas, como la formulación o mejora de los planes, políticas o contribuciones pertinentes", lo que podrá incluir entre otros aspectos

- La aplicación de medidas, iniciativas y/o esfuerzos de adaptación;
- El proceso de formulación y ejecución de los planes nacionales de adaptación;
- La evaluación de los efectos del cambio climático y de la vulnerabilidad a este, con miras a formular sus medidas prioritarias determinadas a nivel nacional, teniendo en cuenta a las personas, los lugares y los ecosistemas vulnerables;
- La vigilancia y evaluación de los planes, políticas, programas y medidas de adaptación y la extracción de las enseñanzas correspondientes; y
- El aumento de la resiliencia de los sistemas socioeconómicos y ecológicos, en particular mediante la diversificación económica y la gestión sostenible de los recursos naturales.

Por su parte, el Artículo 13 establece un "marco de transparencia" cuyo propósito es " dar una visión clara de las medidas adoptadas para hacer frente al cambio climático a la luz del objetivo de la Convención" En la fracción ocho de dicho artículo se establece que "Cada Parte debería proporcionar también información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación con arreglo al artículo 7, según proceda".

Como se puede observar, por sí mismo, el Acuerdo de París contiene elementos vinculantes para desarrollar y fortalecer los sistemas de indicadores para medir el proceso de adaptación en cada una de sus partes.

2.1.2 Compromisos en materia de reducción de riesgo de desastre: El Marco de Sendai 2015-2030

Este instrumento se adoptó en la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres celebrada en Sendai (Japón) el 18 de marzo de 2015. Como instrumento es el sucesor del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 tiene el objetivo de "Prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan el grado de exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación y refuercen de ese modo la resiliencia" (UNISDR, 2015).

El Marco contiene siete metas con sus respectivos indicadores, estas son:

- a) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100,000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015;
- b) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100,000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015;
- c) Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030;
- d) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030;
- e) Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local para 2020;
- f) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030;
- g) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.

Este Marco reconoce, entre otros aspectos, que las negociaciones en torno a la agenda post 2015 son una oportunidad para dar mayor coherencia a "políticas, instituciones, metas, indicadores y sistemas de medición de la aplicación" (UNISDR, 2015:11). También hay que destacar el esfuerzo actual por desarrollar un marco de indicadores y vincularlo de manera concreta con el seguimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), principalmente con el 1, el 11 y el 13. Los cuales se presentan a continuación.

2.1.3 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

Dentro de los compromisos internacionales signados por México destaca que en septiembre de 2015, 193 países adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo;
2. Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible;
3. Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y para todas las edades;
4. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos;
5. Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas;
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos;
7. Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos;
8. Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos;
9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación;
10. Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos;
11. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles;
12. Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles;
13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático);
14. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible;
15. Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica;
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles;

17. Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Si bien el objetivo 13 se refiere de manera concreta a la agenda del cambio climático, de manera específica la meta es " De aquí a 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres económicos, sociales y ambientales". Sumado a esto, y dado que la agenda de la adaptación está profundamente ligada al desarrollo sustentable, se puede encontrar un vínculo específico de cada uno de los ODS con la misma. Una parte importante que hay que destacar es el esfuerzo mundial y nacional por desarrollar indicadores para cada una de las 169 metas, para lo cual se ha conformado un Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En México se está trabajando el Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS) a cargo de la Oficina de la Presidencia de la República y del INEGI, en el cual hasta este momento contiene a nivel nacional un indicador para la Meta 13 asociado a cuantificar el cambio en el número de personas muertas, desaparecidas y afectadas por desastres. (SIODS, 2018)

2.1.4 Vinculando compromisos y sistemas de indicadores: el esfuerzo global

Una vez que se ha mostrado la importancia de los compromisos internacionales en materia de adaptación y como estos contienen referencias explícitas a la importancia de contar con sistemas de indicadores, es importante hacer referencia a dos procesos que están ocurriendo actualmente. Por una parte, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, con base en los compromisos asumidos en el Acuerdo de París, cuenta con un programa de trabajo 2016-2019 para el desarrollo de estadísticas sobre cambio climático. En el mensaje del Secretario General relativo al establecimiento del grupo de trabajo se reconoce que "La comunidad estadística de todo el mundo tendrá que hacer frente a una demanda de datos cada vez mayor de diversos interesados. Será necesario prepararse para informar adecuadamente a las sociedades acerca del cambio climático en lo que respecta a las emisiones, la aparición de fenómenos naturales, los efectos, la mitigación y la adaptación, de manera que la adopción de políticas y la vigilancia sean más sólidas y tengan una mayor base empírica" (ONU, 2016). Específicamente con respecto a la adaptación reconoce que:

- Las estadísticas sobre la vulnerabilidad, adaptación, y resiliencia están "en fase de desarrollo" y se requieren metodologías y desarrollo de las capacidades para elaborarlas.
- Lo anterior se vincula con la necesidad de producir datos y estadísticas pertinentes para evaluar el ODS 13 y el Acuerdo de París.
- Los países y las organizaciones internacionales deben fortalecer la producción de estadísticas ambientales y concederles la misma importancia que a las estadísticas económicas y sociales.
- Para poder producir más y mejores datos estadísticos sobre los distintos aspectos del cambio climático y el desarrollo sostenible, necesitan más iniciativas de fomento de la

capacidad y formación en materia de estadística, de acuerdo con sus prioridades y circunstancias. (ONU, 2016)

Para concluir este apartado hay que destacar que la división de estadísticas de las Naciones Unidas considera que entre 2019 y 2020 tendrán listos un primer conjunto de indicadores sobre cambio climático, que se vinculen tanto con los ODS como con las metas de Sendai, para lo cual actualmente están desarrollando un análisis del estado del arte y de los principales retos para lograrlo.

Esto último subraya la pertinencia de un trabajo como el que se pretende realizar en México en los siguientes meses no sólo por los aportes para la evaluación de la política nacional sino por las posibilidades de aportar experiencias y capacidades al proceso internacional.

2.2 El marco legal e institucional en México.

El objetivo de este apartado es presentar dos aspectos: el sustento legal para los indicadores de adaptación en México, el cual se fundamenta principalmente en la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012) y en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (DOF, 2008) así como el estado actual de los distintos sistemas de indicadores que pueden nutrir de información la evaluación del proceso de adaptación al cambio climático en México.

2.2.1 Ley General de Cambio Climático (LGCC).

Esta Ley se publicó el 6 de junio de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, con la reforma más reciente al 13 de julio de 2018. Su objeto es *“regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política nacional de cambio climático e incorpora acciones de adaptación y mitigación con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral”* (DOF, 2012).

Entre los principales aspectos de esta Ley, ligados al proceso de adaptación, destaca que en su artículo 27 la Ley establece que "La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación" (DOF, 2012) y además esta tendrá como objetivos:

- I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;
- V. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y
- VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Si se analizan estos objetivos desde el mandato de tener medición, monitoreo, reporte y verificación hay que reconocer que un sistema de indicadores de la política de adaptación deberá contener al menos estos elementos para su medición.

Otro aspecto relevante es que en el artículo 71 se establece que los programas en materia de cambio climático de las Entidades Federativas "establecerán las estrategias, políticas, directrices, objetivos, acciones, metas e indicadores que se implementarán y cumplirán durante el periodo de gobierno correspondiente de conformidad con la Estrategia Nacional, el Programa, las disposiciones de esta Ley y las demás disposiciones que de ella deriven" (DOF, 2012). Lo cual hace visible la necesidad de que los gobiernos subnacionales también desarrollen las capacidades necesarias para la generación de dichos indicadores.

Un elemento central de la LGCC en materia de elaboración de indicadores es el que se señala en el artículo 76 el cual establece que "Se integrará un Sistema de Información sobre el Cambio Climático a cargo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, con apego a lo dispuesto por la Ley del Sistema Nacional de Información, Estadística y Geografía", mientras que el Artículo 77 establece que "El Sistema de Información sobre el Cambio Climático deberá generar, con el apoyo de las dependencias gubernamentales, un conjunto de indicadores clave" (DOF, 2012) y entre los temas que tienen que atender están:

- Las condiciones atmosféricas del territorio nacional, pronósticos del clima en el corto plazo, proyecciones de largo plazo y caracterización de la variabilidad climática;
- La vulnerabilidad de asentamientos humanos, infraestructura, islas, zonas costeras y deltas de ríos, actividades económicas y afectaciones al medio ambiente, atribuibles al cambio climático;
- Elevación media del mar;
- La estimación de los costos atribuibles al cambio climático en un año determinado, que se incluirá en el cálculo del Producto Interno Neto Ecológico;
- La calidad de los suelos, incluyendo su contenido de carbono, y
- La protección, adaptación y manejo de la biodiversidad.

También se establece, en el artículo 79 de dicha Ley que "Los datos se integrarán en un sistema de información geográfica que almacene, edite, analice, comparta y muestre los indicadores clave geográficamente referenciados utilizando medios electrónicos".

Otro artículo importante es el 98, el cual señala que "La política nacional de Cambio Climático estará sujeta a evaluación periódica y sistemática a través de la Coordinación de Evaluación, tomando en consideración los Informes de Evaluación del IPCC, así como las evaluaciones periódicas establecidas dentro del Acuerdo de París, para proponer en su caso, su modificación, adición, o reorientación total o parcialmente" (DOF, 2012, fracción reformada en julio de 2018). Esto resalta la necesidad de contar con una base sólida de

datos e indicadores en materia de adaptación para poder orientar una mejor toma de decisiones.

Finalmente es interesante señalar que dicha Ley se publicó tres años antes de la firma del acuerdo de París, en 2018 se realizaron las reformas que incorporaron a la Política Nacional de Adaptación y a la NDC como parte de los instrumentos de planeación de la Política Nacional de Cambio Climático (Artículo 58 de la LGCC)..

2.2.2 Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG)

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 2008 y para términos de la evaluación del proceso de adaptación es especialmente relevante el artículo 78 que establece como "Información de Interés Nacional" la que satisfaga los cuatro criterios siguientes:

- I. I. Se trate de los siguientes temas, grupos de datos o indicadores: población y dinámica demográfica; salud; educación; empleo; distribución de ingreso y pobreza; de gobierno, seguridad pública e impartición de justicia; vivienda; sistema de cuentas nacionales; información financiera; precios; trabajo; ciencia y tecnología; telecomunicaciones y radiodifusión; atmósfera; biodiversidad; agua; suelo; flora; fauna; residuos peligrosos y residuos sólidos; marco de referencia geodésico; límites costeros, internacionales, estatales y municipales; datos de relieve continental, insular y submarino; datos catastrales, topográficos, de recursos naturales y clima, y nombres geográficos, o bien se trate de temas que sean aprobados por unanimidad por el Consejo Consultivo Nacional, incluyendo aquéllos que deban conocer los Subsistemas a que se refiere el último párrafo del artículo 17 de este ordenamiento;
- II. Resulte necesaria para sustentar el diseño y la evaluación de las políticas públicas de alcance nacional;
- III. Sea generada en forma regular y periódica, y
- IV. Se elabore con base en una metodología científicamente sustentada.

Siguiendo estos elementos se tienen las bases para justificar que parte de la información sobre adaptación al cambio climático y los elementos que conforman pueden constituirse en información de interés nacional.

2.2.3 Compromisos nacionales en materia de adaptación al cambio climático.

Como se ha mencionado anteriormente, esta hoja de ruta busca contribuir al sistema de indicadores que estará ligado a la NAP. En este sentido, hay que mencionar dos instrumentos de política que son parte del sustento de las acciones de adaptación a nivel nacional: la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (ENCC) (DOF, 2013) y la NDC en materia de adaptación de la cual ya se ha hablado previamente.

La ENCC está estructurada en "Pilares de Política" y en el tema de adaptación reconoce tres: 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. Además, la ENCC reconoce la importancia de la evaluación y el monitoreo al afirmar que "los instrumentos de Medición, Reporte y Verificación, así como de Monitoreo y Evaluación, proporcionan transparencia y certidumbre de las acciones, además garantizan la integridad ambiental, comparabilidad, consistencia, transparencia y precisión de los datos" (DOF, 2013).

En lo que respecta a la NDC, en materia de adaptación estas están estructuradas en tres grandes ejes: Sector Social, Adaptación Basada en Ecosistemas, e Infraestructura Estratégica y sectores productivos. En el Cuadro 1 presenta las tres NDC en materia de adaptación así como las metas y acciones propuestas.

Cuadro 1. Contribución Nacionalmente Determinada de en materia de adaptación

SECTOR SOCIAL
Meta: Lograr la resiliencia del 50% de los municipios más vulnerables del país
<ul style="list-style-type: none"> i- Garantizar la seguridad alimentaria y de acceso al agua ante las crecientes amenazas climáticas mediante la gestión integral de la cuenca, la conservación de la biodiversidad y de suelos. ii-Asegurar la capacitación y participación de la sociedad, comunidades locales, grupos indígenas, mujeres, hombres, jóvenes, organizaciones civiles y sector privado en la planeación de la política nacional y sub-nacional de cambio climático. iii-Reducir la vulnerabilidad de la población e incrementar su capacidad adaptativa mediante los sistemas de alerta temprana, gestión de riesgo, así como los sistemas de monitoreo hidrometeorológico, en todos los órdenes de gobierno. iv-Fortalecer la capacidad adaptativa de la población mediante mecanismos transparentes e incluyentes de participación social, diseñados con enfoque de género y derechos humanos. v-Reducir la vulnerabilidad de la población mediante instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo como el Atlas Nacional de Vulnerabilidad y el Atlas Nacional de Riesgos. vi-Invertir e incrementar la proporción del financiamiento para la prevención de desastres hidrometeorológicos con respecto al de la atención de desastres. vii-Prevenir las enfermedades exacerbadas por el cambio climático mediante el sistema de alerta temprana con información epidemiológica. viii-Reducir en al menos un 50% el número de municipios clasificados como más vulnerables en el PECC 2014-2018 y evitar que otros entren en esta categoría. ix-Reubicar asentamientos humanos irregulares en zonas de riesgo de desastres mediante la regulación del uso del suelo
ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS
Meta: Alcanzar en el 2030 la tasa cero de deforestación

- i- Alcanzar en el 2030 la tasa cero de deforestación
- ii-Reforestar las cuencas altas, medias y bajas con especial atención a las zonas riparias y considerando especies nativas del área.
- iii-Conservar y restaurar los ecosistemas para incrementar la conectividad ecológica entre todas las Áreas Naturales Protegidas y otros esquemas de conservación mediante corredores biológicos y actividades productivas sustentables. Este enfoque tomará en cuenta la participación equitativa de la población y tendrá un enfoque territorial.
- iv-Incrementar sustancialmente los Programas de Acción y Conservación de Especies para fortalecer la protección de especies prioritarias ante los impactos negativos del cambio climático.
- v-Aumentar la captura de carbono y fortalecer la protección costera con la implementación de un esquema de conservación y recuperación de ecosistemas marinos y costeros como arrecifes, manglares, pastos marinos y dunas.
- vi-Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico).

INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y SECTORES PRODUCTIVOS

Meta: Instalar sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en los tres niveles de gobierno

- i-Ejecutar programas de reubicación de infraestructura que se localice en zonas de alto riesgo en destinos turísticos prioritarios e instrumentar acciones de restauración de los sitios desocupados.
- ii-Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública que consideren construcción y mantenimiento de infraestructura.
- iii-Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento.
- iv-Aplicar la norma de especificaciones de protección ambiental y adaptación ante los efectos adversos del cambio climático en la planeación, diseño, construcción, operación y abandono de desarrollos inmobiliarios turísticos en ecosistemas costeros.
- v-Garantizar la seguridad de presas y obras de infraestructura hidráulica estratégica, así como la de comunicaciones y transportes.
- vi-Fortalecer la diversificación agropecuaria sustentable a través de la conservación de germoplasma y maíces nativos, confort térmico en ganado, desarrollo de agro-ecosistemas, mediante la integración de criterios de cambio climático en los programas agrícolas y pecuarios

Fuente: Gobierno de la República, 2015.

La relevancia de estos dos instrumentos de política pública es que marcan la pauta y las directrices en materia de los temas a incluirse en el marco de la nueva política nacional de adaptación al cambio climático. Estos aspectos se retoman más adelante en los temas y subtemas propuestos para la medición del proceso de adaptación en México.

2.2.4 Sistemas de información y desarrollo de indicadores para la adaptación.

El propósito de este apartado es mostrar el estado del arte en la generación de indicadores que pueden ser útiles para medir el proceso de adaptación y cuáles son sus principales aportes. En una revisión actualizada de los sistemas de información que hay actualmente en México y que se alimentan de datos oficiales que se actualizan de manera periódica se identificaron 14 sistemas de información o bases de datos elaborados por 10 instituciones que pueden proveer información relevante para evaluar el proceso de adaptación, aunque no necesariamente está hecha con ese propósito, salvo algunas excepciones (INECC, SICC

del INEGI, y algunos elementos del SNIARN). El cuadro 2 presenta el listado de dichos instrumentos.

Cuadro 2. Sistemas de información y bases de datos relevantes para evaluar la adaptación en México.

Institución	Siglas	Sistemas de información o bases de datos
Instituto Nacional de Estadística y Geografía	INEGI	Censos y conteos de población y vivienda
		Cartas de Uso de suelo y vegetación
		Banco de información económica (BIE)
		Sistema de Información de Cambio Climático (SICC)
Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social	CONEVAL	Medición de la Pobreza (Incluye varios aspectos: pobreza multidimensional, inseguridad alimentaria y rezago social)
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	SAGARPA	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)
Secretaría de Salud	SSA	Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN)
Comisión Nacional del Agua	CONAGUA	Sistema Nacional de Información del agua (SINA)
		Servicio Meteorológico Nacional (SMN)
Centro Nacional de Prevención de desastres	CENAPRED	Atlas Nacional de Riesgos (ANR) y Publicaciones periódicas sobre los costos de los desastres.
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	INECC	Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC)
Presidencia de la República	Presidencia de la República	Sistema de Indicadores de los ODS (SIODS)
Secretaría de Gobernación	SEGOB	Datos abiertos del FONDEN

Fuente: Elaboración propia.

Además de los sistemas identificados en el cuadro 1, hay otras fuentes de datos que también pueden proveer información relevante para toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático, entre estos destaca información de la SEDATU sobre sus acciones para la prevención de Riesgos; el Servicio Geológico Mexicano; Información de la Secretaría de Marina, la SCT, SECTUR, la SEP, el INAFED, la CDI y el INMUJERES entre otros. Se recomienda que en el proceso de generación del Sistema de Indicadores de la NAP se trabaje con dichas instituciones para identificar los indicadores que sean adecuados a lo que se establezca en dicho instrumento.

Por su parte, la figura 1 visualiza cómo esos sistemas se conectan entre sí y las fuentes de información que a su vez los alimentan. En la figura se presentan tres círculos. Al centro

está el Sistema de Información sobre Cambio Climático, en donde se está trabajando en concentrar los indicadores más importantes para la adaptación en México. Si bien aquí se plantea como una propuesta para ilustrar al SICC como un sistema que puede integrar la información, la discusión de cuál será su papel en el marco de la NAP aún está pendiente para el 2019.

Este está rodeado por distintos sistemas de información que ya existen y que pueden ser insumo para los indicadores del proceso de adaptación en México. De manera particular se señala que el SNIARN (círculo rojo, a su vez se alimenta de la información de la que le proveen todos los organismos que conforman el sector ambiental a nivel federal. A la izquierda de las figura se presentan otro tipo de instituciones que son aquellas de las cuáles en este momento no se tiene aún la claridad de cuáles de los indicadores que generan pueden aportar información al proceso de adaptación.

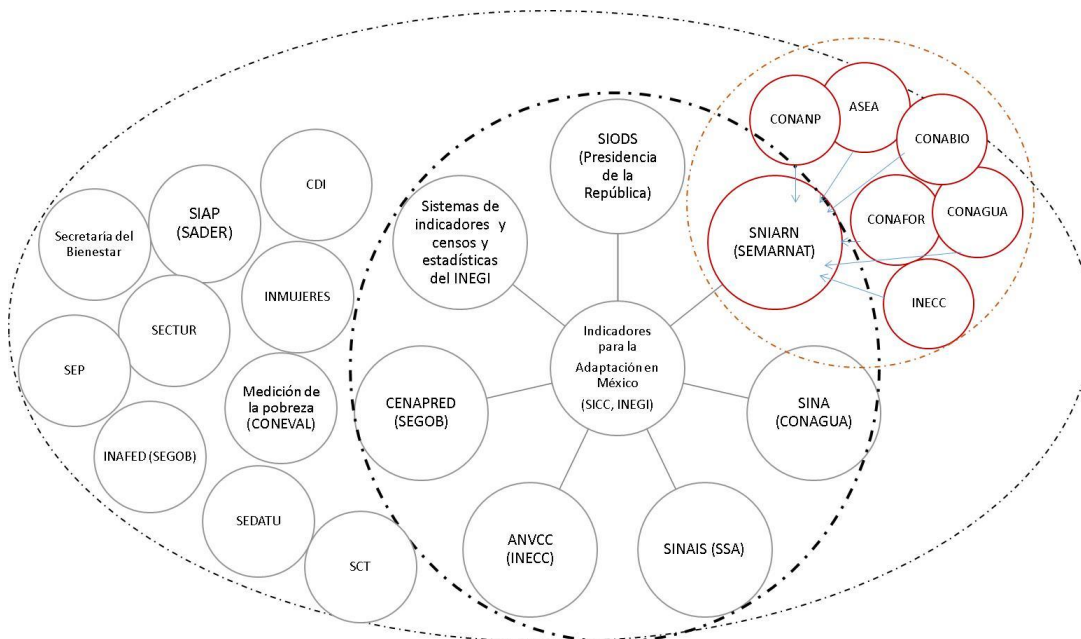


Figura 1. Sistemas y bases de datos que proveen de información para evaluar el proceso de adaptación (en proceso de elaboración).

Teniendo estos elementos como antecedentes hay que subrayar cinco puntos centrales:

- México tiene un marco institucional que reconoce y da elementos para fortalecer y desarrollar sus capacidades para evaluar el proceso de adaptación.
- El país cuenta con fuentes, bases de datos y sistemas de información que ya se producen de manera oficial y que pueden articular un primer conjunto o catálogo de indicadores para la adaptación.

- Esto no significa que haya suficiente información, o que la información se presente o analice de manera pertinente para evaluar el proceso de adaptación, por lo tanto es fundamental identificar cuáles tienen que ser los pasos a seguir en la materia.
- El trabajo que se haga al respecto puede constituir una experiencia valiosa en el marco del esfuerzo mundial por identificar indicadores para la adaptación.
- Se debe considerar prioritario contar con información que reflejen los temas que marca la LGCC para adaptación. Estos son: a) gestión integral del riesgo; b) recursos hídricos; c) agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura; d) ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos; e) energía, industria y servicios; f) infraestructura de transportes y comunicaciones; g) ordenamiento ecológico del territorio, desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano; h) salubridad general e infraestructura de salud pública, i) los demás que las autoridades estimen prioritarios.

Al igual que se cuenta con el desarrollo de experiencia y capacidad a nivel país en materia de sistemas de indicadores socioeconómicos y ambientales que permitirían transitar hacia un sistema de adaptación al cambio climático, se destaca que a nivel subnacional también se está desarrollando capacidad similar, como casos de ejemplo se tiene el sistema de Monitoreo de Indicadores del Desarrollo (MIDE²) del estado de Jalisco, el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de las Agendas Sectoriales de Cambio Climático 2012-2016 del Gobierno del estado de Veracruz³ y el Sistema de Seguimiento del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020⁴.

3. MARCO CONCEPTUAL PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ADAPTACIÓN EN MÉXICO

El propósito de este apartado es sentar las bases conceptuales y los criterios para medir el proceso de la adaptación en México.

3.1 Conceptos sobre cambio climático y adaptación

El **calentamiento global** es una respuesta del sistema del clima de la Tierra (la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera, y sus interacciones) para alcanzar un nuevo equilibrio entre la cantidad de energía del Sol que llega al planeta y la que éste emite hacia el espacio en forma de calor, el cual ha aumentado el tiempo de permanencia en la atmósfera planetaria debido a la exacerbación del mecanismo natural de efecto invernadero a causa de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, relacionadas con actividades antropogénicas de quema de combustibles fósiles y cambio de uso de suelo. Lo anterior incide en la modificación de patrones, intensidad, duración y frecuencia de fenómenos, peligros o amenazas climáticas naturales como pueden ser lluvias, huracanes o sequías, que

² <https://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/inicio>
<https://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/inicio> [Consultado el 29-11-2018]

³ <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/smr/> [Consultado el 29-11-2018]

⁴ <http://148.243.232.100/PACCM/pub/> [Consultado el 29-11-2018]

se engloban en el término **cambio climático**, referido como la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (DOF, 2012).

A lo largo de la historia de la humanidad hemos mantenido interacción, enfrentado y sobrepuesto recurrentemente a la variación natural del clima, situaciones que se han modificado en décadas recientes debido al cambio climático. Los impactos del cambio climático son diferenciados de un lugar a otro, entre actividades productivas, entre ecosistemas/biodiversidad y entre personas. La diferenciación se relaciona con la condición de los elementos que caracterizan nuestro nivel de vulnerabilidad para enfrentar un mismo peligro o amenaza del cambio climático. La **vulnerabilidad** se define como el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación (DOF, 2012). Los elementos que permiten caracterizar nuestra vulnerabilidad son:

- La **exposición** que se refiere a la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2014) por variaciones climáticas significativas.
- La **sensibilidad** hace referencia al grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura) o indirectos (por ejemplo, daños causados por una mayor frecuencia de inundaciones por incremento del nivel del mar) (INECC, 2012).
- La **capacidad de adaptación** es la capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias (IPCC, 2014). Hace referencia a las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas.” (INECC, 2012). De acuerdo con el INECC (2012) algunos elementos que están en el ámbito de la capacidad adaptativa son “los referentes a la articulación de acciones, recursos financieros e instrumentos de planeación vinculados con adaptación al cambio climático, que tengan una coherencia territorial en función de las problemáticas detectadas”.

A su vez, la combinación entre la vulnerabilidad y los peligros climáticos se traduce en probabilidad de riesgo, que al materializarse resulta o puede derivar en desastres (Figura 2). El **riesgo** se define como la probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno (DOF, 2012).

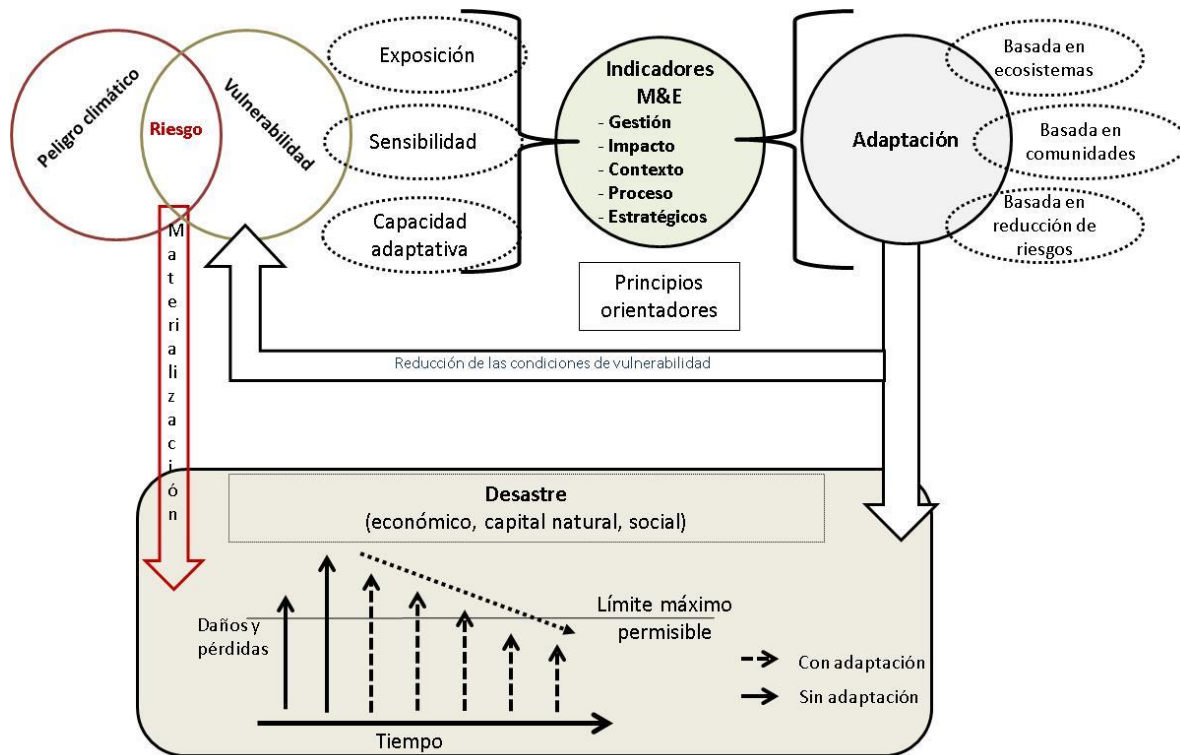


Figura 2. Diagrama de la vulnerabilidad, adaptación e indicadores de monitoreo y evaluación.

Fuente: Elaboración propia con base en conceptos de la LGCC (DOF, 2012) e IPCC (2014).

Como se mencionó, la humanidad regularmente se las ha ingeniado para sobreponerse y convivir con la variación natural del clima y cambio climático para reducir el riesgo de desastre a través de acciones de respuesta de diferente índole, entre otros mediante ajuste de ciclos de siembra, migración o financiamiento. Actualmente las respuestas al cambio climático se engloban en la **adaptación**, definida como medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos (DOF, 2012). A su vez, la adaptación al cambio climático considera diferentes enfoques para alcanzarla, concurrentes con agendas como el desarrollo sostenible (ONU, 2015), de diversidad biológica (CDB, 1992) o de reducción de riesgo de desastres (UNISDR, 2015), entre otras.

- *Adaptación basada en ecosistemas (AbE)*, cuya definición es “el uso de la biodiversidad y los servicios ambientales como parte de un estrategia amplia que ayude a la gente a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático”. A pesar de que la gente sigue estando en el centro de esta definición, se da mayor relevancia al papel que los ecosistemas y la biodiversidad juegan en las estrategias de adaptación (INECC, 2012, p. 35). Se refiere al uso de la biodiversidad, y los servicios ecosistémicos, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos del cambio climático. Contribuye a la mitigación (SEMARNAT-INECC, 2015, p. 25).

- *Adaptación basada en comunidades humanas (AbC)*. Se puede definir como “un proceso guiado por las comunidades y basado en sus prioridades, necesidades, conocimiento y capacidad que debe empoderar a las personas para planear y hacer frente a los impactos del cambio climático”. Es claro que este enfoque coloca a las comunidades en el centro, y la adaptación se orienta a incrementar las capacidades y el bienestar humano con el fin de afrontar los retos del cambio climático (INECC, 2012, p. 34). Su objetivo primario es mejorar la capacidad de comunidades locales para adaptarse al cambio climático. Requiere un acercamiento integral que combina conocimiento tradicional con estrategias innovadoras, que no solamente buscan reducir la vulnerabilidad actual, sino aumentar la capacidad adaptativa de las personas para enfrentarse con retos nuevos y dinámicos. También busca proteger y sostener los ecosistemas de los cuales las personas dependen (SEMARNAT-INECC, 2015, p. 25).
- *Adaptación basada en reducción de riesgo de desastres (AbRRD)*. Denota el objetivo de política y las medidas estratégicas e instrumentos empleados para anticipar el riesgo de desastres; reducir la exposición, el peligro o la vulnerabilidad existente, así como la mejora de la capacidad de recuperación (SEMARNAT-INECC, 2015, p. 25).

Al igual que la vulnerabilidad, la adaptación es diferenciada en tiempo, espacio y por objeto de adaptación, por lo que el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de las medidas de adaptación se debe basar en sistemas de monitoreo y evaluación robustos para determinar el impacto real de las medidas de adaptación en la reducción de la probabilidad del riesgo de desastres vía la atención de la vulnerabilidad al cambio climático ante amenazas climáticas específicas. Al respecto, se puede considerar el principio “*si se puede medir, se puede manejar*” (UAO, 2007, p. 9).

Como señala el Instituto Internacional para el Desarrollo y el Medioambiente del Reino Unido (IIED, por sus siglas en inglés) (2014), la evaluación del éxito de las medidas centradas en mejorar la resiliencia, aumentar la capacidad adaptativa o reducir la vulnerabilidad requiere que estas estructuras abstractas se “vuelvan operativas”, con herramientas como los indicadores de monitoreo y evaluación (M&E) *ad hoc*, transformándolas en cantidades medibles.

3.2 Conceptos sobre indicadores

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2003 referenciado en UAG, 2014, p. 102) define al **indicador** como un parámetro o valor, derivado de variables, que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor de la variable en sí misma. En tanto que Rayén Quiroga (2009, referenciado en GIZ, 2015b, p. 12) señala que son una “*Estadística seleccionada que sintetiza aspectos de uno o más fenómenos que resultan importantes para propósitos analíticos y de intervención*”, los cuales:

- Tienen un propósito: seguimiento, monitoreo, evaluación.
- Tienen una intención desde su origen, y requieren de un cuidadoso proceso de producción en el que se calibran varios criterios como la disponibilidad y calidad de

información, la relevancia del indicador, el aporte del indicador a un sistema de indicadores, entre otros.

- Se deben presentar de forma amigable, pero ir acompañados de metadatos y hojas metodológicas.

Si bien el monitoreo permite identificar el éxito o fracaso en el logro de metas/objetivos, es la evaluación la que muestra si el diseño y el desempeño de las acciones contribuyen con eficacia y eficiencia a lograr o cumplir la finalidad planeada (Gobierno del estado de Jalisco, 2016, p. 40).

Los indicadores de M&E se categorizan en: contexto, gestión/seguimiento e impacto/resultados:

a) Indicadores de Contexto

Permiten analizar los determinantes sociales, ambientales, políticos, normativos en el contexto regional o nacional y visualizar a la población beneficiaria o el territorio específico en donde se desarrollará la intervención.

- Dato que permite describir una variable de contexto.
- Información sobre el país o zona donde se aplicará la intervención.
- Se pueden evaluar anualmente.

b) Indicadores de Gestión

Miden el grado de desempeño de los responsables para alcanzar un resultado (UAO, 2007, p. 11).

- También se llaman de seguimiento, internos, de control, de monitoreo, de administración, de actividades, tareas, metas intermedias, adelantos y/o avances.
- Éstos permiten la valoración de la eficiencia (la mejor utilización de los recursos para lograr un objetivo, ej. Mitigación o solicitudes tramitadas).
- Pueden medir cumplimiento (número de becas otorgadas, número de programas de manejo de ANP decretados).
- Calidad (satisfacción del cliente).
- La meta establecida se relaciona directamente con las acciones y con el cumplimiento.
- Verificables en los plazos establecidos.

c) Indicadores de Impacto

Miden situaciones globales que pueden ser alcanzadas por más de una medida (UAO, 2007, p. 11).

- Tienen que ver con la eficacia (capacidad para lograr una meta sin importar la eficiencia, ej. Reforestación, tasa cero de pérdida de carbono).
- Son a largo plazo, y valoran las contribuciones al cumplimiento de la misión y objetivo superior de la institución.

- Su medición es compleja, y no necesariamente coincide con los plazos de la gestión (ejemplo, incremento en la calidad educativa; impacto del cumplimiento de la normatividad en la calidad ambiental; disminución de la tasa de deforestación).

En este sentido, un “Sistema de Indicadores” debería apuntar hacia un seguimiento y una interpretación periódica de los mismos, lo cual permitirá que sea un sistema dinámico que pueda evaluarse y enriquecerse (GIZ, 2015b, pg. 3). El sistema de indicadores tiene que ser visto como un conjunto articulado de mediciones que al integrarse en los análisis permite interpretaciones con mayor nivel de detalle que el que aporta un solo número que trate de explicar todo (GIZ, 2015b, pg. 12).

En materia de sistemas e indicadores para la adaptación, México, al igual que la mayoría de los países, se encuentra en una etapa temprana de continuo aprendizaje y desarrollo de capacidades para diseñarlos e integrarlos, primero, al incorporarlos en sistemas de indicadores existentes que permitan su sistematización y continuidad, y posteriormente transitar a diseñar e implementar sistemas específicos de adaptación.

3.3 Principios orientadores para identificar y desarrollar indicadores de adaptación

Los tomadores de decisiones, y la sociedad en general, requieren de información oportuna, precisa, continua, transparente, clara y fiable acerca de los impactos del cambio climático y del resultado de las medidas de adaptación llevadas a cabo para reducir el riesgo de desastre ante dicho fenómeno, englobadas mediante indicadores.

A continuación se describen principios orientadores básicos a considerar en la construcción de indicadores de adaptación al cambio climático, (Quiroga, 2009; GIZ 2015b, GIZ,2017).

- **Que sean de fácil utilización.** Es decir, que los usuarios puedan interpretarlos y darles seguimiento sin necesitar un expertise en la materia. Esto se debe a que por la cantidad de temas que componen un sistema de adaptación, es muy factible que el sistema sea consultado por personas con diferentes capacidades y conocimiento.
 - Que proporcionen información clara y básica.
 - Que sean pertinentes y entreguen información relevante para comprender la adaptación climática.
 - Que sean adaptables para reflejar cambios en las variables del sistema que se analiza.
 - Que sean verificables, y su medición repetida en condiciones similares produzca datos estadísticos correctos y comparables.
 - El costo es otro aspecto fundamental, hay indicadores que pueden ser muy costosos pero como se generan de manera periódica el costo lo absorbe la institución (como los indicadores que se generan en el INEGI, en el CONEVAL o en la Secretaría de Salud, por ejemplo). Hay otros indicadores que requieren ser construidos y esto puede elevar el costo de darle seguimiento a un sistema.
 - En la medida de lo posible favorecer un equilibrio entre indicadores de contexto, indicadores de impacto e indicadores de gestión, a fin de que se pueda dar un seguimiento en el tiempo no sólo a los cambios en la adaptación, sino a la manera

en la que se están desarrollando las capacidades para la adaptación a través de diferentes instrumentos.

- Disponibilidad de información. Es importante identificar las fuentes y los datos oficiales que generan diferentes sistemas e estancias de gobierno, y elaborar un directorio detallado de la información, como apoyo para identificar y seleccionar un primer conjunto de indicadores viables y oportunos que puedan obtenerse de una manera accesible y a bajo costo (GIZ, 2015b, pg. 8; GIZ, 2017, pg. 31). Una de las principales barreras en la construcción de indicadores es la disponibilidad de datos para calcularlos ya que aún con los avances de México en materia de sistematización y acceso a información, aún permanecen limitaciones sobre generación y disponibilidad de la misma.
- Establecer preguntas clave iniciales, que se pueden englobar en el “propósito indicativo” (GIZ,2015b) buscan identificar ¿cuáles son los indicadores que nos dan la mejor señal sobre un aspecto específico de la adaptación? (GIZ, 2015b, pg. 3).
- Consensuados. Es importante que la selección y construcción de indicadores de adaptación se haga dentro de procesos que generen no sólo una reflexión colectiva sino un consenso entre distintos actores (GIZ, 2015b, pg. 2). Lo anterior fomenta la apropiación del proceso de desarrollo por parte de los actores clave, así como la identificación, aportación y acceso a información sistematizada y no sistematizada, tanto del ámbito gubernamental, como público, privado, académico.
- Acotamiento de peligros climáticos. Es ideal que los indicadores de adaptación consideren explícita y claramente a qué peligros específicos responden; directos del cambio climático (variación en temperatura, precipitación, presión atmosférica) o indirectos (aumento de nivel del mar y de ríos, deslizamiento de tierra, sequías, olas de calor, vientos intensos, fenómenos hidrometeorológicos extremos como precipitación extrema, huracanes y frentes fríos). Lo anterior abona a establecer un marco de referencia claro, común y acotado, para minimizar la inclusión de problemáticas diferentes del cambio climático, como la contaminación por basura.
- Acotamiento de amenazas no climáticas. Identificar, acordar y priorizar las principales amenazas no climáticas que inciden en que el sistema se encuentre más expuesto o sea más sensible a los impactos climáticos. Un paso importante para incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático es reducir las presiones no climáticas a las que están sometidos los sistemas (INECC, 2012, pg. 57).
- Transversalidad maximizada. Priorizar aquellos indicadores de adaptación que incidan en la actuación de diferentes dependencias y sistemas (social, ambiental, económico) así como en varias agendas de política diferentes a las de cambio climático, como la Diversidad biológica, Desertificación, Reducción de riesgos de desastres, Gestión integral de cuencas y recursos hídricos, ODS, entre otros. Lo anterior fomenta la integración de agendas que responden a elementos comunes de vulnerabilidad y aumenta la eficiencia en el uso de recursos disponibles para generar información que alimente a los indicadores para diferentes fines.
- Implementar en sistemas consolidados. El uso de sistemas existentes de M&E es algo común y probablemente eficiente. Por ejemplo, en el caso de Francia el M&E

de la adaptación se vincula a los sistemas sectoriales de M&E; en Alemania el M&E se basa en datos existentes a diferentes niveles de gobierno; y en Kenia se vincula con el Sistema Nacional Integrado de Seguimiento y Evaluación (GIZ, 2015b). En este sentido, la experiencia de sistemas consolidados, como el de INEGI, tienen que ser considerada para la implementación de los indicadores, con el fin de tener mayor certidumbre en el intercambio de datos con un formato homologado y reducir la duplicidad de reportes.

- Multinivel espacial. Los indicadores de adaptación, en la medida de lo posible, tienen que aportar al monitoreo y evaluación del estado y respuesta de los sistemas naturales y humanos ante el cambio climático, desde órdenes territoriales o administrativos local, municipal, estatal y nacional.
- Construir línea base. Establecer una línea base de los indicadores para comparar en el tiempo su evolución e interpretar las condiciones iniciales que se atenderán a partir de la implementación de políticas públicas y medidas de adaptación (GIZ, 2017, pg. 32).
- Categorización. Un elemento importante en la construcción de un indicador es establecer categorías que reflejen el esfuerzo para lograr la adaptación, reflejada a través del indicador en diferentes periodos en que sea calculado. Lo ideal es que las categorías se establezcan como progresiones geométricas en lugar de equidistantes, en los cuales las categorías iniciales tengan mayor peso que las finales, por ejemplo resultaría más relevante que el indicador muestre que en un lugar se pasa de una categoría de pobreza extrema a pobreza menos extrema, que pasar de una categoría de rico a muy rico.

Asimismo, es importante iniciar el proceso de construcción de indicadores con actividades que consoliden una base común sobre términos, conceptos y lenguaje así como para el debate y consenso de ideas-percepciones de actores de diversos sectores sobre los impactos agudos o de rápida aparición e impactos crónicos o de lenta aparición relacionados con el cambio climático, la sensibilidad y exposición de los activos y sobre las acciones que llevan o llevarían o a cabo para reducir los impactos o estar mejor preparados, así como identificación y desarrollo de capacidades de adaptación (institucionales, sociales, personales).

4. HACIA LA MEDICIÓN DEL PROCESO DE ADAPTACIÓN EN MÉXICO: TEMAS Y SUBTEMAS

Como se mencionó al inicio de este documento, en 2014 la GIZ promovió, a solicitud del Gobierno de México, un ejercicio de Identificación de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México. En dicho ejercicio se obtuvieron tres elementos: a) Una primera identificación de fuentes de información para la adaptación; b) un catálogo inicial de indicadores de los cuáles se desarrollaron 45 hojas metodológicas, c) una guía básica de cómo desarrollar un sistema de indicadores de adaptación.

Estos tres elementos constituyen una base importante para desarrollar un nuevo ejercicio que permita medir el proceso de adaptación a través del cumplimiento de la NDC y de la Política Nacional de Adaptación (NAP).

4.1 Las bases: temas y subtemas identificados entre 2014 y 2015

La figura 3 muestra los siete temas y 48 subtemas que se identificaron como básicos para medir la adaptación entre 2014 y 2015 en el marco de la Identificación de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México. Cabe mencionar que esta identificación se hizo a través de talleres con expertos y con representantes sectoriales.

Con base en estos temas se avanzó en la selección de los indicadores que pudieran ser útiles para generar una línea de base para la adaptación en México. Como se dijo anteriormente, lo que se logró fue un catálogo ordenado de indicadores pero no se continuó trabajando de manera que se generara la línea de base y se identificara los indicadores clave.

Información Climática	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de información de calidad • Disponibilidad de los datos para la toma de decisiones • Capacidades institucionales para la operación y uso • Parámetros relevantes
Servicios ecosistémicos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Suelos • Biodiversidad • Ecosistemas terrestres • Ecosistemas costeros y marinos • Usos de los servicios ambientales
Ámbito Social	<ul style="list-style-type: none"> • Salud • Acceso a agua y saneamiento • Seguridad alimentaria • Ocupación del territorio y asentamientos humanos • Población • Escuelas y hospitales
Ámbito Productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Sector Agropecuario • Forestal • Acuicultura y Pesca • Comunicaciones y transportes • Industria • Generación de energía
Capacidades gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación interinstitucional para la adaptación • Políticas públicas • Presupuesto destinado a las políticas para la adaptación • Conocimiento
Capacidades sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del tema de adaptación por parte de la sociedad • Proyectos • Organizaciones sociales • Investigación • Comunidades indígenas • Género • Sector Privado
Daños y pérdidas	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas anuales por lluvias extremas; huracanes • Pérdidas económicas anuales por sequías • Población afectada • Declaratorias de desastre • Recurrencia de desastre de origen hidrometeorológico

Figura 3. Temas y subtemas para la medición de la adaptación identificados en 2015.

Fuente: GIZ 2015.

4.2 Temas y subtemas en el marco de la NDC (Taller de 2016)

En octubre de 2016, la DGPCC con el apoyo de la GIZ realizó un **"Taller sobre retos y oportunidades para integrar criterios y recomendaciones para el diseño de indicadores de adaptación ante cambio climático en México"**. El objetivo de dicho taller fue identificar criterios y recomendaciones para el diseño y uso de indicadores de adaptación en México que contribuyan a fortalecer el proceso de monitoreo y evaluación de acciones y políticas en materia de adaptación en el país.

El taller se trabajó en cuatro grupos temáticos: Ambiental, social, económico y temas transversales. En cada uno se trabajó alrededor de cuáles serían los temas y subtemas que tendría que contener un sistema de indicadores para la adaptación. Cabe mencionar que los resultados de la identificación de indicadores fueron retomados para proponer un nuevo catálogo de indicadores el cual, si bien no es el objeto de esta consultoría, sí constituye una primera base para el trabajo que se haga en el futuro. Sin embargo, lo que interesa retomar de las conclusiones del taller son los aportes que hicieron los integrantes del GT-ADAPT sobre los elementos que tendría que considerar un sistema de indicadores para la adaptación, los cuales se muestran en el recuadro 1.

Recuadro 1. Elementos y criterios para considerar en un sistema de indicadores para la adaptación.

Fuente: Relatoría del taller de octubre de 2016

Consideraciones metodológicas

- Definir temas y subtemas. Contar con una estructura temática que también pueda incorporar las diferencias regionales.
- Homologar definiciones y estandarizar metodologías y criterios.
- Que la información que maneje sea validada. Que se trate de indicadores robustos metodológicamente hablando y que haya métodos de control de calidad de los mismos.
- Que el sistema pueda ser accesible a la web y que haya herramientas para transferir la información en tiempo real.
- Acordar escalas de información nacional, regional, local y que permita el análisis en diferentes escalas. Se propone tener grupos de indicadores que puedan dar información progresiva para cada escala.
- Cuidar que los indicadores puedan medir el fortalecimiento de capacidades adaptativas de manera integral.
- Que se base principalmente en información oficial.
- Que los indicadores respondan a procesos de adaptación ante el cambio climático.
- Se sugiere un equilibrio entre indicadores de impacto e indicadores de desempeño.
- Incluir indicadores que puedan medir otros procesos que son factores causantes de vulnerabilidad, para esto hay que desarrollar una teoría del cambio por sector así como un análisis de presión-estado-respuesta. Al respecto también se sugiere la construcción de árboles que acción-efecto en gestión, así como diagramas causales con enfoque sistémico.
- Que haya comunicación y comparabilidad entre distintos sistemas.
- Que tenga responsabilidades técnicas bien delimitadas.
- Una vez que se integre el sistema es importante construir una línea de base y que puedan trabajarse escenarios a partir de este.

Sobre la coordinación interinstitucional

- Se propone que esté vinculado al Sistema Nacional de Cambio Climático y a la CICC y a la política nacional de cambio climático.
- Concientización de funcionarios de alto nivel para mantener los sistemas de información.
- Garantizar que cuente con recursos económicos y apoyo de alto nivel. Esto debe reflejarse en compromisos y acuerdos institucionales para su mantenimiento.
- Que tenga bien definidos los responsables de medir y dar seguimiento.

- Garantizar la cooperación en el levantamiento y análisis de datos entre las distintas dependencias involucradas.
- Que se base en la transversalidad y que pueda potenciar las sinergias entre actores.
- Que cuente con un presupuesto etiquetado.
- Que su funcionamiento se base en una estructura que refleje la interacción de sectores (formación de comités, por ejemplo)
- Que los criterios para medir la adaptación se encuentren dentro de los programas sectoriales, para darles continuidad.
- Que se unifique/homologue la manera en la que las distintas dependencias presentan la información.
- Al interior de los sectores se propone que haya programas de trabajo anuales.

Sobre la participación de distintos actores.

- Identificar actores clave para aportar información.
- Se propone buscar la participación multinivel federal/ estatal/ municipal.
- Buscar estrategias para la optimización de la comunicación entre las dependencias y las organizaciones sociales e instituciones académicas.
- Se propone también que las distintas dependencias o centros de investigación difundan la información que tienen al respecto y que haya conexión entre las distintas bases de datos.

Sobre la comunicación y difusión

- Que sea de fácil acceso y uso para diferentes sectores.
- Que tenga información accesible y público y que sea fácil de interpretar.
- Que tenga empatía para transmitir información valiosa.
- Que se sostenga a lo largo del tiempo.

Sobre el desarrollo de capacidades

- Se propone el fortalecimiento de capacidades institucionales para medir la adaptación en los tres órdenes de gobierno.
- Se proponen intercambios de experiencias entre sectores.
- Se propone la creación de un sistema interno por dependencia .
- Desarrollar de elementos y criterios para la creación de indicadores de adaptación que incluyan:
 - -Definición de capacidades de adaptación
 - -Listado de capacidades de adaptación
 - Identificación de capacidades transversales y específicas para cada sector.
 - Prioridades para el desarrollo de las capacidades
 - Creación de ""mapas de capacidades"" sociales o comunitarios
- Se propone buscar una estrategia para fortalecer las capacidades de otros grupos (por ejemplo, grupos más vulnerables)

Se considera que la reflexión generada en el marco de este taller tiene dos aportes sustanciales para la elaboración de esta consultoría: el primer aporte es de contenidos, ya que lo plasmado en el recuadro anterior constituye por sí mismo una base para la hoja de ruta que se presenta en el apartado siguiente, y el segundo aporte es que retoma la participación de los integrantes del GT-ADAPT, de manera que los resultados que se generen en el marco del diseño de los indicadores de la NAP contarán con la experiencia de

las personas y las instituciones que participaron en la toma de decisiones para la adaptación en los años recientes.

4.3 Hacia una definición de nuevos temas y subtemas

Para concluir este reporte de avances a continuación se presenta una nueva propuesta de temas y subtemas para evaluar el proceso de adaptación en México. Se trata de una propuesta inicial con base en el análisis de la concurrencia de temas y subtemas que son relevantes para el monitoreo y evaluación (M&E) de la adaptación en México, identificados a partir de ejercicios preliminares así como de la discusión llevada a cabo en el taller del día 5 de diciembre de 2018 en la SEMARNAT. Los ejercicios considerados como fuente para la información son: i) los compromisos hechos por México ante la CMNUCC en la NDC en materia de adaptación (Gobierno de la República, 2015); ii) las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015); iii) los temas de adaptación en lilac; iv) los resultados del taller retos y oportunidades para integrar criterios y recomendaciones para el diseño de indicadores de adaptación ante cambio climático en México, llevado a cabo por la SEMARNAT en 2016, en la que participaron representantes de dependencias de gobierno que forman parte del GT-ADAPT de la CICC; v) los insumos del sistema de indicadores para la adaptación en México: propuesta metodológica y matriz de indicadores, diseñado en forma participativa con representantes del GT-ADAPT (GIZ, 2014).

Por otra parte, hay que mencionar que el Grupo de Trabajo de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE, por sus siglas en inglés) sobre los indicadores de adaptación del cual forma parte INEGI ha identificado hasta ahora 12 subtemas para medir el proceso de adaptación a nivel global⁵. Estos son:

- Gobernanza y regulación ambiental.
- Gastos de adaptación.
- Cobertura del suelo, ecosistemas y biodiversidad.
- Asentamientos humanos
- Preparación para eventos extremos y manejo de desastres.
- Salud humana
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industria manufacturera, construcción y servicios.
- Administración del Agua
- Edificios e infraestructuras.
- Conciencia pública.
- Oportunidades.

⁵ Es importante mencionar que el GT-ADAPT ya considera estos indicadores en sus análisis y procesos para el SIAT-adaptación.

La figura 4 muestra una primera propuesta que busca sintetizar todos estos temas. Como se puede observar, siguen la lógica de la estructura social, ambiental y económica, vinculada a la NDC así como a los componentes de la ENCC, e incorporan una dimensión de gobernanza. De manera transversal a los temas ambientales, sociales y económicos están el tema hídrico, la prevención, los daños y pérdidas y el desarrollo y fortalecimiento de capacidades ya que se considera que hay indicadores específicos para cada uno de estos desde la perspectiva ambiental, social y productiva.

Medio ambiente	Ámbito Social	Ámbito Productivo	Gobernanza
<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad y conectividad • Ecosistemas terrestres • Ecosistemas costeros y marinos • Usos de los servicios ambientales • Suelos y tierras 	<ul style="list-style-type: none"> • Salud • Seguridad alimentaria • Ocupación del territorio y asentamientos humanos • Pobreza y rezago • Educación y salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector primario • Sector secundario • Sector terciario • Infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación entre actores e instituciones • Políticas públicas e instrumentos • Financiamiento • Conocimiento (generación, sistematización, difusión) • Desarrollo y fortalecimiento de capacidades
<p>TEMAS TRANSVERSALES Agua Daños y pérdidas Prevención Desarrollo y fortalecimiento de capacidades</p>			

Figura 4. Temas y subtemas para medir el proceso de adaptación en México: propuesta inicial.

Fuente: Elaboración propia

Hay que subrayar que para cada uno de estos temas hay distintos grados de avance en la construcción de indicadores así como en la manera de medir e interpretar el proceso de adaptación. Por ejemplo, en el caso de ecosistemas terrestres, conceptos como el de integridad ecosistémica, e incluso el estado de la vegetación pueden aportar información clave sobre el estado, la capacidad de adaptación y la resiliencia. Sin embargo, hay otros temas como el social y el productivo en donde los indicadores que existen, por ejemplo, para medir los avances en las políticas públicas no tienen aún tantos vínculos directos con el proceso de adaptación, este puede ser el caso de los indicadores de rezago social de CONEVAL, que si bien aportan información sobre condiciones ligadas a la sensibilidad de las población, no están aún analizados en el marco de los impactos climáticos.

Cabe mencionar que éste es el caso de muchos indicadores que ya existen para cada uno de estos temas, pero que no se pueden considerar en el momento presente como

indicadores de adaptación, hay que trabajar de manera interinstitucional para hacer estos vínculos y adecuaciones. En el anexo 1 existe una identificación previa de indicadores que pueden ser utilizados de manera preliminar para evaluar el proceso de adaptación así como los sistemas de los cuales provienen. Esta primera sistematización permite visibilizar qué es lo que tenemos como país y cuáles son los alcances y las necesidades para poder desarrollar indicadores *ad hoc*.

En otras palabras, cada uno de estos cinco temas y los subtemas que los componen tienen retos específicos para analizar tanto el estado en el que están (línea de base con respecto al proceso de adaptación) como los elementos que conforman su sensibilidad, exposición y las capacidades adaptativas a los diferentes impactos del cambio climático y su vulnerabilidad.

En este sentido, hay cuatro preguntas básicas que hacer a cada uno de los temas: ¿cuáles son los elementos clave para medir la vulnerabilidad? ¿cuáles son los elementos clave para medir el proceso de adaptación? ¿Cuáles son las capacidades que se necesita desarrollar y fortalecer para poder medir y evaluar el proceso de adaptación? y finalmente ¿qué características tendría que tener la medición del proceso de adaptación de acuerdo a los distintos actores involucrados? Estas preguntas podrán orientarnos en un primer "conjunto" de indicadores que sea estratégico para los siguientes años.

Cabe mencionar que se considera que ya existe información importante sobre la exposición de los sistemas ambientales, sociales y productivos a los distintos impactos climáticos, (se tiene datos históricos del CENAPRED, del SMN, de CONABIO, CONAFOR, el INECC y la SADER (antes SAGARPA), así como escenarios climáticos). Se considera también que ya contamos con información sobre las condiciones de la sociedad, los ecosistemas y los sistemas productivos (en el sector primario principalmente) en términos de sensibilidad, es decir, de cuáles son sus condiciones actuales y qué características que les permitirían enfrentar los impactos del cambio climático, sin embargo, la gran tarea pendiente es articular el análisis de estos elementos para poder integrar un ejercicio que pueda abordar la complejidad del proceso de adaptación al cambio climático permitiendo ver las complejidades territoriales. Esto se tendría que hacer de manera acordada y consensuada entre las instituciones involucradas identificando otros actores y metodologías que pueden aportar al proceso de medición⁶.

5. CONSTRUCCIÓN DE UNA HOJA DE RUTA PARA MEDIR EL PROCESO DE ADAPTACIÓN EN MÉXICO

A continuación, se presenta una propuesta para la construcción del sistema de indicadores para la adaptación teniendo como proceso orientador la construcción de la Política Nacional de Adaptación y los procesos de medición a nivel internacional.

⁶ Se considera que hay ejercicios y algoritmos que pueden ser interesantes como los análisis de riesgo de las aseguradoras o las instituciones de crédito.

Entre los principales aspectos de la hoja de ruta está la definición de que los indicadores estarán vinculados de manera directa a los avances de la NAP, pero también deben ser pertinentes en el marco del SICC del INEGI y en el marco del reporte de la NDC. Se trata de un sistema con un enfoque nacional y una desagregación de indicadores a nivel subnacional (Estados, cuencas, municipios, dependiendo la naturaleza de los elementos que se quieran medir). Por otra parte, este sistema será complementario con otros procesos de evaluación de la adaptación como los que realiza el INECC a través del ANVCC y del ejercicio del INECC para la Construcción de un esquema de monitoreo y evaluación de acciones de adaptación basada en la evidencia, el cual está siendo financiado por CONACYT y se basa en seis estudios de caso y está trabajando a partir de un inventario de acciones de adaptación.

5.1 Hoja de ruta

Para elaborar la Hoja de Ruta se considera 2019 como el año clave por ser el momento en el que se está elaborando la NAP así como la plataforma para el seguimiento de la NDC. Se identifican fases dentro de este periodo, cuáles tendrían que ser los contenidos de dichas fases y quiénes son los actores clave para los cuales hay dos tipos: a) grupos de trabajo que ya están establecidos como son el Comité Técnico Especializado en Información sobre Cambio Climático, el cual lo preside la Subsecretaría de Planeación de la SEMARNAT y el Grupo de trabajo de políticas de adaptación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (GT-ADAPT, CICC). Además, están las instituciones clave para la generación y el análisis de indicadores en materia de adaptación, las cuales son SEMARNAT, INECC e INEGI como un grupo núcleo, además de todas las instituciones que conforman la CICC.

La figura 5 y el cuadro 3 presentan las fases de la Hoja de Ruta. Como se observa, el paso clave es el establecimiento de acuerdos interinstitucionales en el marco del Comité Técnico Especializado en Información sobre Cambio Climático del INEGI. A partir de esto se definirán y generarán los consensos necesarios sobre los alcances, los criterios y la metodología para la selección de los indicadores. Los siguientes pasos consisten en la propuesta final de temas y subtemas, la selección de los indicadores y su línea de base así como el establecimiento de la plataforma. Es muy importante destacar también, que el sistema tiene que ser periódicamente sujeto a revisión para incorporar los avances en la medición del proceso de adaptación.

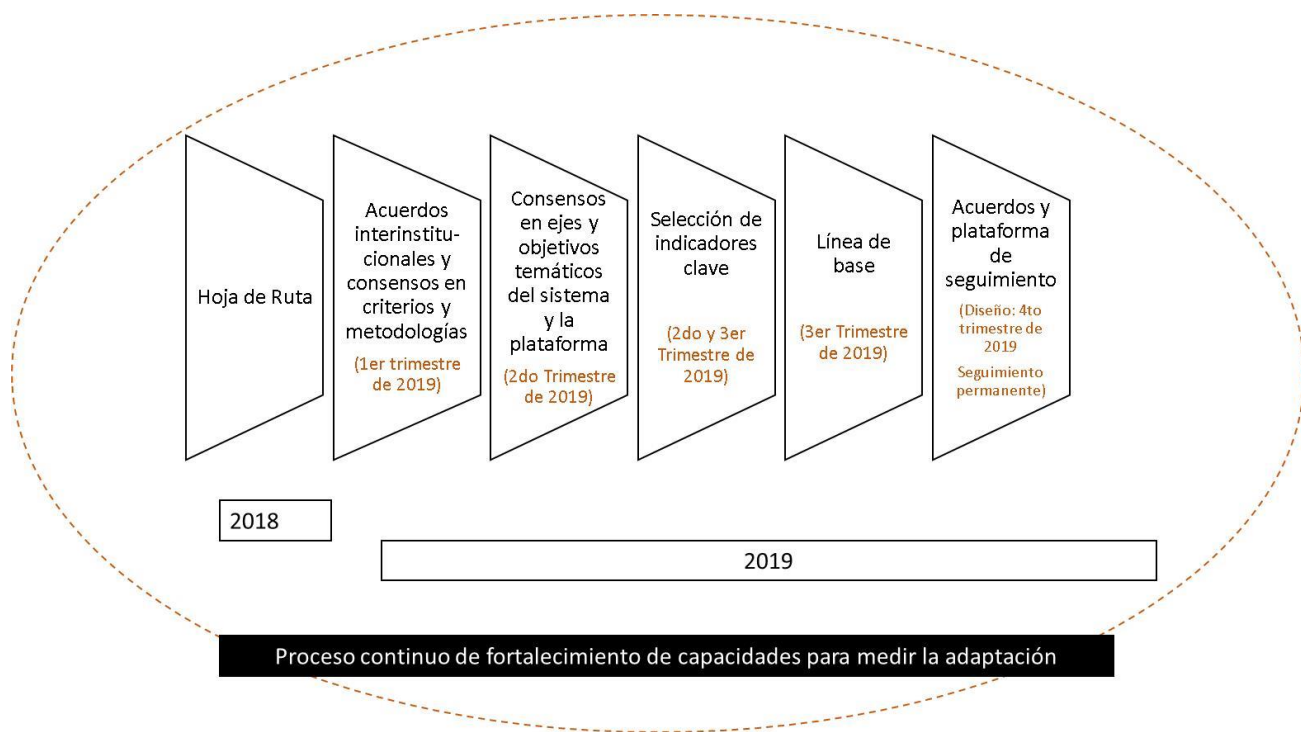


Figura 5. Proceso de elaboración del Sistema de Indicadores para la Adaptación

Cuadro 3. Propuesta inicial de hoja de ruta

Etapa	Contenido	Actores Clave	Procesos paralelos
0. Hoja de ruta para la medición del proceso de adaptación. (Noviembre-Diciembre de 2018)	Criterios Primera selección de temas e indicadores Elaboración de hoja de ruta.	SEMARNAT INEGI INECC (apoyo de GIZ)	Planeación del proceso de elaboración de la Política Nacional de Adaptación.
1. Acuerdos interinstitucionales para el desarrollo de metodologías e indicadores para el proceso de la adaptación Primer trimestre de 2019	Apropiación interinstitucional, identificación de criterios y metodologías para medir el proceso de adaptación diferenciando sectores, actores y territorios.	Comité Técnico Especializado de Información sobre CC CICC-GT ADAPT INEGI SEMARNAT INECC	Elaboración de la NAP Elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales. Elaboración de PECC
2. Consenso de ejes temáticos, objetivos estratégicos. 2019 Segundo trimestre de 2019	Trabajo conjunto para Articular los temas y subtemas con los NDC y la estructura de la NAP. Consensuar los objetivos y propósitos indicativos de los temas con base en	SEMARNAT INEGI INECC CICC-GT ADAPT	

Etapa	Contenido	Actores Clave	Procesos paralelos
	el proceso de adaptación a nivel nacional.		
3. Selección y construcción de indicadores núcleo. Segundo y tercer trimestre de 2019	Trabajo conjunto para identificar los indicadores núcleo para cada uno de los temas/ subtemas. Esto se deberá hacer con una metodología acordada con el INEGI y que tenga como base el diseño de la NAP. ⁷	SEMARNAT INEGI INECC CICC-GT ADAPT	Sistemas de indicadores de ODS, SICC y UNECE. Indicadores de programas sectoriales.
4. Línea de base. Segundo semestre de tercer trimestre de 2019	Consenso sobre el contenido de las hojas metodológicas y elaboración de una línea base de la adaptación con los indicadores seleccionados (puede ser el diagnóstico de la NAP)	SEMARNAT INEGI INECC CICC-GT ADAPT	Elaboración de la NAP.
5. Acuerdos y plataforma de seguimiento. Cuarto trimestre de 2019	Establecimiento de los acuerdos necesarios para dar seguimiento a los indicadores en el marco del SICC.	SEMARNAT INEGI INECC CICC-GT ADAPT	
6. Fase de seguimiento (Fase continua) 2020-2030	Contar con un análisis periódico de los avances en materia de adaptación. Se recomiendan evoluciones intermedias cada tres años. Énfasis en el proceso de desarrollo y fortalecimiento de capacidades.	Comité Técnico Especializado de Información sobre CC CICC- GT ADAPT INEGI SEMARNAT INECC Se recomienda evaluar la posible participación de otros actores como la sociedad civil o la academia.	Evaluación de la NAP

Fuente: Elaboración propia.

⁷ Se retomará la propuesta del GT ADAPT de incluir indicadores que puedan medir otros procesos que son factores causantes de vulnerabilidad, para esto hay que desarrollar una teoría del cambio por sector así como un análisis de presión-estado-respuesta. Al respecto también se sugiere la construcción de árboles que acción-efecto en gestión así como diagramas causales con enfoque sistémico.

Reto y oportunidades

Para concluir este documento se identifican los principales retos entendidos como aquellos elementos que requieren un trabajo cuidadoso para poder llevar a cabo el objetivo de la construcción del sistema de indicadores así como las oportunidades.

En primer lugar está el reto de la institucionalización y transversalización del proceso. Esto tiene que ver con lograr los compromisos necesarios entre los actores clave para trabajar de manera sinérgica y colaborativa en la construcción de un sistema que será de interés nacional.

Otro reto es cómo lograr que el sistema tenga un seguimiento continuo, no únicamente se los indicadores que lo componen, sino también de su diseño, sus criterios y las temáticas que abordan. Esto se requiere principalmente por dos aspectos: el primero es que debe ser capaz de incorporar los avances en la metodología para la medición de la adaptación, y además; debe ser capaz de evolucionar conforme se va avanzando como país en la adaptación al cambio climático.

Otro reto es el fortalecimiento continuo de las capacidades de los actores clave para la medición de la adaptación, lo cual incluye no sólo las capacidades técnicas sino las capacidades de hacer sinergia y coordinarse con otros actores tanto públicos (por ejemplo, al interior de la CICC o gobiernos subnacionales) como con otros sectores como universidades, sector privado u organizaciones de la sociedad civil.

Lo anterior tiene que ver también con la capacidad para generar sinergias con otros sistemas de indicadores como pueden ser el de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Degradación y Deforestación (ENAREDD), la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex), el sistema de indicadores de los ODS, impulsar la consolidación del sistema de seguimiento y métricas de acciones del Marco de Sendai, impulsar la actualización de la Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable (ENPyCS) y sus respectivas métricas. Es muy importante identificar cómo estos sistemas se pueden retroalimentar.

Entre las principales oportunidades que se identifican, además del proceso de elaboración de la Política Nacional Adaptación como instrumento articulador, está por una parte el grado de avance de la información con la que se cuenta en México en materia ambiental, social y económica. Además, destaca el interés que ha demostrado tanto la CICC como los actores clave identificados en la hoja de ruta para continuar un proceso conjunto.

Por otra parte, 2019 representa una oportunidad para incluir indicadores de adaptación en el marco de la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los distintos programas sectoriales de las instituciones que integran la CICC.

Finalmente hay que resaltar que la existencia del Comité Técnico Especializado en información sobre Cambio Climático, así como la posibilidad de incluir indicadores clave en el contexto del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización de las Naciones Unidas (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica. ONU.
2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2016). Acuerdo de París, Conferencia de las Partes, 21 periodo de sesiones. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>
3. DOF (2008) Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 2008. Última reforma publicada DOF 25-06-2018
4. DOF (2012). Ley General de Cambio Climático publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06-JUN-2012. Última reforma 13-Jul-2018.
5. DOF (2013) Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2013.
6. GIZ (2015a) Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático. Guía de Uso y Difusión. Compiladoras: M. Zorrilla-Ramos y A. Kuhlmann. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable.
7. GIZ. (2015b). Hacia la construcción de un sistema de indicadores para la adaptación en México: propuesta metodológica y matriz de indicadores. Desarrollado por Zorrilla R., M. y M.A. Altamirano. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable.
8. GIZ (2016). Relatoría del Taller sobre retos y oportunidades para integrar criterios y recomendaciones para el diseño de indicadores de adaptación ante cambio climático en México. Organizado por la DGPC de la SEMARNAT en octubre de 2016. Desarrollada por M. Zorrilla-Ramos. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable.
9. GIZ. (2017). Desarrollo de indicadores de cambio climático y biodiversidad para las áreas naturales del Estado de Jalisco (entiéndase como las Áreas Naturales con uso predominante de Flora y fauna, Áreas Naturales, Áreas Naturales Protegidas y Forestal). Desarrollado por M.A. Altamirano. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable.
10. Gobierno de la República (2015). Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf
11. Gobierno del Estado de Jalisco. (2016). Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033. Actualización 2016. Secretaría General de Gobierno. México.
12. IIED. (2014). Indicadores para el monitoreo y evaluación de la adaptación (2014). Elaborado por el International Institute for Environment and Development. Consultado el 20 de mayo de 2016. Disponible en: <http://pubs.iied.org/pdfs/17273SIIED.pdf>

13. INECC. (2012). Adaptación Al Cambio Climático En México: Visión, Elementos Y Criterios Para la Toma de Decisiones. México. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
14. 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.
15. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> consultado el 13-11-2018.
16. ONU (2016). UNSD, UN-ECE, Prepared the Report of the Secretary-General on Climate Change Statistics to the 47th session of the Statistical Commission (E/CN.3/2016/15) (New York, 8-10 March 2016). Disponible en:
http://unstats.un.org/unsd/environment/climatechange_docs_conf.html
17. Quiroga, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, CEPAL.
18. SEMARNAT-INECC. (2015). Elementos mínimos para la elaboración de los Programas de Cambio Climático de las Entidades Federativas. SEMARNAT, BID.
19. Universidad Autónoma de Occidente de Colombia. (2007). Guía para la elaboración del Marco Lógico. Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional. Área De Proyectos. Disponible en
https://www.uao.edu.co/sites/default/files/GUIA_MARCO_LO.pdf
20. UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. ONU.
21. UNSD (2018). Global work on climate change statistics and indicators and adaptation-related SDG indicators. División de Estadística de las Naciones Unidas. Disponible en
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/3_Ms.%20Reena%20Shah_UNSD_AdaptationPresentation_16July2018.pdf