

Desarrollo de un sistema de indicadores que oriente la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático

Informe Final



Derechos Reservados © 2018

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Montes Urales 440, Colonia Lomas de Chapultepec, Delegación Miguel Hidalgo, CP.11000, Ciudad de México.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Colonia Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, CP. 14210, Ciudad de México.

Todos los derechos están reservados. Ni esta publicación ni partes de ella (informes, mapas, bases de datos) pueden ser reproducidas, almacenadas mediante cualquier sistema o transmitidas, en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, de fotocopiado, de grabado o de otro tipo, sin el permiso previo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, de su Junta Ejecutiva, de sus Estados Miembros, o del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Documento generado a partir de los resultados de la consultoría realizada por **Centro Global CAD 3.0 SL**, bajo la coordinación de Fernando Casado Cañeque. Número de Contrato CSP-2016-030.

Para mayor información sobre este estudio, consultar con la Coordinación General de Cambio Climático para la Evaluación de las Políticas de Mitigación y Adaptación del INECC.

Citar como:

INECC-PNUD México. 2017. *Desarrollo de un sistema de indicadores que oriente la evaluación de la política nacional de cambio climático*. Proyecto 85488 "Sexta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", Centro Global CAD 3.0 SL, pp. 53, México.

Contenido

Índice de Tablas.....	4
Índice de Figuras.....	4
Lista de abreviaturas.....	5
Resumen ejecutivo	6
1. Introducción	7
1.1 Contexto.....	7
1.2 Objetivos y alcances del reporte	7
1.3 Proceso de validación.....	8
2. Definición del modelo analítico para el desarrollo del sistema de indicadores	14
2.1 La Teoría del Cambio de la Política Nacional de Cambio Climático.....	14
2.2 Criterios y consideraciones para la identificación y el desarrollo de indicadores de eficiencia e impacto	16
Mitigación del cambio climático.....	17
Adaptación al cambio climático	19
3. Descripción del sistema de indicadores	21
3.1 Estructura	21
3.2 Alcance temático.....	23
3.3 Descripción de los indicadores del sistema.....	27
Temas transversales.....	30
Fichas técnicas de los indicadores.....	31
3.4 Análisis de los indicadores.....	33
Número de indicadores.....	33
Fuentes de los indicadores.....	34
Limitaciones	36
4. Hoja de ruta y recomendaciones	37
4.1 Definición del sistema de indicadores	37
Validar la selección de indicadores propuestos	38
Confirmar los indicadores existentes y medidos.....	39
Acordar la construcción de nuevos indicadores con base de información disponible	40
Explorar el levantamiento de información para la construcción de indicadores adicionales.....	42
Levantar datos sobre los temas transversales.....	43
4.2 Definición de factores de éxito	44

4.3 Configuración e integración institucional del sistema	45
Integración institucional y alojamiento del sistema	45
Implementación y mantenimiento del sistema	46
Audiencias prioritarias y divulgación	47
Recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para la implementación del sistema	48
5. Bibliografía	50
Anexos.....	52

Índice de Tablas

Tabla 1. Talleres de validación.....	9
Tabla 2. Áreas temáticas del sistema	23
Tabla 3. Preguntas clave e indicadores vinculados con la TdCPNCC	25
Tabla 4. Número de indicadores por temas y tipos.....	27
Tabla 5. Listado de indicadores del sistema	28
Tabla 6. Sistemas y fuentes de los indicadores	34
Tabla 7. Sistemas de indicadores y dependencias responsables	39

Índice de Figuras

Figura 1. Construcción del sistema de indicadores	8
Figura 2. Esquema de la MIR	10
Figura 3. Clasificación de los Indicadores de la MIR	11
Figura 4. Ejemplo de un mapa de la Teoría del Cambio	12
Figura 5. Ejemplo Teoría del Cambio de la PNCC	15
Figura 6. Relación de insumos, actividades, efectos intermedios, efectos sobre emisiones de GEI y efectos no relacionados con GEI	18
Figura 7. Resumen de insumos, actividades, efectos y sus definiciones	18
Figura 8. Estructura del sistema de indicadores.....	22
Figura 9. Propuesta temática del sistema de indicadores.....	24
Figura 10. Sistema de indicadores propuestos.....	32
Figura 11. Elementos clave y pasos estratégicos para la realización de la hoja de ruta	37
Figura 12. Propuesta del arreglo institucional para sistema de indicadores.....	47

Lista de abreviaturas

APF	Administración Pública Federal
CEMDA	Centro Mexicano de Derecho Ambiental
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CCVC	Contaminantes Climáticos de Vida Corta
CGCCEPMA	Coordinación General de Cambio Climático para la Evaluación de las Políticas de Mitigación y Adaptación
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNI	Catálogo Nacional de Indicadores
CO₂	Dióxido de Carbono
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CTE	Comité Técnico Especializado
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FONDEN	Fondo Nacional para el Desarrollo Nacional
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
GCEI	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)
GlobalCAD	Centro de Alianzas para el Desarrollo
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MIR	Matriz de Indicadores para Resultados
MML	Metodología de Marco Lógico
NDC	<i>Nationally Determined Contributions</i> (Contribuciones Determinadas Nacionalmente)
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SFP	Secretaría de la Función Pública
SIAT-PECC	Sistema de Información de la Agenda de Transversalidad del Cambio Climático
SICC	Sistema de Información sobre el Cambio Climático
SIE	Sistema de Información Energética
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
TdC	Teoría de Cambio
TdCPNCC	Teoría de Cambio de la Política Nacional de Cambio Climático
USCUSyS	Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (<i>Land Use, Land-Use Change and Forestry</i>)
WRI	<i>World Resources Institute</i>

Resumen ejecutivo

El presente reporte describe la propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia e impacto que permitirá guiar la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) de México. Este reporte es el entregable 4 y último del proyecto de consultoría “Desarrollo de un sistema de indicadores que oriente la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático”, elaborado a lo largo de diez meses y que se compone, en adición al presente, por: un plan de trabajo detallado (entregable 1), un análisis de experiencias internacionales (entregable 2), y un análisis de información y de capacidades nacionales (entregable 3).

El sistema de indicadores propuesto considera el enfoque de la Teoría de Cambio (TdC) y su aplicación para delimitar la PNCC como modelo analítico de base para definir el alcance temático del sistema. En este sentido, el sistema aborda los temas de adaptación y mitigación definidos en la TdC a nivel de condiciones y pre-condiciones que componen dicho arreglo metodológico.

En total, el sistema propuesto comprende un conjunto de 37 indicadores de eficiencia y de impacto, tomando en cuenta las condiciones y pre-condiciones correspondientes a mitigación y adaptación; así como dos de las diez pre-condiciones transversales de la TdCPNCC. En este contexto, las seis áreas temáticas de mitigación que se abordan en esta propuesta son: Eficiencia Energética, Contaminantes Climáticos de Vida Corta, Transición Energética, Sumideros de carbono, Ciudades Sustentables, y Desarrollo Sustentable de los Sectores Agropecuario, Pesquero y Forestal. Por otra parte, las tres áreas temáticas relevantes en el ámbito de adaptación son: Conservación Restauración y Manejo Sustentable de los Ecosistemas, Vulnerabilidad del Sector Productivo, y Vulnerabilidad del Sector Social. Como pre-condiciones transversales se abordan el tema del financiamiento y el marco jurídico para la implementación de la política climática. Por lo que respecta a las ocho condiciones transversales, restantes, se incluye una propuesta de encuesta para recopilar información sobre dichos temas transversales en los que en la actualidad se carece de datos para su documentación. En suma, se considera que esta propuesta es flexible, en el sentido de que permitirá incorporar indicadores relevantes o eliminar aquellos indicadores que se consideren innecesarios en el mediano y largo plazos.

La mayoría de los indicadores provienen de sistemas de información vigentes, en los que se cuenta con una medición periódica. La disponibilidad de información de dichos sistemas, así como sus fuentes se detallan a lo largo de este documento. Sólo una pequeña parte del conjunto que se propone carece de fuentes para su medición; sin embargo, se incorporan estos indicadores, ya que se consideran relevantes para esfuerzos futuros, particularmente, en los temas de Ciudades Sustentables y en el de Vulnerabilidad del Sector Productivo.

Finalmente, el reporte incorpora una hoja de ruta con los próximos pasos a seguir en la construcción y seguimiento del sistema de indicadores.

1. Introducción

1.1 Contexto

México se sitúa alrededor del décimo lugar de los países con mayores emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en el mundo (UNFCCC, 2014). Al mismo tiempo, sus características geográficas y socioeconómicas lo sitúan como un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático (Gobierno de la República, 2014).

Para hacer frente a esta realidad, México ha promulgado una serie de instrumentos normativos cuyo objetivo es combatir los efectos del cambio climático e incrementar su resiliencia. Tal es el caso de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) promulgada en 2012; así como las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) en el marco del Acuerdo de París aprobado por el Senado en septiembre de 2016.

La implementación de la PNCC se efectúa a través de instrumentos de planeación a corto, mediano y largo plazos entre los cuales se encuentran, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), publicada en 2013 con una visión de 10, 20 y 40 años; y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), de ámbito federal, con un periodo de implementación de 2014 hasta 2018.

La LGCC establece el mandato de la Coordinación de Evaluación para evaluar la PNCC y elaborar indicadores de eficiencia e impacto como insumo para guiar la evaluación. En particular, el artículo 100 de dicho ordenamiento dispone que “La Coordinación de Evaluación, junto con el Consejo de Cambio Climático, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, desarrollarán el conjunto de lineamientos, criterios e indicadores de eficiencia e impacto que guiarán u orientarán la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático”.

1.2 Objetivos y alcances del reporte

El presente reporte constituye el producto final del proyecto “Desarrollo de un sistema de indicadores que oriente la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático”, cuyo objetivo es formular una propuesta de sistema de indicadores que oriente la evaluación de la PNCC, considerando las buenas prácticas internacionales identificadas, así como las capacidades e información existentes en México para su implementación y seguimiento.

El sistema de indicadores se ha elaborado con base en los resultados de las actividades anteriores, especialmente, el análisis de experiencias internacionales y de sistemas nacionales de indicadores.

La Figura 1 es una representación simplificada del proceso seguido para el desarrollo de la propuesta del sistema de indicadores.

Figura 1. Construcción del sistema de indicadores



Fuente: Elaboración propia.

Después de una revisión de los modelos analíticos utilizados para el seguimiento de políticas y programas públicos a nivel nacional, se decidió adoptar el enfoque de Teoría del Cambio (TdC) para estructurar la propuesta de sistema, cuyos indicadores de eficiencia e impacto se describen a detalle en las fichas técnicas de este reporte.

1.3 Proceso de validación

Con la finalidad de verificar la relevancia de la propuesta, el equipo consultor y la Coordinación General de Cambio Climático para la Evaluación de las Políticas de Mitigación y Adaptación (CGCCEPMA) realizaron una serie de entrevistas con actores clave encargados de producir información tanto en el INECC como en la SEMARNAT. Los insumos de estas reuniones permitieron validar la calidad de los indicadores e incorporar comentarios al sistema.

Durante esta fase, fueron consultados funcionarios del INECC para contrastar la información presentada, y recopilar comentarios que permitieran hacer frente a los vacíos de información y, en general, robustecer la propuesta. Para ello se llevaron a cabo dos talleres, uno con expertos en mitigación y otro con expertos en adaptación.

Posteriormente, se realizó un taller de consulta con funcionarios de la SEMARNAT, encargados del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) quienes aportaron comentarios de la propuesta en general, y de los indicadores específicos en particular (ver Tabla 1).

Tabla 1. Talleres de validación

Taller	Expertos consultados
Taller de revisión sobre indicadores de mitigación INECC, 25 de Abril 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Arturo Gavilán García, Director de Investigación para el Manejo Sustentable de Sustancias Químicas, Productos y Residuos, INECC. • Mtra. Marisol Rivera Planter, Directora de Economía de los Recursos Naturales, INECC. • Mtra. María del Pilar Salazar Vargas, Directora de Economía Sectorial, INECC. • Ing. Yutsil Guadalupe Sanginés Sayavedra, Subdirectora de Metodologías Sectoriales para la Medición, Reporte y Verificación, INECC. • Ing. Roberto Daniel Sosa Granados, Subdirector de Prospectivas de Emisiones de GEI, INECC.
Taller de revisión sobre indicadores de adaptación INECC, 25 de Abril 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Mtra. Marisol Rivera Planter, Directora de Economía de los Recursos Naturales, INECC. • Lic. Karina Ruíz Bedolla, Jefa de Departamento de la Dinámica Social en Cuencas, INECC.
Taller de consulta sobre la propuesta del sistema de indicadores SEMARNAT, 23 de Junio 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Arturo Flores Martínez, Director General de Estadística e Información Ambiental, SEMARNAT. • Dr. César E. Rodríguez Ortega, Director de Análisis e Indicadores Ambientales, SEMARNAT.

Toda la información recopilada durante los talleres se procesó y se integró dentro de la propuesta del sistema de indicadores.

1. Modelos analíticos de sistemas de indicadores de seguimiento de políticas y programas públicos a nivel nacional

A continuación, se describen los modelos analíticos de seguimiento de políticas y programas públicos en México y se analiza la relevancia de estos modelos existentes para el desarrollo del sistema de indicadores para la evaluación de la PNCC.

1.1. La Metodología de Marco Lógico

La Metodología de Marco Lógico (MML) se originó en la década de los años sesenta en Estados Unidos para la evaluación de proyectos. Se orienta a solucionar tres problemas básicos que impiden conocer el impacto de los proyectos. Primero, que dichos impactos no se planeen de manera estratégica; segundo, que los operadores del proyecto no adopten responsabilidad sobre el

impacto final, ya que existen demasiados factores fuera de su control que también influyen en el impacto final; y tercero, una aversión generalizada hacia los procesos de evaluación. La MML se desarrolló como un enfoque para asegurarse que los programas, desde su diseño, incluyeran objetivos evaluables de forma precisa.

En México, la MML es el enfoque utilizado para la gestión de los programas presupuestarios de acuerdo con los *Lineamientos generales para la evaluación de los programas federales de la Administración Pública Federal (APF)*¹. El primer paso de esta metodología en este contexto consiste en el análisis de los actores involucrados, la identificación del problema que se desea intervenir, de los objetivos o la situación futura a la que se desea llegar y de la identificación de otras alternativas de solución. Una vez concluida esta etapa y seleccionada la alternativa viable, se establecen los niveles jerárquicos del programa que son: el fin, el propósito (objetivo central), los componentes (bienes y servicios o productos que se entregan) y las actividades a realizar.

A partir de dichos elementos se construye una Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), la cual se utiliza como herramienta para el diseño, organización, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas presupuestarios (SHCP, 2016b). En esta matriz se identifican los objetivos del programa en un resumen narrativo, con las relaciones causales, los indicadores, los medios de verificación y los supuestos o riesgos que pueden influir en el éxito o fracaso del mismo.

La Figura 2 muestra el esquema típico de una MIR. En la primera columna se describen de forma breve cada uno de los objetivos del programa a nivel de fin y propósito, así como los componentes y actividades que se pretenden realizar en el proyecto. Luego, en las columnas siguientes se incluye una lista de indicadores asociados al cumplimiento de cada objetivo, componente y actividad. Después, los medios a través de los que se verificará el cumplimiento y finalmente, los supuestos que se deben cumplir para garantizar el éxito de cada acción.

Figura 2. Esquema de la MIR

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin Propósito Componentes Actividades			

Fuente: SHCP, 2016b.

En esta matriz se distingue entre dos tipos de indicadores: los estratégicos y los de gestión. Los primeros están orientados con el cumplimiento de los objetivos de propósito y fin; mientras que

¹ En el marco de la iniciativa del Gobierno Federal para implementar un Presupuesto Basado en Resultados, el CONEVAL y las secretarías de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la de la Función Pública (SFP) han emitido una serie de lineamientos con el objetivo de regular la construcción, presentación y análisis de la MIR.

los segundos miden el avance y logro de los procesos y actividades, así como la forma en que los componentes son entregados (ver Figura 3).

Figura 3. Clasificación de los Indicadores de la MIR



Fuente: SHCP, 2016a.

Esta metodología es particularmente útil para identificar la cadena causal que existe entre las intervenciones que se realizan en el contexto de programas de gobierno y sus correspondientes aportes al cumplimiento de los objetivos últimos de cierta política pública. Además, el uso extendido de la MML entre dependencias y entidades de la APF permite que los tomadores de decisiones planteen sus actividades de manera coherente y estructurada con el resto de la APF.

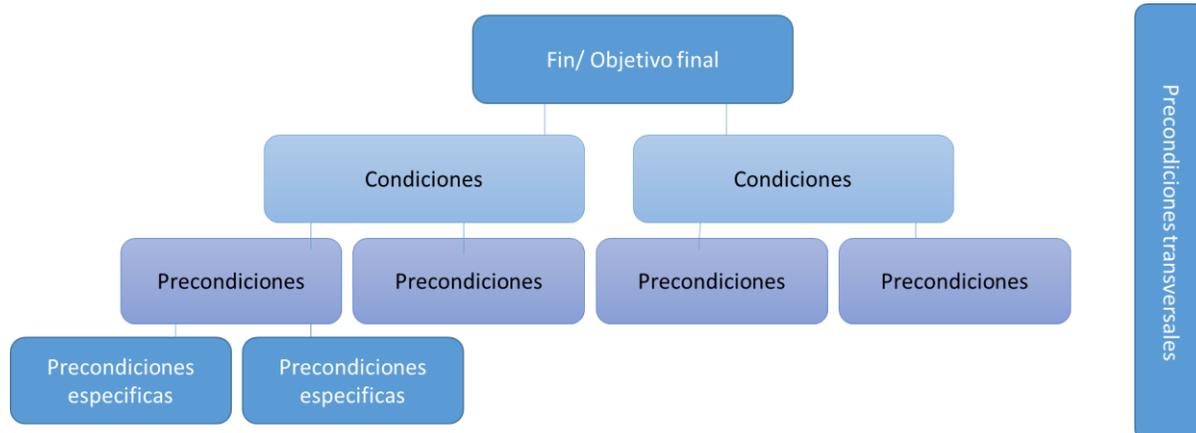
Sin embargo, esta metodología posee varias desventajas para elaborar un sistema que oriente la evaluación de la PNCC, sobre todo si se considera que las intervenciones de cambio climático comprenden una multiplicidad de actores en distintos sectores y órdenes de gobierno. Esto se debe a que la MML no fue concebida para hacer un análisis simultáneo de intervenciones en distintas áreas de la APF.

1.2. El enfoque de Teoría del Cambio

El enfoque de la Teoría del Cambio (TdC) es un modelo analítico que surge en los años noventa y tiene como objetivo mostrar cómo, y por qué, se espera que una intervención o una política pública contribuya al logro de un objetivo o cambio deseado, reconstruyendo las cadenas causales de pre-condiciones o resultados intermedios que son necesarios para la consecución de dicho objetivo (Bours *et al.*, 2014b).

La TdC es a la vez una herramienta concreta y un proceso iterativo orientado al pensamiento crítico en cada etapa del programa o de la intervención. Esta metodología se considera una herramienta analítica, realista y flexible. A continuación, se presenta en forma de matriz o diagrama.

Figura 4. Ejemplo de un mapa de la Teoría del Cambio



Fuente: Elaboración propia con base en la TdCPNCC.

El desarrollo de una TdC habitualmente comprende los siguientes pasos (Bours *et al.*, 2014a; Bours *et al.*, 2014b; Vogel, 2012):

- Definición del cambio a largo plazo que se espera lograr;
- Identificación de la secuencia causal de resultados intermedios para lograr el cambio deseado en el largo plazo;
- Identificación de los supuestos que sustentan cada paso de la secuencia causal; incluyendo el análisis del contexto que rodea a la iniciativa planificada como las condiciones sociales, políticas y ambientales, así como los distintos actores;
- Evaluación crítica para determinar la validez de los supuestos y, dado el caso, realizar los ajustes correspondientes en la secuencia causal;
- Elaboración de un diagrama y resumen descriptivo de la Teoría del Cambio desarrollada, y
- Elaboración de indicadores y metas para dar seguimiento a los avances hacia el fin último y sus resultados intermedios.

Se han identificado algunas ventajas de utilizar el enfoque de Teoría del Cambio para el monitoreo y evaluación de estrategias o programas desarrollados para enfrentar los efectos e impactos negativos del cambio climático, especialmente, en el ámbito de adaptación, como son:

- El análisis de los contextos, el cual implica un proceso participativo donde los actores involucrados contemplan los insumos que pueden aportar para la consecución del fin desde el inicio del análisis. Este ejercicio se puede implementar a diferentes niveles, lo que hace a la TdC una herramienta ajustable a diferentes escalas, desde lo nacional hasta lo local;
- La alineación con proyectos y programas que parecen desvinculados pero que abonan al cumplimiento del objetivo, así como la integración de distintos sectores, permiten incorporar cierta transversalidad de las políticas;

- La identificación de una trayectoria de cambio que permite definir pasos incrementales y concretos sin perder de vista el objetivo a largo plazo;
- En programas con causalidades complejas, la revisión permanente e iterativa de los supuestos, lo cual permite realizar ajustes necesarios considerando los cambios en las necesidades y causalidades a lo largo del tiempo. (Bours *et al.*, 2014a; Bours *et al.*, 2014 b; Vogel, 2012).

De acuerdo con literatura especializada (Bours et al., 2014b), el enfoque de la Teoría del Cambio es el modelo más adecuado para la evaluación de programas y proyectos complejos y de gran magnitud, como los vinculados con el cambio climático y, especialmente, en temas relacionados con la adaptación.

En el caso de la Coordinación de Evaluación, el enfoque de la Teoría del Cambio se ha empleado como la base metodológica que permite identificar la materia evaluable a cargo de dicha coordinación; y ha servido para sustentar el diseño y la implementación de las primeras evaluaciones de la PNCC, como lo son la evaluación del Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en materia de cambio climático (AT-CC) y la evaluación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC).

Por lo anterior, se considera que este enfoque resulta más adecuado y útil que la MML para el desarrollo de la propuesta del sistema de indicadores. Lo anterior, coincide con lo identificado por el INECC en cuanto a que “a diferencia de otras evaluaciones que se realizan en la APF en el marco del Sistema de Evaluación del Desempeño previsto por la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, la evaluación en materia de cambio climático se refiere a temas amplios y con una alta complejidad técnica ambiental” (CEJA, 2016 p. 42).

2. Definición del modelo analítico para el desarrollo del sistema de indicadores

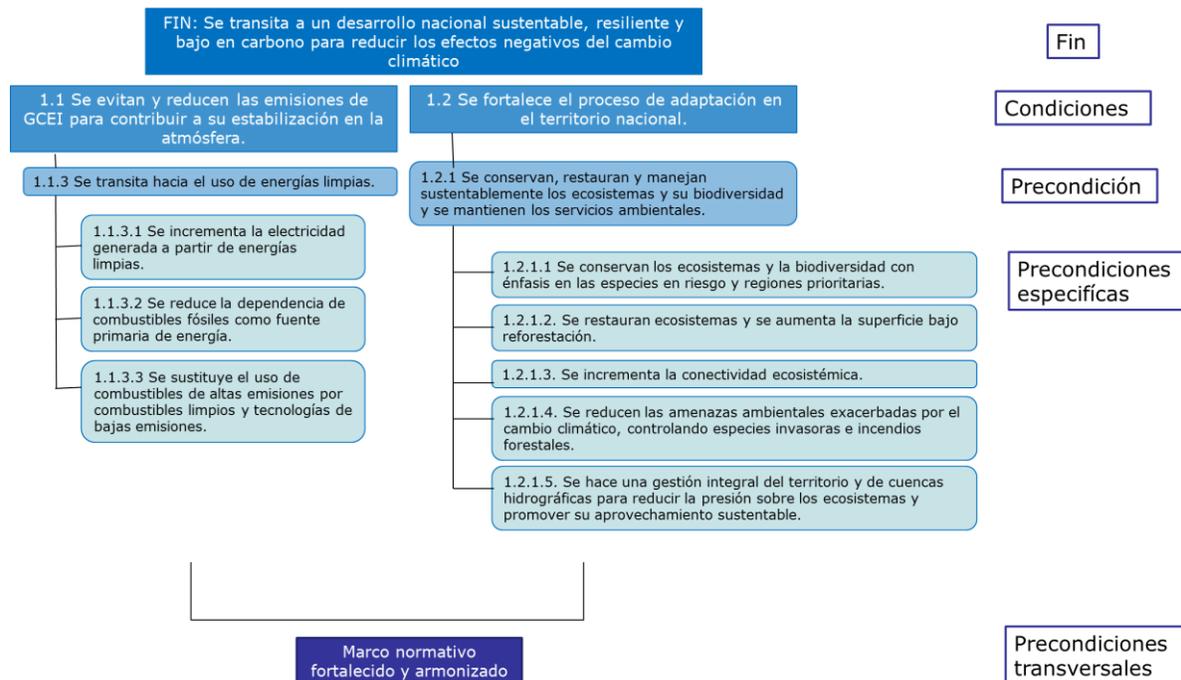
2.1 La Teoría del Cambio de la Política Nacional de Cambio Climático

La Coordinación de Evaluación ha identificado en la Teoría del Cambio un modelo analítico robusto para la evaluación de la PNCC, sus instrumentos y acciones (CEJA, 2016). En este sentido, la Coordinación General de Cambio Climático para la Evaluación de las Políticas de Mitigación y Adaptación (CGCCEPMA) ha construido una Teoría del Cambio de la Política Nacional de Cambio Climático (TdCPNCC) (ver Anexo 2), que se ha utilizado como marco para el diseño y ejecución de las evaluaciones.

Para la elaboración de la TdCPNCC se utilizaron como insumos: la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) y otros programas sectoriales relevantes para identificar la materia evaluable de la política climática. En este sentido, la TdCPNCC muestra en un solo mapa los objetivos y alcances de los instrumentos normativos y de planeación en materia de cambio climático existentes en México.

La Figura 5 muestra la estructura de la TdCPNCC mostrando un fragmento de la misma con un ejemplo de cada nivel (fin; condiciones; pre-condiciones; pre-condiciones específicas y transversales). Ver la versión detallada de la TdCPNCC en el Anexo 2.

Figura 5. Ejemplo Teoría del Cambio de la PNCC



Fuente: Elaboración propia basado en la TdCPNCC.

Teniendo en cuenta la flexibilidad instrumental y operativa del enfoque de Teoría de Cambio y el mapeo de la política climática elaborado por la CGCCEPMA, la propuesta del sistema de indicadores se basa en la estructura de la TdCPNCC. A continuación, se describen algunas consideraciones que se tomaron en cuenta para la elaboración del sistema;

- 1) Se vincularon los indicadores de eficiencia y de impacto al nivel de las condiciones y pre-condiciones, respectivamente, ya que éstas reflejan objetivos amplios de la política climática y se considera poco probable que cambien de manera significativa lo largo del tiempo.
- 2) En cada condición y pre-condición se identificaron objetivos de medición, así como la necesidad de incluir indicadores desagregados a nivel sectorial o territorial, cuando éstos se consideren relevantes.
- 3) Con base en lo anterior, se elaboró una tabla con preguntas clave para cada condición y pre-condición.
- 4) Se analizaron los vínculos entre las pre-condiciones definidas en la TdCPNCC y los indicadores recopilados durante la fase de identificación de información y capacidades nacionales. Esto permitió definir listas de indicadores asociadas a cada una de las pre-condiciones.

- 5) Se priorizaron indicadores que pudieran comunicar de mejor forma las relaciones entre pre-condiciones y se evitó seleccionar indicadores que reflejen objetivos contrarios dentro de una misma pre-condición.

2.2 Criterios y consideraciones para la identificación y el desarrollo de indicadores de eficiencia e impacto

Los indicadores que permiten dar seguimiento y evaluar la eficiencia y el impacto de las políticas públicas se clasifican como *indicadores de desempeño*. De acuerdo con la SHCP, un indicador de desempeño se define como una “expresión cuantitativa construida a partir de variables cuantitativas o cualitativas, que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros (cumplimiento de objetivos y metas establecidas), reflejar los cambios vinculados con las acciones del programa, monitorear y evaluar sus resultados” (SHCP, 2016a).

La selección de los indicadores, se orientan a los criterios “CREMAA” que son internacionalmente reconocidos, y también establecidos por la SHCP:

- **Claro:** Los indicadores deben ser tan directos e inequívocos como sea posible; es decir, entendibles.
- **Relevante:** Debe proveer información sobre la esencia del objetivo que se quiere medir; deben estar definidos sobre lo importante, con sentido práctico.
- **Económico:** Todos los indicadores tienen costos e implicaciones para su construcción y medición; se deben elegir aquellos que estén disponibles a un costo razonable.
- **Monitoreable:** Los indicadores deben sujetarse a una comprobación independiente.
- **Adecuado:** Se deben proveer suficientes bases para medir. Un indicador no debe cumplir la estimación del desempeño.
- **Aportación Marginal:** En el caso de que exista más de un indicador para medir el desempeño en determinado nivel de objetivo, el indicador debe proveer información adicional en comparación con los otros indicadores propuestos. (SHCP 2016a)

La PNCC es un conjunto de intervenciones públicas desarrolladas por los tres órdenes de gobierno que contribuyen a reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y transitar hacia una economía baja en carbono (INECC 2016). Dichas intervenciones tienen objetivos a mediano y largo plazos y sus resultados se verán reflejados un horizonte temporal más amplio.

Eso significa que muchas de las metas establecidas en programas e instrumentos de política se consideran “hitos” en el presente sistema de indicadores.² También, se debe destacar que el

² Los hitos son logros o resultados de la política que son necesarios para una reducción de emisiones de GEI, pero no constituyen impactos de mitigación o adaptación en sí mismos. Por ejemplo, mientras la política energética establece una meta de participación de fuentes renovables, esa meta se puede considerar un hito desde la perspectiva de la política climática pero no muestra por sí sola las emisiones mitigadas del sector energético.

sistema incorpora indicadores que no necesariamente tienen metas definidas, pero se consideran estratégicos en la medida que nos permiten conocer el desarrollo del fenómeno a lo largo de tiempo y su relación con la política climática.

La propuesta del sistema combina dos perspectivas: i) Una se refiere al progreso de la implementación de las grandes líneas de acción de la política climática (eficiencia) y, la otra, ii) incorpora los cambios observados por el fenómeno de cambio climático (impacto). De tal forma que la propuesta debería generar sinergias con otros sistemas de información existentes, como los indicadores del PECC que dan seguimiento a acciones concretas en materia de política pública al igual que complementan al Sistema de Información sobre el Cambio Climático (SICC).

La referencia a estas sinergias se encuentran concebidas también en los Lineamientos y Criterios Específicos para la Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático publicados por el INECC, donde se menciona a la Coordinación de Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático, a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, al Consejo de Cambio Climático y al INEGI, con la responsabilidad de desarrollar indicadores para el seguimiento de la PNCC que permitan determinar su eficiencia e impacto, para luego publicarlos en el Sistema de Información sobre Cambio Climático.

Finalmente, se consideran los resultados del análisis de las experiencias internacionales para la definición de los tipos de indicadores. Con base de ello, se diferencia entre lo que se entiende por eficiencia e impacto en las dos dimensiones de la política climática, mitigación y adaptación. A continuación, se presentan las definiciones que fueron establecidas:

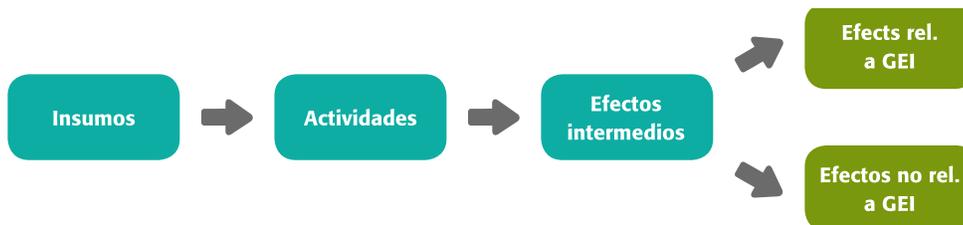
Mitigación del cambio climático

De acuerdo con el *Policy and Action Standard 2015* del *World Resources Institute*, los indicadores de eficiencia son aquellos que describen los insumos, las actividades y los efectos intermedios de la política de mitigación, mientras los indicadores de impacto incluirían los que miden los efectos de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), como otros efectos relevantes no relacionados con GEI.

La

Figura 6 describe la relación de insumos, actividades, efectos intermedios y efectos relativos y no relacionados a las emisiones de GEI y la siguiente figura ofrece definiciones de los distintos tipos de indicadores relacionados.

Figura 6. Relación de insumos, actividades, efectos intermedios, efectos sobre emisiones de GEI y efectos no relacionados con GEI



Fuente: WRI, 2015.

Figura 7. Resumen de insumos, actividades, efectos y sus definiciones.

Tipos de indicadores	Definiciones
Insumos	Recursos que intervienen en la implementación de una política o acción, tales como el financiamiento
Actividades	Actividades administrativas necesarias para implementación de la política o acción (emprendidas por la autoridad o entidad encargada de implementar la política o acción), tales como permisos, licencias, adquisiciones, o cumplimiento y ejecución
Efectos intermedios	Cambios en el comportamiento, la tecnología, los procesos o las prácticas derivados de una política o acción
Efectos relativos a GEI	Cambios en las emisiones de GEI por fuentes o absorciones por sumideros derivados de los efectos intermedios de la política o acción
Efectos no relativos a GEI	Cambios en las condiciones ambientales, sociales o económicas pertinentes distintos de cambios en las emisiones de GEI o la mitigación del cambio climático derivados de la política o acción

Fuente: WRI, 2015.

Teniendo en cuenta el modelo desarrollado por el WRI, así como el contexto de este proyecto, se definieron los indicadores en el ámbito de mitigación atendiendo a los siguientes atributos:

Definición:

Los **indicadores de eficiencia** son aquellos que dan cuenta del progreso en la implementación de las acciones de mitigación que forman parte de las condiciones y pre-condiciones de la PNCC, incluyendo insumos, actividades, hitos alcanzados y efectos intermedios que de ésta se deriven.

Ejemplos:

- Contribución de fuentes renovables a la generación de electricidad (en % o MW)
- Intensidad energética de la economía / por sectores (MW por unidad de PIB)
- Uso de diferentes modos de transporte – transporte público, auto, bicicleta etc. (% de trayectos)
- Inversión en eficiencia energética y ahorro de energía del sector público y/o privado (\$ invertidos)

Este grupo de indicadores permite monitorear el avance en el establecimiento de las condiciones necesarias y suficientes para que la política tenga un efecto. Se debe recalcar que el objetivo de estos indicadores no es conocer si existen instrumentos específicos de planeación y de política, o la manera en qué están siendo implementados, ya que para ello la Coordinación de Evaluación realiza esfuerzos específicos en términos de evaluaciones de diseño, procesos y resultados sobre los instrumentos de política pública existentes en el marco de la gestión por resultados de la APF. Al mismo tiempo, se mantiene el carácter estratégico del sistema al no incorporar indicadores a nivel de instrumentos específicos de política.

Definición:

Los **indicadores de impacto** son aquellos que permiten conocer los efectos de la PNCC en la mitigación de emisiones de GCEI, así como otros efectos relevantes de la PNCC en el ámbito de mitigación que no son relacionados con los GCEI (como por ejemplo los efectos en la salud).

Ejemplos:

- Nivel de emisiones de GEI por fuente o sector (t de CO₂ equivalente)
- Intensidad de carbono de la economía/por sector (t de CO₂ equivalente por unidad de PIB)
- Nivel de emisiones de GEI per cápita (t de CO₂ equivalente)
- Calidad de aire (nivel de contaminación por PM2.5/PM10)
- Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades respiratorias agudas

Adaptación al cambio climático

En el ámbito de adaptación, el análisis de las experiencias internacionales ha mostrado que en la actualidad entre los sistemas existentes hay diferentes enfoques y tipos de indicadores para monitorear los efectos de las políticas de adaptación. A diferencia de los sistemas de mitigación, medir el impacto de la política de adaptación constituye un reto importante para todos los sistemas

analizados. Esto se debe a que el fenómeno de cambio climático es un proceso gradual y a largo plazo, lo que dificulta el desarrollo de métricas que permitan conocer el aumento de la resiliencia al cambio climático o la reducción de la vulnerabilidad.

En la práctica, los sistemas existentes se enfocan a seguir los procesos de adaptación a través de indicadores de productos (*outputs*) y de resultados (*outcomes*), así como de índices y temas relacionados que aporten información por aproximación (*proxies*), para medir el impacto de políticas y programas públicos (UNEP DTU, 2016). La literatura especializada también muestra que, en el ámbito de la adaptación, la utilidad de indicadores aislados es limitada, y en este tema resulta importante seleccionar indicadores que en su conjunto permitan conocer el seguimiento del proceso de adaptación a lo largo del tiempo (Bours et al., 2014a).

Dada la diferencia de alcance entre los sistemas analizados y el sistema que se pretende construir para el caso mexicano, no se encuentran criterios específicos entre las experiencias internacionales que sean transferibles en su totalidad. Sin embargo, se pueden recabar aspectos o indicadores estratégicos que son relevantes para México. En particular, para la definición y caracterización de los indicadores de eficiencia y de impacto, se recomienda identificar indicadores pertinentes de vulnerabilidad (incluyendo resiliencia y capacidad adaptativa).³

Considerando los objetivos de este proyecto, así como la identificación de prácticas llevadas a cabo en sistemas de información en Alemania, Reino Unido y Colombia, se proponen las siguientes definiciones para los indicadores de eficiencia e impacto:

Definición:

Los **indicadores de eficiencia** son aquellos que permiten medir el progreso en la implementación de acciones específicas que contribuyan a la adaptación y forman parte de las condiciones y pre-condiciones de la PNCC. De manera que sea posible monitorear el avance en el establecimiento de las condiciones necesarias y suficientes para el cumplimiento de los objetivos de adaptación que establece la política.

Ejemplos:

- Superficie protegida (en ha o % de la superficie total)
- Tasa de deforestación (en %)
- Existencia de sistemas de alerta temprana (número de sistemas o número de beneficiados)

³ A diferencia de los tres sistemas analizados en la fase 2 del proyecto (Sistema de indicadores para el seguimiento de la adaptación al cambio climático en el Reino Unido; Sistema Nacional de Indicadores de Adaptación al Cambio Climático de Colombia; y Sistema de Indicadores de la Estrategia Alemana de Adaptación), en la presente propuesta del sistema de indicadores no se consideran relevantes los indicadores que miden el impacto climático, el riesgo y la exposición, ya que se centran en factores externos a la política.

- Índice de uso del agua(% de recursos hídricos utilizados comparado con los recursos disponibles)

El proceso de adaptación al cambio climático sucede a lo largo de múltiples dimensiones y no tiene una definición que pueda ser llevada fácilmente a la práctica, por lo que resulta complicado atribuir a intervenciones de política pública el haber evitado alguna consecuencia negativa del cambio climático. También, por tratarse de un fenómeno que se desarrolla en el tiempo, la incertidumbre de los efectos no permite tener una idea clara de las características de un proceso de adaptación exitoso por lo que se deben realizar mediciones de manera constante para identificar casos de éxito.

Definición:

Los **indicadores de impacto** son aquellos que permiten monitorear los efectos de la PNCC en torno a la vulnerabilidad y capacidad adaptativa de la población, los ecosistemas y los sistemas productivos ante las amenazas del cambio climático.

Ejemplos:

- Impactos económico de eventos hidrometeorológicos (en \$ o % del PIB)
- Personas damnificadas por eventos hidrometeorológicos (% o número de personas)
- Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue etc.)
- Población vulnerable (% de municipios vulnerables)
- Extensión de ecosistemas primarias (ha o % de superficie total)

3. Descripción del sistema de indicadores

3.1 Estructura

La propuesta de sistema se basa en indicadores estratégicos de eficiencia e impacto. Se ha priorizado en un número reducido de indicadores, privilegiando la calidad de los indicadores y de la información existente sobre la cantidad.

El sistema propuesto será complementario con otros sistemas existentes en la materia de cambio climático, por ejemplo, el Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales (SNIARN), entre otros. Además, con este sistema se buscará crear sinergias con otros sistemas y utilizar información existente para medir los avances de la PNCC.

El sistema de indicadores da seguimiento a la política climática y, en este sentido, aborda las preguntas de seguimiento de la PNCC, por ejemplo, ¿Cuál es el nivel de emisiones de Dióxido de

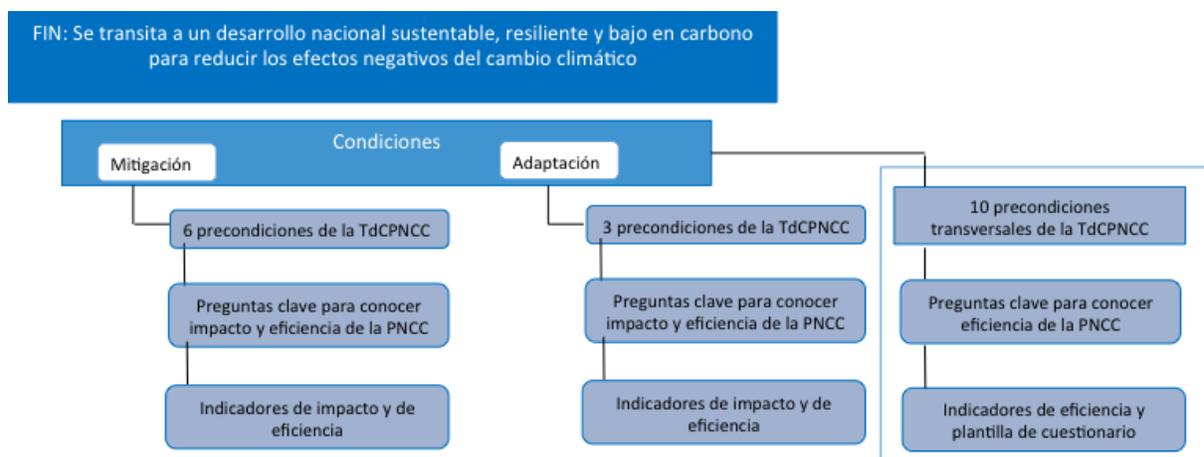
Carbono?, y ¿cómo se reducen estas emisiones en el sector energético?, por ejemplo; lo que permitirá identificar a largo plazo si la PNCC está siendo efectiva, y distinguir cuáles son los temas y sectores prioritarios para evaluar desde la Coordinación de Evaluación del INECC, tomando en cuenta su rendimiento.

En este sentido, el sistema permitirá definir los temas prioritarios para la evaluación, los cuales, podrían ser aquellos temas que registren un menor rendimiento. A través de las evaluaciones se conocerá a profundidad de qué forma se están implementando los programas orientados al cambio climático (eficiencia), así como sus efectos (impacto).

Para abordar las temáticas esenciales de cada pre-condición, el sistema se estructura a través del desarrollo de preguntas clave en cada temática, que ayudan a conocer el impacto y la eficiencia de cada condición y pre-condición (ver Figura 8).

Las preguntas clave se contestan a través de indicadores específicos existentes en el contexto mexicano. En los casos en que no existe un indicador específico que permita contestar las preguntas clave, se proponen preguntas y/o indicadores prioritarios para futuros esfuerzos en el levantamiento de datos y el desarrollo de indicadores.

Figura 8. Estructura del sistema de indicadores



Fuente: Elaboración propia basada en la TdCPNCC.

En este sentido, el número de indicadores de esta propuesta es de 37, los cuales han sido seleccionados de forma estratégica tomando en cuenta la TdCPNCC. Sin embargo, en este sistema se pueden añadir o eliminar indicadores en caso de que cambien las prioridades o necesidades para dar seguimiento a la PNCC. Se recomienda no aumentar a más de 40 el número de indicadores, con el fin de garantizar el manejo y la flexibilidad del sistema.

3.2 Alcance temático

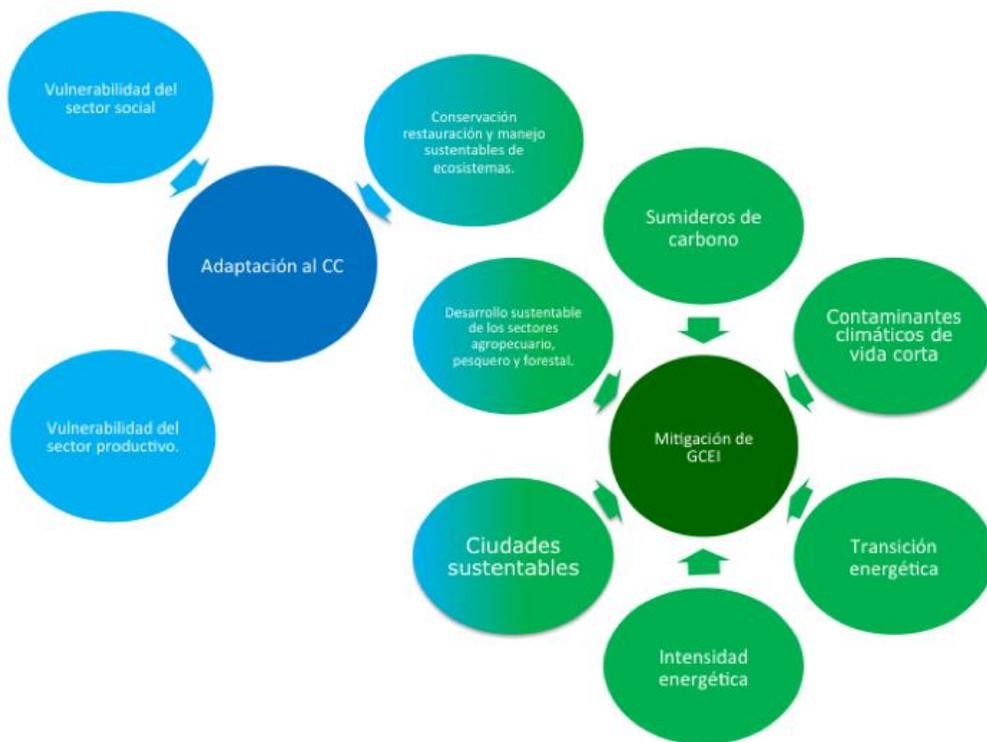
El sistema cubre dos grandes áreas temáticas –la mitigación y la adaptación (nivel de condiciones y pre-condiciones)– y aborda un conjunto de nueve temas específicos, seis relacionados con la mitigación, y tres con adaptación (nivel de pre-condiciones). Además, incluye temas transversales (nivel de pre-condiciones transversales) que se consideran fundamentales para alcanzar los objetivos de la PNCC. El alcance temático del sistema se presenta a continuación:

Tabla 2. Áreas temáticas del sistema

Mitigación	Adaptación
Eficiencia energética (EE)	Conservación restauración y manejo sustentable de los ecosistemas (CRMSE)
Contaminantes climáticos de vida corta (CCVC)	Vulnerabilidad del sector productivo (VSP)
Transición energética (TE)	Vulnerabilidad del sector social (VSS)
Sumideros de carbono (SC)	
Ciudades sustentables (CS)	
Desarrollo sustentable de los sectores agropecuario, pesquero y forestal (DSSAPF)	
Temas transversales	
Marco normativo fortalecido y armonizado Capacidades institucionales y de coordinación interinstitucional Inversión y financiamiento público y privado Instrumentos económicos y fiscales Investigación, desarrollo adopción tecnológica Educación y sensibilización de la población Gestión de territorio con criterios de cambio climático Generación de co-beneficios en la política de cambio climático Incorporación de criterios de cambio climático en sectores público y privado Perspectiva de género y derechos humanos en las intervenciones de cambio climático	

Fuente: Elaboración propia con base en la TdCPNCC.

Figura 9. Propuesta temática del sistema de indicadores



Fuente: Elaboración propia basada en la TdCPNCC.

Como se describe, en cada área temática se formularon y priorizaron una serie de preguntas clave que representan la materia prioritaria para el sistema de indicadores.

La Tabla 3 presenta las preguntas clave propuestas, así como los temas transversales y los indicadores relacionados a cada pregunta, los cuales son en su mayoría indicadores identificados durante el análisis de las capacidades nacionales (fase 3 del proyecto).

Para ello, se analizaron 542 indicadores relacionados con temas de medio ambiente y cambio climático. De estos indicadores se seleccionaron los más relevantes con relación a las preguntas de las diferentes condiciones y pre-condiciones de la TdCPNCC, se presentan a continuación:

Tabla 3. Preguntas clave e indicadores vinculados con la TdCPNCC

Condición / Pre-condición de la TdCPNCC	Preguntas clave	Indicadores propuestos
Mitigación de GEI	¿Cuál es el nivel total de emisiones de GCEI, y por sector?	Emisión nacional de gases de efecto invernadero Millones de toneladas anuales de CO2 equivalente (MtCO2e) mitigadas
	¿Cuál es la intensidad de carbono de la economía mexicana?	Emisión de bióxido de carbono por producto interno bruto
	¿Cuál es el nivel de emisiones de GEI per cápita?	Emisión de gases de efecto invernadero per cápita
Intensidad energética	¿Cuál es el nivel de emisiones de GEI en el sector energético?	Emisión nacional de gases de efecto invernadero del sector energético
	¿Cuál es la intensidad energética de la economía mexicana?	Índice de intensidad energética
	¿Cuál es el nivel de consumo de energía per cápita en el país?	Consumo energético per cápita
	¿Cuáles son los avances en materia de eficiencia energética del sector público?	Ahorro de energía eléctrica por programas institucionales
Contaminantes climáticos de vida corta (CCVC)	¿Cuál es el nivel de emisiones de CCVC?	Emisión nacional de contaminantes
	¿Cuál es el impacto de la contaminación del aire en la salud?	Días que se excede el valor de la norma CO, NO2, PM10, SO2, O3, PM2.5 Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades respiratorias agudas
	¿Cuál es el progreso en el monitoreo de la calidad de aire?	Zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire
Transición energética	¿Cuál es el nivel de emisiones de GEI en el sector energético?	Emisión nacional de gases de efecto invernadero del sector energético
	¿Cuál es el avance que se tiene respecto a las metas nacionales en materia de transición energética?	Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía
	¿Cuál es el costo de generación de las energías renovables?	Costo promedio de las energías renovables en las subastas eléctricas.

	¿Cuál es la tendencia de producción de tecnología para la generación de energías renovables?	Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios en energías renovables (%)
Sumideros de carbono	¿Cuánto carbono se captura en el territorio nacional?	Emisión y captura nacional de CO2 por uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura
	¿Cuál es la superficie del territorio nacional que es susceptible a la captura de carbono?	Proporción de la superficie cubierta por bosques y selvas Superficie reforestada
	¿Qué porcentaje de la superficie está bajo un régimen que favorece a la captura de carbono?	Superficie incorporada a programas institucionales para la conservación y rehabilitación de suelos
Ciudades sustentables	¿De qué tamaño es la huella de carbono de las ciudades del país?	Huella de carbono (perfil de emisiones de CO2) de las principales ciudades del país
	¿En qué medida incorporan las ciudades criterios de cambio climático en sus planes de desarrollo urbano?	Porcentaje de la superficie urbana con Programas de Desarrollo Urbano que integran estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.
Desarrollo sustentable de los sectores agropecuario, pesquero y forestal	¿Cuál es el nivel de emisiones de metano y óxido nitroso (CO2 equivalente) en el sector agropecuario?	Nivel de emisiones de metano y óxido nitroso del Inventario Nacional de Emisiones
	¿Qué proporción de los bosques se gestionan de una manera sustentable?	Superficie incorporada al manejo forestal sustentable
Adaptación al cambio climático	¿Qué proporción de los municipios del país está considerado dentro de los más vulnerables a los fenómenos del cambio climático?	Número de municipios vulnerables al cambio climático.
	¿En qué medida se está reduciendo la vulnerabilidad en México?	Índice de disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural.
	¿Qué magnitud de recursos se invierten en la prevención de desastres hidrometeorológicos comparado con lo que se invierte en la reconstrucción?	Relación entre el presupuesto gastado en prevención a desastres (FOPREDEN) y el presupuesto gastado en reconstrucción (programa FONDEN para la reconstrucción)
Sustentabilidad de los ecosistemas	¿Cuál es el estado de pérdida o degradación de los suelos?	Superficie afectada por degradación del suelo
	¿Cuál es estado de la biodiversidad en México?	Superficie de cobertura vegetal primaria
	¿Qué porcentaje del territorio nacional pertenece a esquemas de conservación, restauración y manejo ambiental?	Superficie protegida y bajo manejo sostenible
	¿Cuál es el estado de la gestión de los recursos hídricos?	Índice global de Sustentabilidad Hídrica
Vulnerabilidad del sector productivo	¿En qué medida la infraestructura estratégica es vulnerable a los impactos del cambio climático?	Proporción de la infraestructura estratégica vulnerable a los impactos del cambio climático
	¿A cuánto ascienden las pérdidas económicas por desastres naturales?	Impactos económicos anuales de los desastres hidrometeorológicos

	asociados al cambio climático (eventos hidrometeorológicos)?	
	¿Qué proporción de la infraestructura estratégica se construyó o reforzó incorporando criterios de resiliencia al cambio climático?	Proporción de la infraestructura estratégica que se construyó o reforzó incorporando criterios de resiliencia al cambio climático
Vulnerabilidad del sector social	¿Cuál es el número de damnificados por eventos hidrometeorológicos?	Personas afectadas y muertos por desastres naturales por tipo de evento
	¿Cuál es el número de afectados por enfermedades relacionadas al cambio climático?	Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades transmitidas por vectores.
	¿Qué porcentaje de la población cuenta con acceso a servicios básicos?	Porcentaje de la población con carencia por servicios básicos de la vivienda

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de indicadores (internacionales y nacionales), y en la TdCPNCC.

Para aquellas preguntas a las que no se pudo relacionar algún indicador, se propusieron indicadores adicionales a los ya existentes. De tal manera que - como se puede ver en la Tabla 5, algunos de los indicadores propuestos aún no han sido construidos, o carecen de medición en este momento. Sin embargo, esta propuesta de indicadores (o “preguntas abiertas”), forma parte del sistema, ya que reflejan temas prioritarios para dar seguimiento a la PNCC, y sirven de orientación para posibles prioridades en la construcción de nuevos indicadores y el levantamiento de datos en el futuro.

3.3 Descripción de los indicadores del sistema

El sistema propuesto cuenta con un total de 37 indicadores. 22 en el ámbito de mitigación, 13 en el ámbito de adaptación, y 2 transversales. 19 son indicadores de impacto y 18 son de eficiencia.

Tabla 4. Número de indicadores por temas y tipos

	Impacto	Eficiencia	Total
Mitigación	11	11	22
Adaptación	8	5	13
Transversales	0	2	2
Total	19	18	37

La Tabla 5 presenta el listado completo de los indicadores propuestos, incluyendo información sobre el área temática, nivel y tipo de cada indicador, si el indicador ya existe, y el sistema al que pertenece.

Tabla 5. Listado de indicadores del sistema

Clave	Núm. de la TdCPNCC	Indicador	Tipo	Existe actualmente	Sistema en el que se mide
M1	1.1	Emisión nacional de gases de efecto invernadero	I	Sí	INEGEI
M2	1.1	Emisión de bióxido de carbono por producto interno bruto	I	Sí	CNI
M3	1.1	Emisión de gases de efecto invernadero per cápita	I	Sí	CNI
M4	1.1	Millones de toneladas anuales de CO2 equivalente (MtCO2e) mitigadas por el PECC 2014-2018 y calculadas con Potencial de Calentamiento Global a 100 y 20 años (PCG100 y PCG20)	I	Sí	PECC
M-EE1	1.1.1	Emisión nacional de gases de efecto invernadero del sector energético	I	Sí	INEGEI
M-EE2	1.1.1	Índice de intensidad energética	E	Sí	CNI
M-EE3	1.1.1	Consumo energético per cápita	E	Sí	SNIARN
M-EE4	1.1.1	Ahorro de energía eléctrica por programas institucionales	E	Sí	SIE
M-CCVC1	1.1.2	Emisión nacional de contaminantes	I	Sí	SNIARN
M-CCVC2	1.1.2	Días que se excede el valor de la norma CO, NO2, PM10, SO2, O3, PM2.5	I	Sí	SNIARN
M-CCVC3	1.1.2	Zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire	E	Sí	SNIARN
M-CCVC4	1.1.2	Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades respiratorias agudas	I	Sí	SNIARN
M-TE1	1.1.3	Emisión nacional de gases de efecto invernadero del sector energético	I	Sí	INEGEI
M-TE2	1.1.3	Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía	E	Sí	CNI
M-TE3	1.1.3	Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios en energías renovables (%)	E	Sí	SIE
M-SC1	1.1.4	Emisión y captura nacional de CO2 por uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	I	Sí	INEGEI
M-SC2	1.1.4	Superficie incorporada a programas institucionales para la conservación y rehabilitación de suelos	E	Sí	SNIARN
M-SC3	1.1.4	Superficie reforestada	E	Sí	SNIARN
M-SC4	1.1.4	Proporción de la superficie cubierta por bosques y selvas	E	Sí	SNIARN
M-CS1	1.1.5	Huella de carbono (perfil de emisiones de CO2) de las principales ciudades del país	I	No	

Clave	Núm. de la TdCPNCC	Indicador	Tipo	Existe actualmente	Sistema en el que se mide
M-CS2	1.1.5	Porcentaje de la superficie urbana con Programas de Desarrollo Urbano que integran estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.	E	No	
M-DSSAPF1	1.1.6	Emisión nacional de gases de efecto invernadero del sector agropecuario.	I	Sí	INEGEI
M-DSSAPF2	1.1.6	Superficie incorporada al manejo forestal sustentable	E	Sí	SNIARN
A1	1.2	Número de municipios vulnerables al cambio climático	I	No	
A2	1.2	Índice de disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural.	I	Sí	PECC
A3	1.2	Relación entre el presupuesto gastado en prevención a desastres y el presupuesto gastado en reconstrucción	E	No	
A-CRMSE1	1.2.1	Superficie afectada por degradación del suelo	I	Sí	SNIARN
A-CRMSE2	1.2.1	Superficie de cobertura vegetal primaria	I	Sí	SICC
A-CRMSE3	1.2.1	Superficie protegida y bajo manejo sostenible	E	Sí	SNIARN
A-CRMSE4	1.2.1	Índice global de Sustentabilidad Hídrica	E	Sí	CNI
A-VSP1	1.2.2	Proporción de la infraestructura estratégica vulnerable a los impactos del cambio climático	I	No	
A-VSP2	1.2.2	Impactos económicos anuales de los desastres hidrometeorológicos	I	No	
A-VSP3	1.2.2	Proporción de la infraestructura estratégica que se construyó o reforzó incorporando criterios de resiliencia al cambio climático	E	No	
A-VSS1	1.2.3	Personas afectadas y muertos por desastres naturales por tipo de evento	I	Sí	SNIARN
A-VSS2	1.2.3	Tasa de morbilidad atribuible a enfermedades transmitidas por vectores.	I	No	
A-VSS3	1.2.3	Porcentaje de la población con carencia por servicios básicos de la vivienda	E	Sí	CONEVAL
T1		Presupuesto federal que se invierte en cambio climático	E	No	
T2		Porcentaje de superficie con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio formulados que integran estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.	E	No	

Descripción de las siglas

Clave	Explicación
M	Indicador relacionado a temas de mitigación
EE	Eficiencia Energética
CCVC	Contaminantes climáticos de Vida Corta
TE	Transición Energética
SC	Sumideros de Carbono
CS	Ciudades Sustentables
DSSAPF	Desarrollo sustentable de los sectores agropecuario, pesquero y forestal
A	Adaptación
CRM	Conservación, restauración y manejo sustentable de los ecosistemas
VSP	Vulnerabilidad del sector productivo
VSS	Vulnerabilidad del sector social
Relación con la Teoría de Cambio de la PNCC (TdC)	
Tipos de indicadores	
I	Indicador de impacto
E	Indicador de eficiencia
Existencia del indicador	
Sí	Indicador existente y presente en un sistema de información
No	Indicador no existente y/o no presente en un sistema de información

Temas transversales

Al igual que para las condiciones y pre-condiciones, para las pre-condiciones transversales de la TdCPNCC se formularon y priorizaron una serie de preguntas clave que representan la materia prioritaria para el sistema de indicadores. Estas preguntas se encuentran en el Anexo 2.

En el caso de la mayoría de las pre-condiciones transversales, no se identificó información disponible para nutrir al sistema de indicadores propuesto. La información existente sirve solo para construir indicadores dos de ellas. Estos dos indicadores están incluidos en el sistema (ver Tabla 5, T1 y T2).

Para el resto de las pre-condiciones transversales, se proponen una serie de preguntas (tipo cuestionario) destinadas a entidades gubernamentales tanto a nivel estatal, regional y local con el fin de evaluar los conocimientos y capacidades sobre los temas incluidos en las pre-condiciones transversales. Este cuestionario aborda los temas más relevantes para entender el estatus actual de la integración de temas transversales en la implementación de la PNCC y ayuda a definir los vacíos donde una evaluación más concreta sería necesaria.

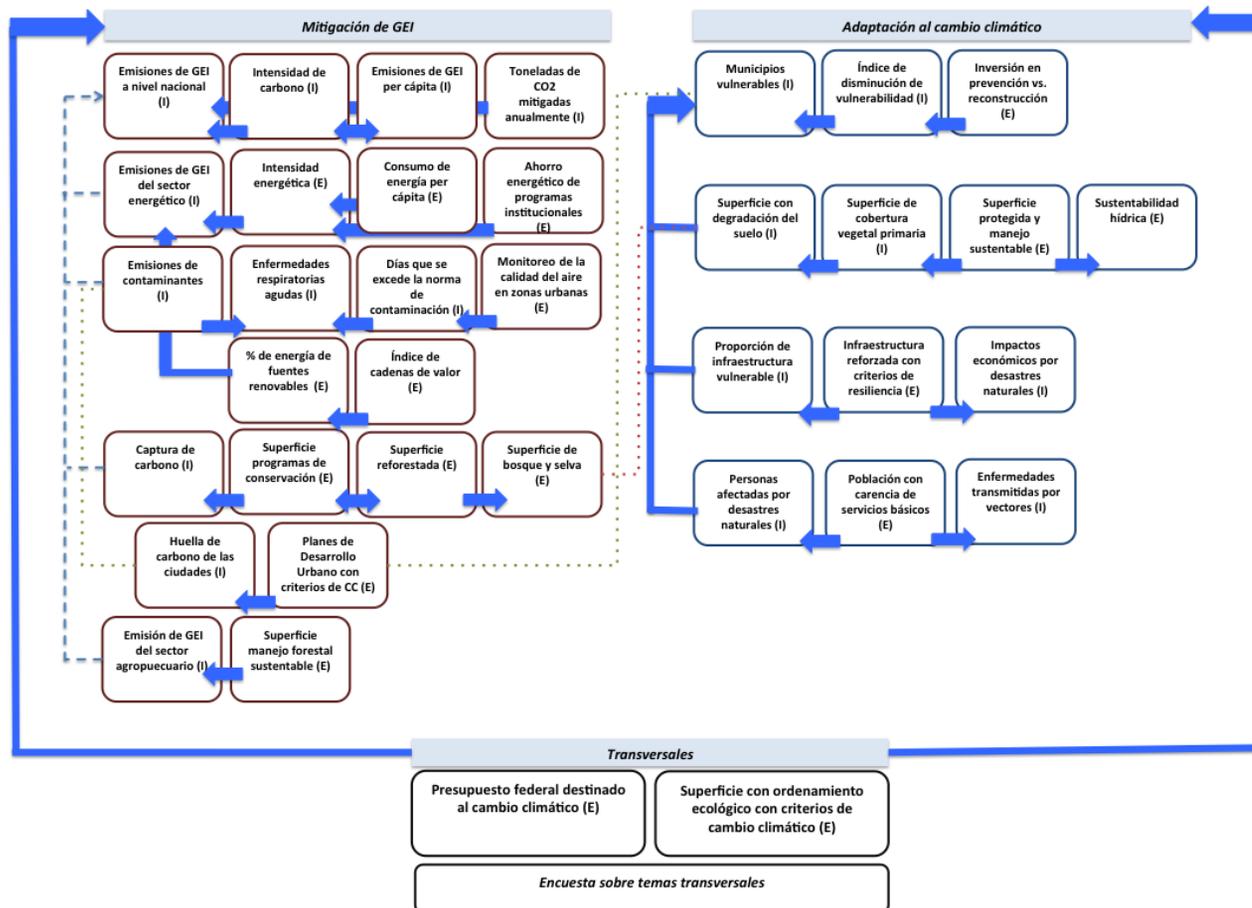
Fichas técnicas de los indicadores

Para cada indicador, se presenta una ficha técnica en el Anexo 1, las cuales contienen la siguiente información:

- El nombre y número del indicador
- El ámbito (mitigación/adaptación),
- El vínculo del indicador con la TdCPNCC y el área temática al que pertenece
- La definición del indicador
- La unidad de medida
- El máximo nivel de desagregación del indicador
- El año base
- La cobertura temporal
- La periodicidad y la fecha de actualización
- La entidad responsable, fuente, vínculo y el número de folio en la base de datos
- La tendencia deseada
- El objetivo del indicador y una justificación
- Las variables del indicador
- El método de cálculo
- Las necesidades para construir el indicador y/o incluirlo al sistema propuesto
- Metas existentes, la posibilidad de semaforización y la desagregación requerida para el sistema propuesto
- Por último, si es deseable la comparabilidad a nivel internacional

Este conjunto de indicadores propuesto se visualiza a continuación en la Figura 10. (ver a detalle en el Anexo 1).

Figura 10. Sistema de indicadores propuestos



Fuente: Elaboración propia con base en la TdCPNCC.

3.4 Análisis de los indicadores

A continuación, se presenta un análisis agregado de los indicadores con consideraciones sobre el número, las fuentes y las limitaciones existentes.

Número de indicadores

Como se ha mencionado, el número total de indicadores propuestos es 37. Dicho eso, es importante considerar que la intención del sistema es medir el progreso en la implementación y los resultados a largo plazo, y, por eso, no es recomendable cambiar los indicadores frecuentemente.

Los siguientes puntos se deberían tener en cuenta al considerar un cambio en los indicadores:

1. Recomendaciones para añadir nuevos indicadores:

- Añadir un indicador al sistema puede ser necesario cuando se identifique un área temática que actualmente no está cubierta (vacíos de información), o alguna que solo esté parcialmente cubierta. En este caso sólo se recomienda añadir un nuevo indicador si hay arreglos institucionales que permiten un levantamiento.
- Añadir indicadores también puede ser necesario cuando emergen nuevas áreas temáticas de la PNCC que se consideran prioritarias (cambios en la TdC). En este caso, se recomienda añadir un nuevo indicador, sólo cuando éste se considere relevante a largo plazo. Un nuevo indicador es prioritario cuando se puedan levantar datos con series temporales y niveles de desagregación que corresponden al resto del conjunto de indicadores.

2. Recomendaciones para eliminar indicadores:

- Eliminar un indicador puede ser necesario cuando éste se deja de medir por la entidad encargada. Aunque se intenta prevenir este caso con acuerdos institucionales, es posible que esto ocurra. Se recomienda eliminar el indicador si no es factible levantar los datos necesarios por otras entidades y/o mecanismos.
- Eliminar un indicador puede ser necesario cuando éste ya no resulta relevante para los objetivos del sistema. Eso puede ocurrir en caso de que hayan cambiado las prioridades de la PNCC, y por lo tanto se tendrían que realizar cambios en la Teoría de Cambio de la misma. En tal caso, se recomienda eliminar el indicador sólo si se puede descartar que el indicador pueda tener relevancia en un futuro.

3. Recomendaciones para sustituir indicadores:

- Sustituir un indicador puede ser necesario cuando se desarrolle un nuevo indicador en un área temática que actualmente no esté cubierta de forma adecuada. En este caso, se recomienda sustituir el indicador sólo si las ventajas del nuevo indicador son mayores a las desventajas de eliminar el antiguo, considerando, entre otros, la serie temporal y los niveles de desagregación, y el levantamiento de datos a largo plazo (esquema CREMAA).

Fuentes de los indicadores

El conjunto de indicadores propuesto se basa en su mayoría (27 de 37) en indicadores existentes en diferentes sistemas nacionales de información, concretamente, en el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), el Catálogo Nacional de Indicadores (CNI), el Inventario Nacional de GEI (INEGEI), el Sistema de Información Energética (SIE), el Sistema de Información sobre Cambio Climático (SICC) y los indicadores del actual PECC. Los otros 10 indicadores no están contruidos y, por ende, carecen de una medición en este momento.

Sin embargo, para la mayoría de los indicadores no existentes (8 de 10), se ha confirmado la disponibilidad de información requerida y su respectiva fuente. Solo dos de los indicadores propuestos carecen de información que permitan alimentarlos. Dichos indicadores se consideran altamente estratégicos, por lo que se han incorporado en el sistema como prioridades para el levantamiento de información en el mediano plazo. La Hoja de Ruta (capítulo 5) incluye recomendaciones para la construcción de estos indicadores y/o la recolección de información necesaria en caso de que no exista.

Tabla 6. Sistemas y fuentes de los indicadores

Fuentes	Número de Indicadores	Comentario
<i>Indicadores existentes y medidos</i>		
SNIARN	12	Indicadores existentes y medidos, 9 relacionados con mitigación, y 3 con adaptación
CNI	5	Indicadores existentes y medidos, 4 relacionados con mitigación, y 1 con adaptación
INEGEI	4	Indicadores existentes y medidos, los 4 relacionados con mitigación M1, M-EE1/M-TE1, M- DSSAPF1, y M-SC1
SIE	2	Indicadores existentes y medidos, los dos en el área de mitigación (M-EE4 y M-TE3)
PECC	2	Dos indicadores de impacto existentes y medidos hasta el año 2018, uno relacionado con mitigación (M4) y uno con adaptación (A2)
SICC	1	Un indicador existente y medido, relacionado con la adaptación (A-CRMSE2)
CONEVAL	1	Un indicador existente y medido del cálculo multidimensional de la pobreza, con relevancia para la vulnerabilidad social (A-VSS3)
Sub-total	27	
<i>Indicadores no existentes con información disponible</i>		
PECC	2	La información sobre la superficie con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (T2) y superficie con Planes de Desarrollo Urbano (M-CS2) se miden actualmente en un solo indicador, con validez hasta el año 2018.

Fuentes	Número de Indicadores	Comentario
Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático del INECC / Atlas Nacional de Vulnerabilidad	2	El Atlas está en proceso de construcción, se confirmó que la información sobre municipios vulnerables (A1) y infraestructura vulnerable (A-VSP1) estará disponible en el corto plazo.
Secretaría de Gobernación Dirección General de Gestión de Riesgos; Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)	2	La información sobre la inversión en prevención (FOPREDEN) y reconstrucción (FONDEN) está disponible (A3); La información sobre los impactos económicos se publica anualmente por el CENAPRED según tipo de evento (A-VSP2). El sistema construido (pero no medido) por la GIZ incluye un indicador similar.
Secretaría de Salud	1	No se ha identificado un único indicador sobre las enfermedades transmitidas por vectores (A-VSS2), sin embargo, varios documentos públicos indican que la Secretaría dispone de la información requerida.
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	1	Se encuentra disponible anualmente la información sobre el presupuesto para el Cambio Climático de Egresos de la Federación.
Sub-total	8	
<i>Indicadores no existentes sin información disponible</i>		
Coordinación General de Crecimiento Verde del INECC	1	La información sobre la huella de carbono de las ciudades no se encuentra disponible actualmente (M-CS1)
Censo económico del INEGI	1	No se levanta información sobre la infraestructura que se construyó o reforzó incorporando criterios de resiliencia al cambio climático (A-VSP3)
Sub-total	2	
Total	37	

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de indicadores.

El SNIARN destaca por el número elevado de indicadores que aporta al sistema, con aproximadamente un tercio del total de los indicadores propuestos (12 de 37). Estos indicadores, junto a los 10 indicadores de los sistemas SIE, CNI, INEGEI, SICC y CONEVAL se consideran en su mayoría metodológicamente robustos e institucionalmente sólidos, lo que garantiza su disponibilidad en el largo plazo.

Limitaciones

En cambio, la validez de los indicadores del PECC 2014-2018 no está garantizada, debido a que el horizonte del Programa tiene una vigencia que termina con la actual administración federal en 2018, y no hay garantía de que los indicadores sean retomados por la siguiente administración.

Se propone que dos indicadores se desarrollen con insumos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad, que actualmente se encuentra en proceso de elaboración por el INECC. Debido a esto, y aunque se ha confirmado que la información pertinente estará disponible, no se han podido detallar estos indicadores en las fichas técnicas; pero se sabe que el Atlas se actualizará cada cinco años.

También, se proponen dos indicadores que pueden elaborarse con información que proviene de la SEGOB, aunque no provienen de sistemas de información analizados en el marco de este proyecto.

En cuanto a la existencia de indicadores, se destaca que más de dos tercios de los indicadores de mitigación tienen una medición periódica, mientras que, para el área de adaptación sólo la mitad se miden. Para los temas transversales, no existe ningún indicador construido.

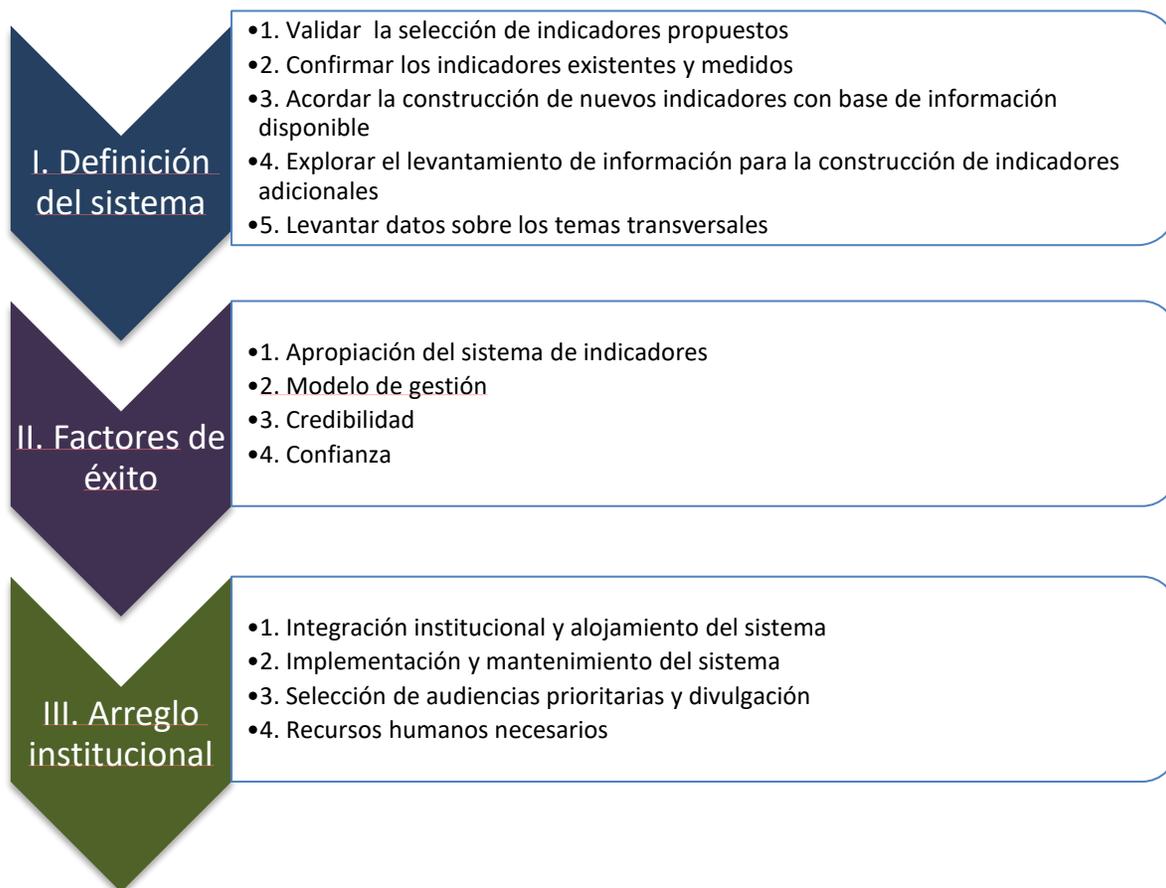
Además, es importante notar la falta de indicadores relacionados con los temas: Ciudades Sustentables (pre-condición 1.1.5 de la TdCPNCC), y Vulnerabilidad del Sector Productivo (pre-condición 1.2.2 de la TdCPNCC). En ambos casos, la disponibilidad de información es limitada.

Finalmente, para el tema de Desarrollo sustentable de los sectores agropecuario, pesquero y forestal (pre-condición 1.1.6 de la TdCPNCC), no se han podido identificar indicadores que aporten información sobre las emisiones de GEI en los sectores agropecuario y pesquero de una manera adecuada.

4. Hoja de ruta y recomendaciones

A continuación, se presenta una hoja de ruta para el establecimiento del sistema de indicadores propuesto, incluyendo recomendaciones necesarias para instalar, iniciar y mantener este sistema, tomando en cuenta tres elementos clave: la definición del sistema de indicadores; la identificación de los factores de éxito; y la puesta en marcha del sistema (ver Figura 11)

Figura 11. Elementos clave y pasos estratégicos para la realización de la hoja de ruta



Fuente: Elaboración propia.

4.1 Definición del sistema de indicadores

El primer elemento clave para iniciar con el sistema es la definición y selección de los indicadores de eficiencia e impacto, con el acompañamiento y validación de especialistas en cambio climático. Para concretar esta etapa, se identificaron una serie de pasos, cinco en total. A continuación, de

cada uno de estos pasos se presentan los siguientes puntos: a) descripción; b) proceso de realización; c) recursos humanos necesarios; y d) plazo de implementación recomendados.

Validar la selección de indicadores propuestos

a) Descripción

En la presente consultoría se recopilaron insumos que permitieron hacer una selección de indicadores a través de reuniones técnicas y dos talleres de validación, uno con las áreas sustantivas del INECC, y otro con la Dirección General de Estadística e Información Ambiental de la SEMARNAT.

Se recomienda que el INECC valide la selección de todos los indicadores integrados en el sistema, con la asesoría de otros expertos temáticos dentro y fuera del Instituto, principalmente, con los interlocutores del INEGI y de la SEMARNAT que participaron en las fases anteriores de este proyecto.

b) Proceso de realización

Para completar la selección de los indicadores, se recomienda organizar un taller de validación con representantes del INEGI, de la SEMARNAT y de otras áreas del INECC. El objetivo de dicho taller será presentar la propuesta del sistema de indicadores tal y como está descrita en este reporte, incluyendo el modelo analítico, la propuesta temática, la definición de los tipos de indicadores de eficiencia e impacto y, sobre todo, la selección final de indicadores.

El objetivo de este taller será obtener un consenso entre las tres entidades convocadas sobre los indicadores que conforman el sistema e iniciar un proceso de trabajo conjunto, además de recibir sus aportaciones sobre los indicadores existentes y medidos; acordar la construcción de nuevos indicadores; explorar el levantamiento de información para la construcción de indicadores adicionales; y levantar datos sobre los temas transversales (ver pasos 2 a 5).

c) Recursos Humanos necesarios

Uno o dos responsables de las temáticas vinculadas con los indicadores dentro de INECC, así como los responsables de información y estadística de INEGI y SEMARNAT. El proceso de validación se puede realizar a lo largo de dos sesiones de trabajo entre las tres instituciones.

d) Plazo de implementación recomendado

El plazo recomendado para la validación de este proceso es de un mes, con una dedicación de 6 horas (dos reuniones de tres horas) por parte de los responsables implicados.

Confirmar los indicadores existentes y medidos

a) Descripción

La mayoría de los indicadores (27 de los 37) propuestos se basan en sistemas de información existentes, pero no para todos está garantizado que en el mediano plazo se siga recolectando la información. Algunos dependen de planes y programas cuya vigencia finaliza en 2018 con la actual administración. Se recomienda que el INECC confirme con las entidades responsables de dichos sistemas que estos 27 indicadores se sigan midiendo en el tiempo, y se propongan acuerdos institucionales sobre el intercambio de datos para la incorporación de ellos en el sistema de indicadores.

Esto es particularmente relevante para los indicadores del PECC 2014-2018, cuya vigencia, como se mencionó, termina en 2018. En este caso, se recomienda establecer los acuerdos necesarios con la entidad responsable que garanticen una medición continua más allá de este periodo.

b) Proceso de realización

Se recomienda establecer acuerdos de colaboración para confirmar los indicadores existentes con las siguientes organizaciones:

Tabla 7. Sistemas de indicadores y dependencias responsables

Sistema de indicadores	Dependencia responsable
INEGEI	Coordinación General de Mitigación del Cambio Climático INECC/SEMARNAT
CNI	INEGI
PECC	SEMARNAT
SIE	SENER
SNIARN	SEMARNAT

Fuente: Elaboración propia.

La colaboración sugerida deberá considerar los requerimientos de información para iniciar y mantener el sistema de indicadores propuesto en este documento y, es pertinente que se designe a una persona de dirección del INECC como responsable para gestionar la colaboración con las diferentes organizaciones implicadas.

d) Plazo de implementación recomendado

El proceso de implementación recomendado para este proceso es de un mes.

Acordar la construcción de nuevos indicadores con base de información disponible

a) Descripción

Para los ocho indicadores propuestos que aún no existen pero que cuentan con insumos para su levantamiento, se recomienda que el INECC presente los indicadores propuestos a las entidades encargadas de su levantamiento, como es el caso de los Comités Técnicos Especializados del SNIEG mencionados en el entregable 3, con la finalidad de explorar la pertinencia de crear nuevos indicadores y acordar el método de cálculo, nivel de desagregación y periodicidad.

Específicamente, se presentan las siguientes recomendaciones:

- **Indicadores del PECC 2014-2018.** Para construir los dos indicadores sobre la superficie con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (T2) y sobre la superficie urbana con Planes de Desarrollo Urbano (M-CS2), se recomienda alcanzar un acuerdo con la SEMARNAT para continuar la medición por separado del indicador estratégico del PECC con la finalidad de contar con información para el tema de Ciudades Sustentables, así como de temas transversales.
- **Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático del INECC (CGACC).** El área de adaptación del INECC trabaja en la elaboración del Atlas Nacional de Vulnerabilidad. Para la construcción de los dos indicadores sobre municipios vulnerables (A1) y la infraestructura vulnerable (A-VSP1) se recomienda seguir los avances en el Atlas y mantener consultas con esta Coordinación para incorporar indicadores que se consideren relevantes para incluir en este sistema de indicadores.
- **Secretaría de Gobernación (SEGOB).** Se recomienda establecer un canal de comunicación con la SEGOB para la construcción de indicadores en el área de adaptación:
 - Primero, la Dirección General de Gestión de Riesgos de la SEGOB dispone de datos sobre los montos destinados al Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN)⁴ y del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN)⁵ de donde se destinan fondos para la reconstrucción. Para el indicador relacionado (A3), se recomienda definir conjuntamente los detalles para la construcción del indicador, y establecer un acuerdo institucional sobre la gestión y el intercambio de datos. Un indicador similar también fue propuesto en el Informe Final del Sistema de Indicadores de Adaptación para México elaborado por la GIZ, por lo que se recomienda confirmar si existen esfuerzos en curso para la construcción del indicador.
 - Segundo, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) publica anualmente información sobre los impactos socioeconómicos por desastres

⁴ FOPREDEN: http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Recursos_Autorizados

⁵ FONDEN Reconstrucción: http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Reconstruccion_FONDEN

naturales, incluyendo los hidrometeorológicos.⁶ Para el indicador relacionado (A-VSP2), se recomienda definir conjuntamente los detalles para la construcción del indicador, y establecer un acuerdo institucional sobre la gestión y el intercambio de datos.

- **Secretaría de Salud.** A través de varias fuentes de acceso público, se ha confirmado que la Secretaría de Salud dispone de información sobre casos de enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue, chikungunya y zika) en el marco del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, sin embargo, no se conoce la existencia de un indicador como el que se propone, que sea público y pueda ser incorporado en el sistema propuesto. Para la construcción del indicador (A-VSS2) se recomienda abrir un canal de comunicación con la Secretaría de Salud para verificar la existencia de un indicador con las características requeridas o definir una ruta para su construcción y un acuerdo institucional para la gestión y el intercambio de datos.
- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).** La SHCP publica anualmente los Egresos de la Federación, incluyendo los presupuestos asignados al cambio climático. Para la construcción del indicador sobre el presupuesto federal (T1) se recomienda abrir un canal de comunicación con la SHCP para gestionar el intercambio de datos. Además, se recomienda evaluar conjuntamente el estado de información sobre otras fuentes de financiamiento, presupuestos e inversiones en materia de cambio climático como pueden ser presupuestos estatales, cooperación internacional e inversión.

b) Proceso de realización

Los Comités Técnicos Especializados (CTEs) son los espacios de coordinación en donde se elaboran las normas técnicas, lineamientos, metodologías y demás procesos requeridos para la integración de información estadística sobre un tema específico. Como se mencionó en el reporte 3 de la consultoría sobre las capacidades nacionales, se recomienda que estos comités sean el foco del INECC para lograr los acuerdos interinstitucionales necesarios para la recolección de información específica que no se realice ya (ver reporte 3 para más detalles sobre los CTEs que son relevantes para temas específicos tratados en el sistema de indicadores). Por ello, es fundamental establecer una línea de contacto institucional con los Comités Ejecutivos del SNIEG para presentarles esta propuesta de indicadores y sus necesidades de recolección de información. Dado que el sistema es mandado por la LGCC, los Comités Ejecutivos puedan girar instrucciones a los CTEs para que en el siguiente ciclo programático incluyan en sus planes de trabajo la discusión de las metodologías y demás elementos necesarios para que se recoja esta información.

⁶ Reportes anuales del CENAPRED sobre impactos socioeconómicos de los desastres en México:
http://www.cenapred.gob.mx/PublicacionesWeb/buscar_buscaSubcategoria?categoria=SERIES+ESPECIALES+%2F&subcategoria=IMPACTO+SOCIOECON%26Oacute%3BMICO+DE+LOS+DESASTRES+EN+M%26Eacute%3BXICO&palabraClave=de+los+Desastres+en

c) Recursos Humanos necesarios

Una persona de la dirección del INECC en conjunto con otros dos directivos, uno del INEGI y otro de SEMARNAT que formen parte del recién renombrado Comité Ejecutivo del Subsistema Nacional de Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano. Se recomienda implicar a la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental en calidad de vocal de dicho comité para que incluyan en sus planes de trabajo la discusión de las metodologías y otros elementos necesarios.

d) Plazo de implementación recomendado

Este proceso dependerá de la agenda de las sesiones de los comités, pero se contemplan por lo menos seis meses para gestionar una presentación del sistema en sesión ordinaria.

Explorar el levantamiento de información para la construcción de indicadores adicionales

a) Descripción

Para indicadores que aún no existen, se recomienda que el INECC presente los indicadores propuestos a las siguientes entidades:

- **Coordinación General de Crecimiento Verde del INECC.** Para la construcción del indicador que mide la huella de carbono de las principales ciudades del país (M-CS1), se ha confirmado que – pese a la importancia del tema – actualmente no existe información que permita conocer la huella de carbono a nivel de ciudades. Se recomienda trabajar con esta coordinación para explorar la posibilidad de realizar un levantamiento de datos en ciudades piloto y, posteriormente, evaluar si se puede construir un indicador con estas características en el futuro.
- **INEGI / Censo Económico.** Para la construcción del indicador sobre la infraestructura que se construyó y/o reforzó con criterios de resiliencia al cambio climático (A-VSP3) no se ha identificado información disponible. Para el levantamiento de información sobre la infraestructura del sector productivo, se recomienda explorar con el INEGI la viabilidad de hacerlo a través de los censos económicos. Un ejemplo sería añadir a la sección del cuestionario relacionada con activos fijos e inversión una pregunta después del reactivo: “¿Cuál es el valor de la adquisición de activos fijos y reformas mayores realizadas durante (*año anterior al censo*)?”, que permita identificar que porcentaje de la adquisición de estos activos fijos y reformas mayores está relacionado con la variación del clima u otros efectos directos o indirectos del cambio climático?

b) Proceso de realización

Dada la importancia del tema de Ciudades Sustentables para el INECC, la construcción de este indicador debe estar enmarcado en un esfuerzo más amplio del Instituto por aproximarse a este tema, el cual es aún incipiente y depende de la coordinación de todas las áreas. Sin embargo, una

vez que se hayan definido los criterios específicos de la información que se desee recolectar, se recomienda aprovechar también el marco institucional del SNIEG para elaborar las normas técnicas, lineamientos, metodologías y procesos requeridos para la integración de información estadística sobre un tema específico.

c) Recursos Humanos necesarios

Se estima que el plazo necesario para poder crear la serie de indicadores definidos sería de alrededor de dos meses, considerando el proceso de coordinación con otras instituciones y validación del mismo por parte del INECC. Para ello se estiman los siguientes recursos:

- Implicación de la Dirección General del INECC junto con los coordinadores de las áreas sustantivas del Instituto: alrededor de 15 días durante tres meses.
- Equipo técnico encargado de crear y validar el indicador: dos personas con una dedicación de 30 días durante el plazo de tres meses. Esta parte podría también subcontratarse a una consultoría externa. En tal caso, se estima que el coste de desarrollar el compendio de indicadores sería un esfuerzo valorado en una contratación de entre 15 y 20,000 USD.
- Participantes de organizaciones externas en el proceso de validación: se estima en dos personas durante el plazo de tres meses con la dedicación siguiente:
 - Participación en un primer taller de recogida de información para la creación de indicadores: 1 día
 - Participación en una serie de encuestas y entrevistas con relación a la creación de los indicadores: 5 días
 - Participación en un taller final de presentación de resultados para el proceso de validación: 1 día

d) Plazo de implementación recomendado

El proceso dependerá de la agenda programática del INECC. Este tipo de actividades deben ser incluidas en los planes de trabajo del próximo ciclo programático, para lo cual se contemplan por lo menos de seis meses a un año para lograrlo. Se deberán definir plazos específicos para llevar a cabo las actividades que se definan necesarias y aproximarse al tema de la medición del impacto de la PNCC en la sostenibilidad de las ciudades.

Levantar datos sobre los temas transversales

a) Descripción

Para la mayoría de los temas transversales, no se ha identificado información que permita nutrir el sistema de indicadores. Por lo tanto, en el marco de este proyecto, se desarrolló una propuesta de cuestionario que permita conocer información sobre estos temas. Se recomienda que el INECC valore si cuenta con capacidades suficientes para el levantamiento de estos datos, ya el procesamiento de la información implica un uso intensivo de recursos humanos. También, se

reconoce la necesidad de abrir un canal de comunicación con otras dependencias para evitar la duplicidad de esfuerzos y explorar posibilidades de colaboración.

b) Proceso de realización

Para la realización de este paso se recomienda establecer contacto con la GIZ, CEMDA y SEMARNAT ya que durante el proceso de entrevistas para esta consultoría se identificó que todos ellos tienen experiencia en procesos de recolección de información a nivel sub-nacional sobre el avance en la implementación de la PNCC o cuentan con planes para realizar esfuerzos de este tipo. Esto con el objetivo de generar sinergias con otros esfuerzos e incluir dicha información en el sistema.

c) Recursos Humanos necesarios

El equipo necesario depende de la capacidad de generar sinergias con otras instituciones. Se estima que este proceso requiera de dos personas de la Coordinación de Evaluación del INECC para establecer contacto y realizar las actividades relacionadas con las solicitudes de información y recopilación de la misma.

d) Plazo de implementación recomendado

Una actividad de este tipo de ser incluida en el plan de actividades de la Coordinación de Evaluación antes de ser ejecutada por lo que se estima entre 6 meses y un año para completarse.

4.2 Definición de factores de éxito

Este segundo elemento incluye recomendaciones basadas en el análisis comparativo entre los sistemas de indicadores de mitigación (Reino Unido, Sudáfrica y Chile) y de adaptación (Reino Unido, Alemania, Colombia) realizado durante la segunda fase de la consultoría. Se trata de factores claves para el éxito de un sistema que se deben tener en cuenta una vez terminado el desarrollo del sistema. Estos factores de éxito son claves para definir como institucionalizar e implementar el sistema.

1. Apropiación del sistema de indicadores:

Es recomendable generar conciencia (además del mandato) sobre la necesidad de contar con un sistema de evaluación a nivel nacional para obtener recursos que garanticen la correcta operación del mismo. En caso de que no hubiera recursos o actores adicionales que estuvieran dispuestos a apoyar el desarrollo del sistema, será necesario diseñar un sistema de gestión compatible con los recursos disponibles en la Coordinación de Evaluación y la Secretaría Técnica.

2. Modelo de gestión:

Se recomienda adoptar un modelo de gestión que combine un mandato claro para la coordinación del sistema con un proceso de descentralización de la responsabilidad en la recolección de datos.

Para hacer el sistema lo más eficiente posible, se tendrá que contar con la aportación de entidades e iniciativas ya existentes, como serían, por ejemplo, los responsables de los sistemas analizados como el INEGI, SEMARNAT, SENER o SEMANART.

3. Credibilidad:

Se recomienda incluir planteamientos de “arriba hacia abajo” (*top-down*) y de “abajo hacia arriba” (*bottom-up*), por un lado, para poder abordar los avances generales de la política climática, y por otro, dar seguimiento a la implementación y al impacto de medidas concretas de mitigación y adaptación. Adicionalmente, para hacer el sistema lo más relevante posible de cara a la toma de decisiones, se recomienda establecer metas concretas para que los indicadores sigan la línea de los objetivos de las políticas climáticas.

4. Confianza:

Se recomienda complementar el sistema no sólo incluyendo los indicadores cuantitativos, sino también desarrollando informes y reportes cualitativos (dirigidos por ejemplo a los tomadores de decisiones). Los indicadores permiten identificar temas prioritarios, pero además de eso hace falta complementar esta información con un análisis cualitativo para poder definir las prioridades temáticas y sectoriales de cara al futuro, lo que permitirá definir mejor el estado del sistema en un momento específico.

4.3 Configuración e integración institucional del sistema

Una vez finalizado el sistema y teniendo en cuenta los factores de éxito, es importante definir elementos claves relacionado con la configuración institucional y la puesta en marcha del sistema. Basado en el análisis de las experiencias internacionales y del entorno mexicano relacionado a otros sistemas de indicadores existentes, se pueden establecer las siguientes recomendaciones para la puesta en marcha del sistema.

Integración institucional y alojamiento del sistema

Teniendo en cuenta la propuesta de la arquitectura institucional desarrollada en el informe sobre la información y capacidades existentes en México, se recomienda que el responsable y gestor del sistema de indicadores sea la CGCCEPMA del INECC.

Para coordinar la puesta en marcha del sistema, el INECC debe generar sinergias con el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), que, a su vez, es el arreglo institucional para la implementación de cualquier sistema de recolección, integración y difusión de información en el país. El SNIEG está compuesto por cuatro subsistemas, pero el subsistema identificado como

relevante para coordinar la puesta en marcha de esta propuesta de sistema es el Subsistema Nacional de Información Geográfica y de Medio Ambiente (SNIGMA).

Implementación y mantenimiento del sistema

La responsabilidad y la coordinación para la implementación del sistema de indicadores sería del INECC, como gestora del mismo. Lo cual implicaría, una vez puesto en marcha, ampliar la estructura organizacional de la CGCCEPMA para incluir a por lo menos 2 personas con capacidades técnicas e informáticas, así como un claro conocimiento de la PNCC y el fenómeno de cambio climático.

Para mantener el carácter interinstitucional del sistema, se recomienda establecer un comité ejecutivo que defina aspectos claves del sistema, como la definición de nuevos indicadores, la decisión sobre temas a evaluar en más detalle, la elaboración de informes con información adicional relevante, etc. Este comité ejecutivo sería formado por actores claves, relevantes para el sistema de indicadores, como, por ejemplo, SEMARNAT o INEGI.

Adicionalmente, sería necesario definir responsabilidades a nivel técnico dentro de las diferentes instituciones de las cuáles se nutre el sistema para asegurar que los indicadores se reporten de forma continua; y, a la par, se definan las necesidades técnicas para la inclusión de nuevos indicadores; así como el análisis de la información y la elaboración de los informes técnicos. El INECC, en colaboración con puntos focales dentro de las diferentes organizaciones coordinaría estos esfuerzos técnicos.

Figura 12. Propuesta del arreglo institucional para sistema de indicadores



Fuente: Elaboración propia.

Audiencias prioritarias y divulgación

Por un lado, de acuerdo con el objetivo del sistema de guiar u orientar la evaluación de la PNCC, existe una audiencia interna en el INECC. En este caso, la información y los datos que surgen del sistema de indicadores serán utilizados por el propio equipo del INECC para tomar decisiones sobre las prioridades de evaluación. De tal manera, el sistema desempeña un papel en la justificación de la inversión de recursos propios de evaluación en diferentes temas relevantes. Para ello, es imprescindible que el sistema genere reportes precisos con un alto nivel de rigor técnico.

Por otro lado, el sistema tiene una audiencia prioritaria externa, que son los tomadores de decisiones en México (gobierno federal, estatales, y municipales; congreso, etc.) y otros organismos gubernamentales y no-gubernamentales a nivel nacional e internacional, integrantes del Sistema Nacional de Cambio Climático. Para estas audiencias, es imprescindible que la información que genere el sistema se analice de una perspectiva integral y se presente de una manera concisa, con un lenguaje no demasiado técnico, en los diferentes foros del SINACC y en los que participa el INECC.

Por último, siendo un sistema público, se requiere que el sistema sea accesible para una audiencia pública.

Para ello, se recomienda desarrollar una estrategia y las siguientes herramientas de difusión:

- Diseñar e instrumentar una plataforma en línea que de acceso público a los indicadores del sistema. La plataforma contaría con un *“front-end”* – un interfaz con visualizaciones de datos, gráficos etc. – dirigido a las audiencias externas, y un *“back-end”* para la gestión del sistema (por ejemplo, actualizar datos) y, los usuarios internos (por ejemplo, información sobre metodologías y fuentes de indicadores).
- Elaborar un reporte bianual sobre el progreso de la PNCC dirigido a los tomadores de decisiones, incluyendo las tendencias de los indicadores y visualizaciones de las mismas, más un breve análisis temático. En el reporte bianual se incluirían también resultados de las evaluaciones más detalladas sobre ciertos aspectos de la PNCC, y recomendaciones sobre la política. Los reportes serán de acceso público.

Recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para la implementación del sistema

Los recursos humanos necesarios para gestionar el sistema de indicadores se estimaron con base en las experiencias nacionales e internacionales analizadas. De acuerdo con las recomendaciones hechas, se calcula los siguientes recursos para la gestión del sistema:

a) Recursos Humanos:

Se calcula que el INECC requeriría de un equipo de dos personas dedicado a gestionar y mantener el sistema. Un jefe de proyecto y un gestor de proyecto. En principio, se estima que la dedicación sería a tiempo completo los primeros seis meses, para consolidar y sistematizar el sistema, pero luego podrían tener una dedicación de un 50%, con excepciones cíclicas cuando se esté actualizando la base de datos (se recomienda realizarlo cada dos años).

En cuanto al nivel de responsabilidad y perfil, se recomienda que la responsabilidad del sistema recaiga como mínimo en una subdirección de área y que en el equipo haya por lo menos un experto técnico en geomática con capacidad de desarrollar mapas y gráficas dinámicas.

Mientras el jefe de proyecto se dedicaría al desarrollo del sistema, en el desarrollo de nuevas relaciones con otros ministerios y organismos y en la representación del sistema tanto ante el comité ejecutivo como ante otros organismos; el gestor de proyecto sería responsable de la coordinación diaria y operativa de sistema y el manejo de las relaciones técnicas con los diferentes organismos relevantes para el correcto funcionamiento del sistema, el análisis de los datos correspondientes y la elaboración de informes estratégicas.

Los puntos focales, el comité ejecutivo y los diferentes expertos técnicos y de recolección de datos dentro de los demás organismos, dedicarían parte de su tiempo laboral al sistema, pero no se crearían puestos adicionales para ello.

b) Recursos tecnológicos:

A nivel de recursos tecnológicos hay que distinguir entre los recursos necesarios para el establecimiento del sistema (programación y diseño de la plataforma en línea) y el manejo del sistema. Para el manejo del sistema se recomienda disponer de dos ordenadores con alta capacidad de procesamiento como de almacenaje. Idealmente, con un procesador como mínimo de 2.5 GHz y una capacidad de almacenaje de 500GB. Una vez más, en los periodos de publicación y actualización del informe se recomienda disponer de dos o tres ordenadores adicionales para personal de apoyo.

Se recomienda externalizar los costes de la programación y el diseño en línea a una empresa especializada. Como coste aproximado (basado en proyectos similares llevados a cabo por el equipo de consultores) se estima un coste total de unos 80,000 USD para el diseño y la programación del sistema basado en un sistema como Drupal, y contando tanto el desarrollo del “front end” como el “back end”. Se recomienda usar tecnología que se puede actualizar fácilmente por los mismos empleados del INECC.

c) Recursos económicos:

Aunque el coste de gestionar y actualizar la información de los indicadores no necesitará de presupuesto particular, sí es recomendable asignar un presupuesto de representación oficial para realizar visitas a las instituciones públicas implicadas en la generación de indicadores y facilitar el alineamiento de fuentes. Ello implicaría presupuesto para viajes y reuniones tanto en DF como en Aguascalientes u otras regiones clave que acogen institutos generadores de indicadores.

5. Bibliografía

Bours, D., McGinn, C., and Pringle, P., 2014a. Selecting indicators for climate change adaptation programming. SEA Change CoP, Phnom Penh and UKCIP, Oxford. <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/MandE-Guidance-Note2.pdf>

Bours, D., McGinn, C., and Pringle, P., 2014b. The Theory of Change approach to climate change adaptation programming. SEA Change CoP, Phnom Penh and UKCIP, Oxford. <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/MandE-Guidance-Note3.pdf>

CEJA, 2016, La Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático: Oportunidades, Retos y Avances. *Derecho Ambiental y Ecología*, 70. Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales. http://www.ceja.org.mx/DAYE/Editorial70/La_Evaluacion_de_la_Politica_Nacional_de_Cambio_Climatico.pdf

Gobierno de la República, 2014. Programa Especial de Cambio Climático (PECC). http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf

Diario Oficial de la Federación, 2007, Lineamientos generales para la evaluación de los programas federales de la Administración Pública Federal. México.

Dorantes Salgado, Dora Daniela, 2014. Análisis comparado de las metodologías de marco lógico y mapeo de alcances para el diseño de proyectos en gobierno federal y sociedad civil. Tesis para obtener el grado de maestra en políticas públicas comparadas. Flacso.

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 2004. Metodología del Marco Lógico. Santiago de Chile.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático., 2016. Lineamientos y criterios específicos para la evaluación de la política nacional de cambio climático. México: INECC.

OECD, 2015, National Climate Change Adaptation: Emerging Practices in Monitoring and Evaluation, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229679-en>

Ortegón, Edgar; Juan Francisco Pacheco, Adriana Prieto, 2005. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. CEPAL Serie Manuales No. 42.

Practical Concepts Incorporated (PCI), 1979. A manager's guide to a scientific approach to design & evaluation. Washington, DC.

SHCP, 2016a. Guía para el diseño de indicadores estratégicos, Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Gobierno de la República, México. http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/154446/Guia_Indicadores.pdf

SHCP, 2016b. Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Gobierno de la República, México.

UNEP DTU, 2016, Monitoring & Evaluation for Climate Change Adaptation. A Summary Of Key Challenges And Emerging Practice. UNEP DTU Partnership Working Papers series; Climate Resilient Development Programme, Working Paper 1.

Vogel, I., 2012. Review of the Use of 'Theory of Change' in International Development, DFID. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a5ded915d3cfd00071a/DFID_ToC_Review_VogelV7.pdf

WRI, 2015. Policy and Action Standard. World Resources Institute. https://www.wri.org/sites/default/files/Policy_and_Action_Standard.pdf

Anexos

Anexo 1: Tabla de indicadores y fichas técnicas (formato Excel)

Anexo 2: Cuestionario propuesto sobre temas transversales

Anexo 3: Mapa de la Teoría de Cambio de la Política Nacional de Cambio Climático

Derechos Reservados © 2018

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Colonia Jardines en la Montaña,
Delegación Tlalpan, CP. 14210, Ciudad de México.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Montes Urales 440, Colonia Lomas de Chapultepec,
Delegación Miguel Hidalgo, CP.11000, Ciudad de México.

Este trabajo se realizó con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo para la Sexta comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

