



INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA
Y CAMBIO CLIMÁTICO

**PROGRAMA PRESUPUESTARIO E015
INVESTIGACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO,
SUSTENTABILIDAD Y CRECIMIENTO VERDE**

DIAGNÓSTICO

Marzo 2018

Índice

1. Introducción.....	4
2. Objetivo	4
3. Estructura general del diagnóstico	4
3.1. Antecedentes	4
3.2. Identificación, definición y descripción del problema o necesidad.....	12
3.2.1. Definición del problema	12
3.2.2. Estado actual del problema	13
3.2.3. Evolución del problema	16
3.2.4. Experiencias de atención.....	26
3.2.5. Árbol de problemas.....	28
3.3. Objetivos.....	32
3.3.1. Árbol de objetivos.....	32
3.3.2. Determinación de los objetivos del programa.....	36
3.3.3. Aportación del programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la Institución	38
3.4. Cobertura.....	40
3.4.1. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque potencial	41
3.4.2. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque objetivo	42
3.4.3. Cuantificación de la población o área de enfoque objetivo.....	43
3.4.4. Frecuencia de actualización de la población o área de enfoque potencial y objetivo	47
3.5. Análisis de alternativas.....	48
3.6. Diseño del programa propuesto o con cambios sustanciales.....	48
3.6.1. Modalidad del programa.....	48
3.6.2. Diseño del programa.....	49
3.6.2.1. Previsiones para la integración y operación del Padrón de Beneficiarios	50
3.6.3. Matriz de Indicadores para Resultados.....	50
3.7. Análisis de similitudes o complementariedades.....	55
3.8. Presupuesto.....	55
3.8.1. Impacto presupuestario y fuentes de financiamiento	55

4. Índice de Figuras y Cuadros.....	56
5. Referencias y fuentes de información	57
6. Anexo 1. Glosario	58

1. Introducción

Para el diseño de una política pública, es necesaria la identificación y caracterización del problema que se quiere resolver. Por ello, es fundamental contar con un diagnóstico, en el que además de definir el problema se justifique porque es un problema público. De ahí la importancia del diagnóstico, como un instrumento dirigido a los programas presupuestarios que pretende brindar elementos de análisis para la asignación de presupuesto y, de esta manera, contribuir a la toma de decisiones.

En los Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales se establece que los programas presupuestarios de nueva creación o con modificaciones, están sujetos a cumplir con la elaboración del diagnóstico y su consecuente evaluación.

En ese sentido el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático ha desarrollado dos documentos de diagnóstico previos al presente, uno cuando se creó el programa y otro cuando el Pp E015 se fusionó con el Programa presupuestario P008 en el año 2015. Con la finalidad de dar atención a las Acciones Susceptibles de Mejora y a las recomendaciones vertidas en la Evaluación de Diagnóstico realizada al Programa Presupuestario E015 en el año 2015, entonces denominado Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde, se presenta el siguiente documento mediante el cual se presenta la actualización del contexto para el cual se definió la creación del Programa presupuestario E015.

2. Objetivo

El objetivo del presente diagnóstico es contar con la información actualizada de los indicadores que conforman el Programa presupuestario E015, así como la integración de los mismos en el contexto que atiende el problema público para el cual fue creado, de manera que se mejore el enfoque de resultados del programa.

3. Estructura general del diagnóstico

3.1. Antecedentes

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) (SEMARNAT, 2013) señala que la humanidad ha venido modificando su ambiente, y que se ha incrementado la demanda de recursos naturales y energéticos para una población y una economía en constante crecimiento. Lo anterior ha generado impactos con importantes consecuencias sociales y ambientales.

El mismo programa menciona que México ha tenido un crecimiento económico que no ha sido ambientalmente sustentable, ya que al mismo tiempo que presenta un crecimiento de

emisiones de bióxido de carbono (CO₂), la generación de distintos tipos de residuos y la descarga de aguas residuales, el país presenta una reducción relevante de sus bosques, de sus selvas, y en general, de pérdida y deterioro del capital natural.

En relación al cambio climático –que es un problema ambiental global–, México ha participado tanto en acciones de investigación científica y tecnológica, como en acciones de política pública tendientes a su consideración en los planes y programas que orientan el desarrollo del país.

El conocimiento científico sobre el cambio climático es sistematizado y presentado periódicamente por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés)¹, cuyos grupos de trabajo están integrados por científicos de todo el mundo, incluidos científicos mexicanos.

El IPCC en su Quinto Informe de Evaluación² señala que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y que, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios; la atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado.

Por otra parte, el IPCC señala que la influencia humana en el sistema climático es clara, evidente al tenor de las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el forzamiento radiativo positivo y el calentamiento detectado, gracias a la comprensión del sistema climático.

En los últimos informes se abordan los efectos que hasta el momento ha tenido el cambio climático observado, los riesgos futuros que de éste se derivan, y los principios para llevar a cabo una adaptación efectiva.

En su Quinto Informe de Evaluación se destaca:

- Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. Es probable que los años 1983-2012 representen el período de 30 años consecutivos más cálidos de los últimos 1,400 años en el hemisferio norte (nivel de confianza medio).
- El calentamiento del océano domina el incremento de la energía almacenada en el sistema climático, y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010 (nivel de confianza alto).

¹ El IPCC es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a fin de facilitar a las instancias normativas evaluaciones periódicas sobre la base científica del cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos, así como las opciones que existen para adaptarse al mismo y mitigar sus efectos.

² Quinto Informe de Evaluación (2014) disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/index_es.shtml

- Desde mediados del siglo XIX, el ritmo de la elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores (nivel de confianza alto). En el período 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó 0,19 metros.
- En los últimos 800,000 años, las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado a niveles sin precedentes. Las concentraciones de dióxido de carbono han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas ocasionadas por el cambio de uso de suelo. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del dióxido de carbono antropógeno emitido, provocándose con ello su acidificación.

Por su parte, el Informe Stern sobre la economía del cambio climático³ concluyó que las condiciones climáticas extremas podrían reducir el PIB mundial en un 1% cada año hasta el 2050, y que los costos del cambio climático podrían ascender como mínimo al 5% del PIB global anualmente. Si se cumplen las predicciones más pesimistas, los costos podrían llegar a superar el 20% del PIB mundial (Stern, 2007).

Asimismo, un estudio sobre los costos y beneficios de la adaptación al cambio climático en América Latina⁴ realizado con fondos de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), señala que a nivel global se estima que en un escenario Business as Usual –es decir, si no se hace nada con respecto al cambio climático–, el costo total equivaldrá a perder el 5% del PIB global cada año (Galarza E., 2011).

El estudio anterior también señala que si se toman en cuenta otros riesgos e impactos indirectos, los costos podrían incrementarse hasta llegar al 20% del PIB o más; que los riesgos de los peores impactos del cambio climático pueden reducirse sustancialmente si las emisiones de gases de efecto invernadero se estabilizan entre los 450 y 550 ppm CO₂ equivalente (CO₂e), y que el costo de la adaptación al cambio climático se ubicará entre los 4 y 37 billones de dólares (Galarza E., 2011). El estudio concluye que los costos totales del cambio climático para México en el año 2100 serían de un 6.2% del PIB –con una tasa de descuento del 4%–; asimismo, estima que los costos de la mitigación con una reducción del 50% de las emisiones en el año 2100 con respecto al 2002 se ubicarían entre el 0.7% y el 2.2% del PIB dependiendo del valor de la tonelada de carbono –con una tasa de descuento del 4%–.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 señala que, durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado en México, y menciona que del 2000 al 2010 las sequías, inundaciones y ciclones afectaron a 13 millones de

³ El reporte Stern está disponible en: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20080910140413/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

⁴ Elsa Galarza y Milton von Hesse para GIZ. Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina. Disponible en: http://www.euroclima.org/images/Publicaciones/Economia/LAC_GIZ_Costo_Beneficio_%20Adaptacion_CC_America_Latina.pdf

personas, ocasionaron alrededor de 5,000 muertes, y generaron pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

Lo anterior refleja la importancia de realizar acciones tempranas, basadas en el mejor conocimiento científico y técnico posible, para poder llevar a cabo la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Si bien en México se ha avanzado en la ciencia del cambio climático, aún se requiere continuar avanzando en el conocimiento científico y en el diseño e implementación de mecanismos eficientes de comunicación, capacitación y difusión sobre el tema para que los poderes ejecutivos y legislativos en los tres órdenes de gobierno cuenten con mayor conocimiento e información científica y técnica que sustente la toma de decisiones, en materia de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como el cambio climático y la biodiversidad.

A través del PROMARNAT, el Gobierno de la República asume con plena responsabilidad su compromiso de impulsar un México un crecimiento sustentable, en armonía con nuestro entorno natural.

Para dar continuidad a la gestión y a los compromisos asumidos por México ante el tema de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde, es necesaria una sólida política acompañada de investigación científica y tecnológica, que permita a los tomadores de decisiones de los tres órdenes de gobierno afrontar los impactos en materia ambiental y de cambio climático.

Las acciones que se han realizado para la atención del problema o necesidad de política pública

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) tiene como antecedente el Instituto Nacional de Ecología (INE) –creado en 1992 como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Social, con atribuciones técnicas y normativas en materia de ecología–.

El INECC se creó en 2012 –según lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012–, y de conformidad con la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión, sectorizado en la SEMARNAT. El INECC tiene por objeto:

“Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas,

nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico”.⁵

Problemática y políticas públicas

Por su situación geográfica México tiene una alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Ante este panorama, en la presente administración, el marco normativo y legal que sustenta la alineación de las políticas públicas y la articulación de los arreglos institucionales en materia de cambio climático en México, deriva de la Ley General del Cambio Climático (LGCC) y del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND).

La LGCC establece metas aspiracionales para México en materia de mitigación, como son la reducción del 30% de emisiones al 2020 con respecto a la línea de base, la reducción del 50% de emisiones al 2050 en relación a las emitidas en el año 2000, y el incremento del porcentaje de generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias al 35% en 2024. La Meta Nacional IV, del PND –*México Próspero*–, establece en el objetivo 4.4 “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”; en las líneas de acción de las estrategias 4.4.1, 4.4.3 y 4.4.4 de este objetivo se atiende específicamente la mitigación y adaptación al cambio climático.

Como parte de la estructura institucional establecida por la LGCC se creó el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) constituido por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); el Consejo de Cambio Climático –órgano permanente de consulta de la CICC–; y el INECC, para lograr la coordinación efectiva de los tres órdenes de gobierno y la concertación entre los sectores público, privado y social en el tema de cambio climático.

De acuerdo al artículo 15 de la LGCC, el INECC tiene como objeto, entre otros, coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico y brindar el apoyo técnico y científico que la SEMARNAT requiera para formular, conducir y evaluar la política nacional en dichas materias.

Evolución de los Programas Presupuestarios con relación al problema público

El INECC fue creado con la entrada en vigor de la LGCC el 6 de junio de 2012, después de que el anterior INE cumpliera 20 años de vida institucional, Desde la creación del INE, la estructura programática original, estaba situada en el Programa Presupuestario con modalidad y clave E009, denominación *Prestación de Servicios Públicos*, y con el nombre *Investigación Científica y Técnica*, hasta el año 2013.

⁵ Ley General de Cambio Climático 2012.

Debido al nombre y modalidad del Programa, éste fue compartido con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) de 2009 al 2013.

La Junta de Gobierno del INECC –con fundamento en lo dispuesto por los artículos 13, 17 y 21 y Sexto transitorio de la LGCC, 15 y 58 fracción VIII de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales⁶, en su primera sesión ordinaria celebrada el 26 de febrero de 2013–, aprobó el Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 4 de octubre de 2013, y reformado y actualizado el 19 de noviembre de 2014 y el 2 de diciembre de 2016. De acuerdo con ello, el INECC planeará y conducirá sus actividades con sujeción a los objetivos, estrategias y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), así como las políticas e instrucciones que determinen el Presidente de la República y el titular de la SEMARNAT, para el óptimo manejo de los asuntos y logro de las metas de los programas a su cargo.

En ese mismo año 2013, dadas sus nuevas atribuciones, el INECC, solicitó a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) un nuevo programa presupuestario específico, que fue aprobado en el mismo año y ejecutado entre el 2014 y 2015 bajo la denominación E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*.

Los *Lineamientos generales para la evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal* definieron en 2014 un programa nuevo como aquel programa federal que se encontrara en el primer año de operación o que hubiera presentado un cambio sustancial en su diseño y/u operación, de acuerdo con la determinación de la SHCP y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). El mismo documento señaló que las dependencias y entidades debían realizar un diagnóstico que justificara la creación de nuevos programas federales a incluir dentro de su proyecto de presupuesto anual o, en su caso, que justificara la ampliación o modificación sustantiva de los programas federales existentes, precisando su impacto presupuestario, y las fuentes de financiamiento.

Asimismo, el Programa Anual de Evaluación 2014 señaló que las dependencias y entidades que identificaran la existencia de programas nuevos o que hubiesen modificado la definición de su población objetivo y/o el Propósito de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), debían realizar un *Diagnóstico* que justificara la creación o modificación del programa presupuestario. Para el desarrollo de dicho Diagnóstico debían considerarse los elementos mínimos establecidos para tal efecto por la SHCP, la Secretaría de la Función Pública (SFP), y el CONEVAL.

⁶ DOF, Ley Federal de las Entidades Paraestatales, 9 de abril de 2012.

En cumplimiento con lo anterior, el INECC presentó en 2014 un Diagnóstico del *Programa Presupuestal E015 “Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde”* refiriéndose a un nuevo programa presupuestario al cual le correspondió una nueva Matriz de Indicadores para Resultados. Dicho diagnóstico se elaboró en apego a los *Elementos mínimos a considerar en la elaboración de diagnósticos de programas nuevos* emitidos por el CONEVAL, donde se contempló la identificación del problema que el programa busca resolver, los objetivos, cobertura, el diseño de la intervención y un análisis del presupuesto.

A principios del 2015, la Dirección General de Planeación y Evaluación de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT envió al INECC el Oficio Número DGPE/053/2015, que hace referencia al *Programa Anual de Evaluación para el Ejercicio Fiscal 2015 de los Programas Federales de la Administración Pública (PAE 2015)* y donde es señalado que el *Programa de Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde (E015)* está considerado dentro de los *Programas Federales sujetos a la Evaluación de Diseño*. Ese mismo año, el INECC realizó la Evaluación en Materia de Diseño del Programa E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*, con el fin de dar cumplimiento al Programa Anual de Evaluación 2015 (PAE) requerido por la SHCP, la SFP y el CONEVAL. Algunas de las conclusiones de la evaluación son las siguientes:

- El programa presupuestario E015 se alinea a la Meta Nacional IV *México Próspero* que establece en el objetivo 4.4 impulsar y orientar el crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
- En el caso del PROMARNAT, se alinea y contribuye con el “Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental”.
- El programa presupuestario contribuyó con los instrumentos de planeación estratégica de la Administración Pública Federal, y generó bienes y servicios que constituyen conocimientos científicos y tecnológicos utilizados para sustentar las políticas públicas y la toma de decisiones llevadas a cabo por el conjunto de instituciones y actores relevantes que forman parte del Sistema Nacional de Cambio Climático, y que están relacionadas con los temas de sustentabilidad ambiental, crecimiento verde y cambio climático.
- La evaluación recomendó la definición de la población potencial y objetivo tomando como universo de cobertura el Sistema Nacional de Cambio Climático en el que participan entidades federativas, autoridades municipales y el Congreso de la Unión, entre otros.
- Dado que el Programa presupuestario E015 no otorga apoyos de ningún tipo a personas físicas o morales denominadas beneficiarios, no requiere un padrón de beneficiarios y mecanismos de atención.

- El diseño del programa es adecuado para atender el problema planteado.

Asimismo, en junio de 2015, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público elaboró y presentó a la H. Cámara de Diputados *la Estructura Programática a emplear en el proyecto de Presupuesto de Egresos 2016*, que señala la fusión del Programa Presupuestario P008 *Políticas de Investigación de Cambio Climático* en el E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*, con la premisa de “integrar las acciones de investigación, generación y difusión del conocimiento técnico y científico en un solo programa”.

En julio de 2015, las SHCP, de la SFP y el CONEVAL, emitieron el oficio 419-A-15-0794; SFP/UEGDG/416/836/2015; VO.SE.0107/15, que establece los “Elementos mínimos para la elaboración del diagnóstico que justifica la creación o modificación sustancial de programas presupuestarios a incluirse en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2016”.

El INECC elabora el Diagnóstico 2015 en cumplimiento al requerimiento arriba citado, y en virtud de que el Programa Presupuestario E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde* está incluido en el Anexo 1 *Programas incluidos en la estructura programática a emplearse en el PPEF sujetos a Diagnóstico*, así como aquellos que sean producto de la fusión de PP vigentes en el ejercicio fiscal 2015.

Posteriormente, y de conformidad con el formato de integración de los Aspectos Susceptibles de Mejora y del Documento de Opinión, Posición Institucional, realizado en el 2016, mediante el cual se estableció en la recomendación 1 la Actualización del Diagnóstico del Programa Presupuestario E015, y donde señala que dicha actualización deberá realizarse cada 3 años.

En este sentido el INECC comprometió atender la citada recomendación referente a la actualización del Diagnóstico al finalizar el primer trimestre del año 2018, dado que el último Diagnóstico data del año 2015, y toda vez que los Aspectos Susceptibles de Mejora conllevan a un cambio de mayor impacto en el diseño, operación, ejecución y resultado de la Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E015.

Necesidad de fortalecer la política pública

La Estructura Programática a emplear en el proyecto de Presupuesto de Egresos 2016 indica la fusión del Programa Presupuestario P008 *Políticas de Investigación de Cambio Climático* en el E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*, generando el Programa E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde*.

El artículo 20 del Reglamento Interior de la SEMARNAT publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, señala que las atribuciones de la UR responsable del P008, fue la Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPC) de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT.

El mismo artículo señala que la DGPCCC tendrá, entre otras, la atribución de formular y promover políticas y estrategias nacionales para la mitigación y adaptación al cambio climático, así como de diseñar instrumentos de coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y los gobiernos de las entidades federativas y municipios, para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas y estrategias nacionales en materia de cambio climático.

Con base en sus atribuciones, la DGPCCC coordinará la elaboración, el monitoreo, revisión y actualización periódica de programas y demás instrumentos de política pública en materia de cambio climático, a fin de formular y revisar los objetivos, metas y acciones de corto, mediano y largo plazo, y dar seguimiento al cumplimiento de las acciones y metas establecidas.

Por otra parte, el INECC –organismo descentralizado de la APF y sectorizado en la SEMARNAT–, tiene como objeto coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como brindar el apoyo técnico y científico que la SEMARNAT requiera para formular, conducir y evaluar la política nacional en dichas materias, en cumplimiento a la LGCC.

Con base a la LGCC, el INECC no cuenta con las atribuciones de formular políticas y estrategias en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, conferidas a la DGPCCC de la SEMARNAT, vinculadas al programa presupuestario P008.

3.2. Identificación, definición y descripción del problema o necesidad

3.2.1. Definición del problema

Los problemas relacionados con el cambio climático, la sustentabilidad y el crecimiento verde vinculados con el Programa Presupuestario E015 y del cual se presenta el Diagnóstico, se encuentran ampliamente analizados y presentados en el PROMARNAT 2013-2018, así como en los respectivos programas especiales del sector ambiental.⁷

La base de una política ambiental efectiva y eficiente requiere de conocimiento e información científica y técnica que permita la toma de decisiones informada en los tres órdenes de gobierno.

El establecimiento del Programa Presupuestario E015 “*Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde*”, define un rumbo claro para la investigación nacional,

⁷ Disponibles para su consulta en la siguiente dirección electrónica: <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/rendicion-de-cuentas>.

apoyando las áreas de gestión, normativas y toma de decisiones ambientales, con evaluaciones objetivas que parten de la mejor información técnica y científica disponible; y fortalece el vínculo de los centros de investigación con los tomadores de decisiones del sector ambiental. De esta manera el INECC continua siendo un referente nacional sobre temas de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde.

El Programa Presupuestario E015 “*Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde*” surge de la necesidad de proveer información científica y técnica a los tomadores de decisiones, en ese sentido el Programa Presupuestario E015 coadyuva a fortalecer y mejorar el diseño de instrumentos de política necesarios para los tomadores de decisiones de los tres órdenes de gobierno.

Por lo anterior, el problema público que atiende el Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde es:

“Los poderes ejecutivo y legislativo en los tres órdenes de gobierno requieren de mayor conocimiento e información científica y técnica para la toma de decisiones en materia de sustentabilidad, crecimiento verde y cambio climático”

Entre algunas consecuencias de la falta de información científica y técnica se encuentran el incumplimiento de la Ley General de Cambio Climático, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y diversos compromisos internacionales; así como las metas, objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, del PROMARNAT y de programas especiales correspondientes.

Lo anterior propiciaría condiciones para una degradación acelerada de los recursos naturales y servicios ambientales, así como un incremento en las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y una disminución en la resiliencia ante los impactos del cambio climático.

3.2.2. Estado actual del problema

Algunas de las características de la situación ambiental nacional y de los factores que inciden en la presión al medio ambiente y los recursos naturales son los siguientes:

- México presenta un fuerte proceso de urbanización que incrementa la presión sobre el medio ambiente, por extracción de recursos naturales, uso de áreas de preservación ambiental, reducción de los beneficios que proveen los servicios ambientales, producción de contaminantes y residuos de todo tipo, entre otros.
- En las ciudades mexicanas que integran el Sistema Urbano Nacional se presentan diversos problemas de calidad del aire, del agua y el suelo, así como un deterioro de las áreas verdes, y esto afecta la salud y el bienestar de la población.

- El capital natural de México presenta un deterioro importante debido a las altas tasas de deforestación, degradación de suelos, pérdida de biodiversidad y contaminación de suelos, agua y aire.
- En 2012 cerca del 45% de la población nacional se encontraba en una situación de pobreza. Esta condición es mayor en las zonas rurales e indígenas cuya población depende, principalmente, del uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- México se encuentra entre los primeros 15 países con mayor emisión de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático. Asimismo, nuestro país presenta altos niveles de vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.

En relación a la trayectoria de crecimiento verde de México –según el mismo PROMARNAT, el país ha tenido un crecimiento económico que no ha sido ambientalmente sustentable, ya que presenta un crecimiento de las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) y otros gases y compuestos de efecto invernadero como el metano (CH₄), carbono negro (CN), óxido nitroso (N₂O), los hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC). La generación de residuos de distintos tipos y descarga de aguas residuales, en conjunción han provocado un deterioro de los sistemas ambientales sin precedentes. Aunado a que sus bosques y selvas presentan una reducción relevante de la biota y, en general, ha habido una pérdida y destrucción del capital natural.

Entre los problemas relevantes en materia de sustentabilidad ambiental se enuncian a continuación los siguientes:

- **Cambio climático.** Como se mencionó anteriormente, es un problema ambiental global. México ha llevado acciones de política pública incluidos en los planes y programas del país; tomando en consideración los impactos negativos del cambio climático en sectores estratégicos de la economía nacional, México ha elaborado diversos instrumentos como la Ley General de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y un Programa Especial de Cambio Climático, que establecen las acciones que deberán llevar a cabo los tres órdenes de gobierno para contrarrestar esta problemática

Dada la relevancia del tema, el INECC trabaja en la actualización de los escenarios de cambio climático para México, que permitan conocer a mayor detalle las condiciones esperadas de temperatura y precipitación en nuestro país a mediano y largo plazo, aportando elementos técnicos a los tomadores de decisión de los tres órdenes de gobierno (INECC, 2014a).

- **Calidad del aire.** En 67 cuencas atmosféricas del país (con 72.2 millones de habitantes) existe una mala calidad del aire, siendo que la contaminación atmosférica representa el mayor porcentaje de los costos por degradación ambiental (PROMARNAT, 2013).

Desde el 2015, el INECC ha presentado diversos Informes de Calidad del Aire, a nivel nacional, que contienen información de los diversos Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire

(SMCA) distribuidos en los estados de la República, proporcionando datos confiables respecto a diversos contaminantes en el periodo 2000 a 2016.

Los informes proporcionan a las autoridades ambientales y de salud, investigadores, estudiantes, organismos de la sociedad civil y otros interesados, un panorama de las tendencias de la calidad del aire en las ciudades de análisis, con elementos para apoyar el diseño y evaluación de políticas públicas para reducir los riesgos a la salud humana asociados con la exposición a los contaminantes atmosféricos (INECC, 2014b).

- **Cantidad y calidad del agua.** El manejo del agua continúa siendo un tema sustancial en el país, por su relevancia en el conjunto de las actividades humanas, y el mantenimiento e integridad de los ecosistemas. Sin embargo, en México se presentan aún problemas de disponibilidad del recurso, con diferencias regionales; existen problemas con el uso sustentable del agua, que llevan a la sobreexplotación de los acuíferos por demanda de agua para usos agrícolas y urbanos, principalmente. La escasez y sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento de agua se agravan por la contaminación provocada por las descargas de aguas residuales sin tratamiento.⁸

- **Generación y manejo de residuos.** Aún prevalece un rezago relevante en el país, ya que no existe la suficiente capacidad a nivel nacional para la adecuada recolección de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, y para su disposición final en la infraestructura necesaria para ello. El aprovechamiento de los residuos también permanece aún rezagado, cuando existen oportunidades para que por esta vía se proteja el medio ambiente y se reduzcan emisiones nacionales de GyCEI, si se manejan adecuadamente.

El INECC ha incluido una línea de acción en su Programa Institucional 2014 - 2018 para desarrollar elementos técnicos y científicos que permitan el desarrollo de un Registro Nacional de Sustancias Químicas (RNSQ). Dicho registro permitirá conocer de manera precisa las sustancias químicas en comercio en el país, sin la ambigüedad presente en las actuales fuentes de información (INECC, 2014c).

- **Biodiversidad.** Pese a que México es un país megadiverso, sigue siendo una prioridad del más alto nivel la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, ya que una parte importante de la riqueza biológica del país se encuentra en riesgo, debido a que no se ha logrado detener la pérdida y degradación de los ecosistemas, y de otras presiones como la sobreexplotación, la presencia de especies invasoras, la contaminación, la construcción de infraestructuras y el crecimiento urbano desordenado, entre otras amenazas.

⁸ En el Programa Institucional 2014-2018 del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se presenta un diagnóstico exhaustivo respecto a la situación nacional del recurso, al igual que en el Programa Nacional Hidráulico 2014-2018 de la Comisión Nacional del Agua.

- **Ecosistemas forestales.** En México los ecosistemas forestales deteriorados y aprovechados de manera deficiente por actividades humanas, han generado una continua pérdida de biodiversidad.

Aún subsisten actividades que provocan dicho deterioro como son la extracción excesiva de madera, el cambio de uso de suelo utilizado, entre otras cosas, para el desmonte, pastoreo de ganado, monocultivos, extensión de áreas urbanas y, principalmente, para el uso agrícola. El cambio de uso de suelo, los desastres naturales y los incendios accidentales, han provocado serias afectaciones en los ecosistemas forestales, lo que trae como consecuencia, la escasa disponibilidad de agua, enfermedades y plagas en los árboles, pérdida de diversidad biológica, erosión de suelos, altas temperaturas de la tierra, altos niveles de gases de efecto invernadero, inundaciones a causa de la desestabilización de las capas freáticas, etc.

3.2.3. Evolución del problema

El cambio climático es uno de los retos más importantes que enfrenta la humanidad en el Siglo XXI. La evidencia científica señala que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios.

La situación geográfica de México lo ubica como un país muy vulnerable a los efectos del cambio climático, dada su localización entre dos océanos, su latitud y relieves que lo exponen a fenómenos meteorológicos extremos. Asimismo, bajo estas condiciones, la pobreza y dependencia que la población tiene de las actividades primarias, representan factores que contribuyen con la vulnerabilidad social en México. Por otra parte, el país es un emisor importante de gases y compuestos de efecto invernadero, ubicándose en el lugar 13 de emisiones con respecto a la quema de combustibles fósiles.

La situación geográfica de México y la problemática ambiental descrita en el apartado anterior (*2.1. Identificación y estado actual del problema*), revelan lo imprescindible que resulta contar con un mayor conocimiento e información científica y técnica que permita la toma de decisiones en materia de sustentabilidad, crecimiento verde y cambio climático.

En México, desde el año 2005 los registros anuales de temperatura han estado por arriba de los 21.4°C (con excepción del año 2010), valor por arriba del promedio anual de temperatura registrado en el periodo 1971-2011 que alcanzó 20.9°C. Si se analizan las anomalías de temperatura nacionales se observa que entre 2006 y 2015 la temperatura nacional estuvo más de medio grado centígrado por arriba del promedio del periodo 1971-2000, con excepción de los años 2008 y 2010. Se estima además que la temperatura media nacional durante 2015 fue de 22.1°C, valor 1.1°C por arriba del periodo 1981-2010, con lo que se convierte junto con 2014 como los más cálidos desde 1971 (SEMARNAT, 2016).

En nuestro país la recurrencia de la sequía puede agravar las condiciones de estrés ambiental y, por tanto, afectar severamente el entorno social y la continuidad de las actividades

económicas de las regiones afectadas. Entre 2010 y 2015, si se consideran tan sólo las condiciones de sequía severa y extrema, 45% del territorio sufrió cuando menos dos años de sequías, principalmente en la mitad norte del país y en casi la totalidad de la Península de Yucatán. La superficie afectada por cinco y seis años de sequías extremas y severa fue de tan solo del 0.4% del país, concentrada en la zona fronteriza de Coahuila con los Estados Unidos. De este porcentaje, 0.27% correspondió a zonas con cinco años de sequías y el restante 0.13% a regiones con seis años de sequía consecutivos (SEMARNAT, 2016).

A diferencia de la temperatura, en nuestro país la precipitación no ha seguido un patrón claro de cambio: muestra aumentos o disminuciones con variaciones regionales. En el periodo 1941-2015, 55% de los años (41 de 74 años) registraron niveles de precipitación por debajo del promedio; 1945 fue el año menos lluvioso (638.8 mm) y 1958 el más lluvioso (997.8 mm). En el 2015 la precipitación (872 mm) fue 11.7% superior al promedio anual del periodo (SEMARNAT, 2016).

Por la alta vulnerabilidad del país ante los efectos del cambio climático y por ser un emisor importante de gases y compuestos de efecto invernadero, la administración del Gobierno Federal 2006-2012 incorporó por primera vez el tema del cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2006-2012), en particular en el Eje 4 *Sustentabilidad Ambiental* cuyos objetivos señalaban las directrices de la Administración Pública Federal (APF) sobre la materia. El Objetivo 10 se vinculó con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; el Objetivo 11 al impulso a las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático. Por otra parte, se incorporaron estrategias para hacer frente al cambio Climático en algunos Programas Sectoriales 2007-2012.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático que coordinó las actividades de las dependencias de la APF relacionadas con la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de las emisiones de GEI y la adaptación a los efectos del cambio climático, fue creada en 2005, realizándose una nueva reestructuración el 29 de enero de 2013, después de la promulgación de la Ley General de Cambio Climático, como arreglo institucional en donde participan 14 secretaría de estado y en donde forma parte del Sistema Nacional de Cambio Climático junto con el Consejo de Cambio Climático, el INECC y los gobiernos estatales.

Tras un largo proceso de negociación, el 6 de junio de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la Ley General de Cambio Climático (LGCC), instrumento que establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. La LGCC tiene, entre otros, el objeto de establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y para la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

Impactos observados y proyectados

De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (2014) es probable que para fines del siglo XXI, la temperatura global en superficie sea superior en 1.5°C a la del período entre 1850 y 1900 para todos los escenarios considerados de trayectorias de concentración representativas (RCP).

Los océanos seguirán calentándose durante el siglo XXI. El calor penetrará desde la superficie de los océanos hasta sus capas más profundas, y afectará la circulación oceánica. El nivel medio global del mar seguirá aumentando durante el siglo XXI.

En todos los escenarios de trayectorias de concentración representativas (RCP) es muy probable que el ritmo de elevación del nivel del mar sea mayor que el observado durante el período 1971-2010, debido al mayor calentamiento de los océanos y a la mayor pérdida de masa de glaciares y mantos de hielo.

Las emisiones de CO₂ acumuladas determinarán, en gran medida, el calentamiento medio global en la superficie del planeta a finales del siglo XXI y épocas posteriores. La mayoría de los efectos y consecuencias del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque pararan las emisiones de CO₂, lo que supone una notable inexorabilidad del cambio climático durante varios siglos, debido a las emisiones de CO₂ pasadas, presentes y futuras.

México es un país altamente vulnerable ante el cambio climático, pues su localización entre dos océanos, su latitud y relieve, lo hacen estar particularmente expuesto a eventos hidrometeorológicos. México es uno de los países en el mundo que se proyectan para experimentar los mayores aumentos de pobreza debido a fenómenos extremos inducidos por el clima.

Entre los impactos del cambio climático, el IPCC señala los relacionados con los cambios en la temperatura global, la precipitación y el derretimiento de la nieve y hielo, considerando que ello ha tenido y tendrá como consecuencia alteraciones en los sistemas hidrológicos en términos de cantidad y calidad de agua.

El IPCC señala que a nivel regional se proyectan cambios importantes para América del Norte: las precipitaciones monzónicas retrasarán su ciclo anual; un aumento de las precipitaciones de los ciclones extratropicales provocará un gran aumento de las precipitaciones invernales en el tercio norte del continente; y un aumento de las precipitaciones extremas de los ciclones tropicales que lleguen a las costas occidentales de Estados Unidos y México.

En cuanto a la biodiversidad, muchas especies terrestres, marinas y epicontinentales, han modificado su distribución geográfica, sus patrones de migración con posición poblacional, e interacciones con otras especies en respuesta al cambio climático.

También se destaca que los impactos negativos sobre el rendimiento de los cultivos resultan más comunes que los positivos, observándose una disminución en los rendimientos de trigo

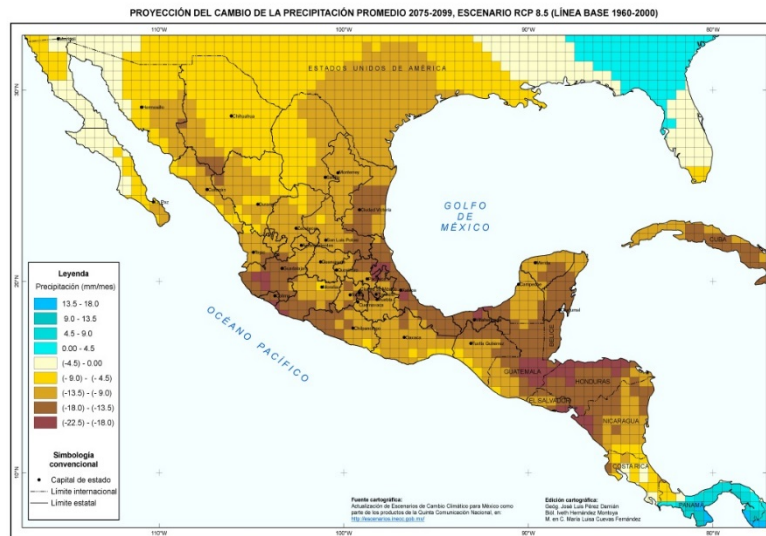
y maíz a nivel mundial. Aunque por ahora no se han identificado impactos en la salud humana que puedan ser atribuidos al cambio climático. Se han registrado modificaciones en la distribución de vectores de enfermedades que están asociados a la disponibilidad de agua y a las altas temperaturas.

Los impactos por eventos extremos (ondas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales) revelan una significativa vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y sistemas humanos a la variabilidad climática. Entre los impactos proyectados, se prevé que los cambios en los sistemas hidrológicos continúen, afectando a la biodiversidad, los ecosistemas costeros y la producción agrícola.

En el caso de México se señala que:

- Se prevé una disminución en el suministro de agua para las zonas urbanas y de riego, a excepción de la zona tropical del sur mexicano,
- Se proyecta un incremento en la severidad de las sequías en el noroeste del país, lo que puede generar un incremento de plagas y una disminución de la cobertura vegetal.

Figura 1. Proyección del cambio de la precipitación promedio 2075-2099



Fuente: INECC, 2013

- En la costa este de los Estados Unidos de América y del Golfo de México, las proyecciones de aumento del nivel del mar estiman amenazas para los ecosistemas costeros.
- Se espera que el aumento de un metro en el nivel del mar daría como resultado la pérdida de los humedales y manglares de Tamaulipas en un 20%, y de Veracruz en un 95%.

- Se estima que las tierras dedicadas al maíz de temporal tendrán una disminución de rendimientos de entre el 6.2% y el 3.0% en el 2050.
- También se esperan impactos en la pérdida de diferentes razas de maíz para el año 2030. Estos impactos podrían afectar los precios de los alimentos, su acceso, y con ello, la seguridad alimentaria.
- Se prevé que los sistemas costeros y las áreas inundables de tierras bajas experimentarán impactos adversos y crecientes como inundaciones, sumersión y erosión en costas, debido al aumento del nivel del mar proyectado para la segunda mitad del siglo XXI.

Vulnerabilidad y adaptación

En los informes del IPCC se hace evidente la diferencia entre exposición y vulnerabilidad, considerando que existen factores no climáticos derivados de desigualdades multidimensionales que a menudo son producidos por procesos de desarrollo, lo cual determina riesgos diferenciales ante el cambio climático.

- La población en condición de pobreza es más vulnerable al cambio climático.
- Las personas que están social, cultural, política e institucionalmente marginadas, suelen ser muy vulnerables al cambio climático.
- Los conflictos violentos incrementan la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático.

De acuerdo al PECC 2014-2018, en el año 2014 existían 319 municipios (13% del total del país) altamente vulnerables a impactos del cambio climático como sequías, inundaciones y deslaves.

Aunque puede decirse que el cambio climático “seguirá dando sorpresas” como eventos meteorológicos o climáticos inesperados o anómalos, lo cierto es que la naturaleza de los riesgos producidos por este fenómeno resulta cada vez más clara. Al respecto, informes del IPCC señalan que hasta ahora se ha concedido más importancia a reaccionar ante los fenómenos que ya ocurrieron que a prepararse para el futuro, cuando adelantarse a lo que pudiera ocurrir puede reportar beneficios tanto en el presente como en el futuro.

Las medidas de adaptación más comunes en el mundo son las que tienen que ver con obras de ingeniería y tecnología. Es frecuente encontrar experiencias de construcción de infraestructura para la captura de agua de lluvia o para evitar el aislamiento de comunidades ante una posible crecida de las aguas, o para detener el avance del mar sobre islas y continentes.

No obstante, en los informes del IPCC se reconoce la importancia de las medidas que toman en cuenta la conservación de los ecosistemas y el fortalecimiento social e institucional. Es por ello que las medidas de adaptación deben generar cobeneficios, ser flexibles y reproducibles. Las instituciones locales son actores clave para la adaptación, pero están limitadas por su falta de recursos y capacidades, mismas que se deben apoyar con igual intensidad con que se apoya la realización de acciones concretas en el territorio.

Para ello es fundamental dirigir recursos para la investigación y monitoreo de impactos, vulnerabilidad y procesos de implementación de medidas de adaptación.

La adaptación es un proceso social, multiescalar y orientado a resultados

Existe una amplia gama de posibilidades para integrar la adaptación en el desarrollo económico y social, sin embargo nada de esto será suficiente sin los esfuerzos para mitigar las emisiones y limitar el calentamiento del planeta.⁹

Respecto a la mitigación, el Grupo III del IPCC señala que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han aumentado a niveles sin precedentes, a pesar de un número creciente de políticas de mitigación

Por otra parte existe una amplia gama de medidas tecnológicas y cambios de comportamiento que contribuirían en limitar el aumento de la temperatura media global a 2° C.

Sin embargo, sólo un cambio institucional y tecnológico importante haría que hubiera más del 50% de probabilidades de que el calentamiento global no superara ese umbral, y para ello es necesario tratar de obtener reducciones importantes de las emisiones.”¹⁰

Los conocimientos nuevos sobre la mitigación del cambio climático señalan que la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera exige reducir las emisiones en la producción y utilización de:

- energía
- transporte
- edificación
- industria
- uso de la tierra
- asentamientos humanos

⁹ El resumen anterior fue preparado por la Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático del INECC; el comunicado de prensa del IPCC del 31 de marzo de 2014 se puede obtener en: http://www.ipcc.ch/pdf/ar5/pr_wg2/140331_pr_wgll_es.pdf Información detallada del Quinto Reporte de Evaluación del IPCC en: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/index.shtml>

¹⁰ Para el informe se analizaron unos 1 200 escenarios de estudios científicos. Esos escenarios fueron generados por 31 equipos de modelización de todo el mundo a fin de examinar los requisitos previos económicos, tecnológicos e institucionales y las consecuencias de las trayectorias de mitigación con distintos grados de ambición.

En México está reconocido el hecho de que somos uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático.

En el apartado I.2 del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) titulado *México ante los riesgos del cambio climático*, se describen las condiciones de peligro a las que se encuentra sujeto el país, y son ejemplificados con información georreferenciada los siguientes tipos de fenómenos hidrometeorológicos que afectan el territorio nacional:

- grado de peligro por sequías
- porcentaje de área afectada con sequía en México, 2003-2013
- grado de peligro por ondas de calor
- distribución espacial de las zonas susceptibles a inundaciones

Asimismo, se explica el comportamiento en México del incremento de la temperatura: una de las variables más importantes que se han sido estudiadas por los expertos nacionales e internacionales en relación al cambio climático.

Al respecto, se sostiene que México:

- Se ha vuelto un país más cálido.
- Las temperaturas han aumentado de manera diferenciada por región, siendo el norte del país la zona con mayor incremento, aunque la precipitación ha disminuido en el sureste del país desde hace medio siglo (PECC, 12).

En los próximos años, una de las líneas de trabajo del INECC seguirá siendo el desarrollo de diversos modelos que proyectan los posibles cambios en temperatura y precipitación; es decir, la formulación de escenarios de cambio climático para México.

En el PECC se puede consultar la información relativa a los cambios en el promedio de la temperatura anual para el futuro cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099); así como los cambios en el promedio de precipitación anual también para el futuro cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099).

Asimismo, las evaluaciones de vulnerabilidad de diversos sectores bajo escenarios de cambio climático, continuarán siendo una de las principales actividades científicas del INECC, y en particular, en relación a los análisis de impactos del cambio climático en sectores prioritarios para México¹¹, como son la agricultura, el agua, las zonas costeras, los ecosistemas y la biodiversidad e infraestructura estratégica.

En el mismo apartado I.2 del PECC también se describen las condiciones de vulnerabilidad ante el cambio climático, haciéndose énfasis en que “la vulnerabilidad de una sociedad se

¹¹ Escenarios considerando un aumento en temperatura entre +2.5° C a 4.5° C; y disminución en la precipitación entre -5 y 10%, y siendo que los cambios proyectados son con respecto a los promedios de temperatura y precipitación del periodo 1961-1990.

encuentra determinada por su exposición a los eventos climáticos, por su capacidad de respuesta, por sus capacidades institucionales y sociales”. De esta forma se señala que un factor determinante de la vulnerabilidad social en México es la pobreza, y es así que se ejemplifican con información georreferenciada los siguientes impactos económicos según diversos tipos de fenómenos hidrometeorológicos que afectan el territorio nacional:

- Impacto económico por ciclones tropicales (2000-2012)
- Impacto económico por lluvias (2000-2012)
- Impacto económico por inundaciones (2000-2012)

Dado los impactos potenciales mencionados, México deberá continuar en las siguientes líneas de acción:

- Fortalecer la gestión del riesgo
- Fortalecer nuestro conocimiento sobre los peligros y amenazas a los cuales estamos expuestos
- Privilegiar la prevención sobre la atención al desastre (PECC, 18).

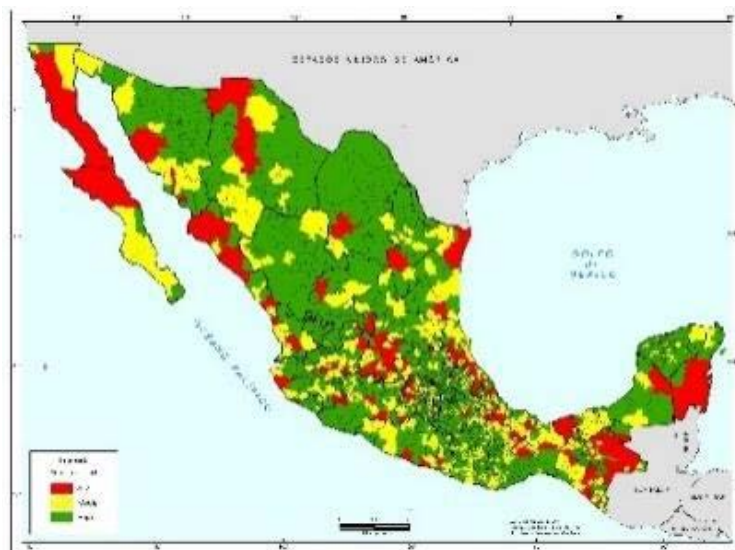
El mismo INECC ha contribuido con la formulación del diagnóstico de las condiciones de vulnerabilidad social del país, con base en sus investigaciones y tomando como fuente los resultados científicos de otros autores como Monterroso y Gay, orientadas a estimar los municipios vulnerables de México ante los efectos adversos del cambio climático.

No se conoce exhaustivamente el total de estudios de vulnerabilidad desarrollados en el país; sin embargo, se reconocen los últimos esfuerzos con información a nivel nacional elaborados a partir de información municipal.

Entre los estudios consultados se tienen los desarrollados para la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENCC-INECC, 2013); en particular el reporte *de Gestión de Riesgos ante el Cambio Climático y Diagnóstico de Vulnerabilidad*, el estudio de *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México* (Gay, 2013) y el reportado por Monterroso (2013) en *Two methods to assess vulnerability to climate change in the Mexican agricultural sector*.

Además, deben considerarse el *Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático* (Martínez 2010); los *Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos* (CENAPRED, 2013); el reporte de Borja y de la Fuente (2013) sobre *Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico*.

Figura 2. Propuesta de Municipios Vulnerables al Cambio Climático, 2013



Fuente: ENCC-INECC, 2013

En la Estrategia Nacional de Cambio Climático y en el diagnóstico del PECC 2014-2018 se puede obtener información cuantitativa y georreferenciada de los municipios más vulnerables a los impactos del cambio climático, así como de la infraestructura estratégica localizada en los municipios. En este mismo apartado del PECC, también se aborda la vulnerabilidad del capital natural y de los servicios ambientales de México ante el cambio climático.

Finalmente, otro apartado del diagnóstico del PECC es el relativo a las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero en México, siendo el *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero* (INEGyCEI) el instrumento necesario para la construcción de este tipo de diagnósticos.

En los próximos años, una de las líneas de trabajo del INECC seguirá siendo el desarrollo y actualización del INEGyCEI en el marco de los Informes Bienales y de las Comunicaciones Nacionales que el país presente ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, además del renovado impulso para el fortalecimiento de dichas capacidades entre las entidades federativas y municipios del país.

Tabla 1. Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero para apoyar la toma de decisiones (2015)

CATEGORÍA DE EMISIÓN	Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero - SECTORES INTERÉS NACIONAL																							Total Gases CO2e
	2015			Emisiones (en Gt CO2e)																				
	CO2	CH4	N2O	HFCs																PFCs		SF6		
	1	2B	2B5	HFC-23	HFC-45A	HFC-43-10mix	HFC-125	HFC-134	HFC-152a	HFC-160a	HFC-407C	HFC-125a	HFC-227ea	HFC-229ea	HFC-236fa	HFC-245fa	HFC-247fa	CF4	C2F6	SF6				
TOTAL de emisiones nacionales	87,793.91	187,859.89	34,832.71	1,437.73	828.64	0.33	20.88	0.89	5,807.43	4,248.32	0.42	403.19	16.89	42.20	0.00	0.00	390.88	0.00	0.00	142.20	745,854.08			
Industria y gas*	63,899.14	12,254.46	65.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63,241.65			
PEP	13,700.16	7.26	7.79																		13,826.20			
PIG	6,900.64	3.26	3.74																			6,900.64		
PIGR	4,138.04	2.01	1.91																			4,142.05		
REFINACIÓN	16,500.19	10.90	14.37																			16,506.12		
Otros emisiones (incluyendo otros Aquefines)	16,900.11	32,271.36	40.99																			61,162.38		
Generación eléctrica	124,684.84	78.37	163.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124,817.28		
Combustión (CO2e)	19,839.42	6.41	71.80																			19,817.83		
Otros combustibles (CO2e)	25,448.84	11.96	16.99																			25,471.11		
Combustión interna (CO2e)	1,040.97	1.27	1.91																			1,044.16		
Usos (CO2e)	12,199.71	3.98	44.84																			12,249.54		
Terminación (CO2e)	26,902.78	26.19	26.81																			26,928.78		
Turbinas (CO2e)	3,985.21	2.28	2.03																			3,987.53		
Otros combustibles (CO2e)	36,943.90	25.61	17.23																			36,983.45		
Otros combustibles (PFC (CO2e))	26,100.81	23,772.67	274.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26,595.64		
Otros (PFC)	16,491.86	35.49	6.11																			16,533.56		
Generación hidrotérmica	184.77	0.72	0.41																			185.90		
Otros usos hidrotérmica	2,181.86	6.26	0.99																			2,189.09		
Leña hidrotérmica	0.00	0.123.96	288.01																			2,391.87		
Otros (PFC)	4,111.20	0.84	1.67																			4,121.61		
Otros usos	300.19	1.48	0.93																			302.89		
Otros usos comerciales	770.69	1.67	0.39																			772.60		
Industria*	146,433.72	3,891.01	813.26	1,437.73	828.64	0.33	20.88	0.89	1,246.01	4,248.32	0.42	403.19	16.89	42.20			390.88	0.00	0.00	142.20	142.20	142,748.58		
Cemento/Clinker - combustión	13,413.02	36.91	22.67																			13,471.58		
Cemento - procesos	21,485.96																					21,485.96		
Clinker - procesos	3,039.45																					3,039.45		
Cemento - combustión	14,904.56	4.26	27.74																			14,928.38		
Clinker - combustión	16,152.56																					16,152.56		
Otros procesos	1,773.91																					1,773.91		
Minerías (incluyendo el metano (combustión))	1,006.76	1.12	1.66																			1,009.54		
Química - combustión	5,454.59	3.50	3.81																			5,452.34		
Química - procesos	2,801.76	191.70	670.90																			3,064.43		
Cadena y papel (combustión)	2,300.10	1.48	1.91																			2,306.69		
Alimentaria, bebidas y tabaco (combustión)	1,670.99	28.70	38.37																			1,696.06		
Alimentación (incluyendo el metano (combustión))	144.67	0.28	0.31																			144.68		
Producción de acero (combustión)	3,136.24	1.85	1.91																			3,138.45		
Otros de industria no energética de combustibles y actividades	84.30																					84.30		
Otros usos (incluyendo combustión (combustión))	26,607.85	59.10	61.70																			26,607.78		
Producción de hidrocarburos				1,437.73																		1,437.73		
Consumo de hidrocarburos y SF6 (procesos)	0.00	0.076.46	0.00		528.64	0.33	20.88	0.89	1,246.01	4,248.32	0.42	403.19	16.89	42.20	0.16	0.70	390.88				142.20	7,078.19		
Minerías de combustión (incluyendo)	1,206.14	0.21	0.20																			1,206.14		
Albergamiento (combustión)	31,302.13	34.79	64.23																			31,471.85		
Industria (incluyendo)	174,848.66	813.26	2,168.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,248.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184,878.61		
Industria (incluyendo a gasolinas)	103,762.30	902.00	2,264.59							4,248.42													103,638.52	
Industria (incluyendo a diesel)	40,484.85	64.26	109.22																				40,136.12	
Industria (incluyendo a gas natural)	48.97	2.74	0.98																			48.97		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	3,980.22	60.17	2.81																			3,983.20		
Industria (incluyendo a combustión)	698.45	1.31	12.36																			699.12		
Industria (incluyendo a gas natural)	6,098.80	26.70	21.78																			6,126.69		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	2,033.23	9.13	207.58																			2,044.10		
Industria (incluyendo a gas natural)	2,308.15	6.11	18.82																			2,311.78		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	6,098.80	7.76	60.79																			6,098.80		
Industria (incluyendo a gas natural)	1,995.79	44,198.28	3,328.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46,446.62		
Industria (incluyendo a gas natural)	0.00	27,820.81	0.00																			27,820.81		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	0.00	2,023.97	0.00																			2,023.97		
Industria (incluyendo a gas natural)	0.00	1,702.24	1,996.23																			3,698.47		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	0.00	2,160.70	0.00																			2,160.70		
Industria (incluyendo a gas natural)	0.00	14,648.96	0.00																			14,648.96		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	0.00	116.89	62.83																			189.51		
Industria (incluyendo a gas natural)	23.72	0.11	1.03																			24.86		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	1,030.87	14,664.85	62.83																			1,086.81		
Industria (incluyendo a gas natural)	1,497.26	34,363.13	31,874.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106,847.81		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	80,313.36																					80,313.36		
Industria (incluyendo a gas natural)	1,015.79	12,980.40	4,771.41																			18,767.61		
Industria (incluyendo a gas licuado de petróleo)	988.19	247.16																				25,285.45		
Industria (incluyendo a gas natural)																						1,133.34		

vinculado con las políticas, acciones y estrategias de desarrollo bajo en carbono, y favorecer con ello la mejora de las políticas públicas y la toma de decisiones, así como motivar la mayor corresponsabilidad social en el mejoramiento de las condiciones del medio ambiente y de los recursos naturales de México.

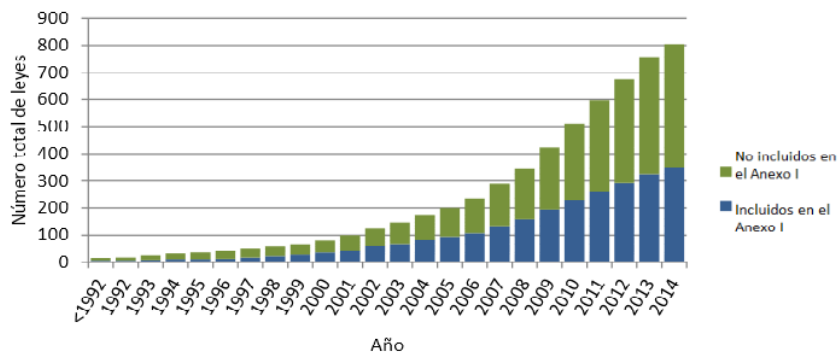
3.2.4. Experiencias de atención

El cambio climático es, desde hace un par de décadas, uno de los principales temas de la agenda ambiental; por ello, a finales de 2014 se incorporó su atención en leyes y políticas nacionales relacionadas directamente con la mitigación y adaptación al cambio climático de 99 países, que son responsables de la producción del 93% de las emisiones mundiales; entre ellos 46 de los 50 mayores emisores del mundo¹².

A finales del 2014 había 804 leyes y políticas sobre cambio climático; de las cuales, 398 fueron aprobadas por el poder legislativo y 408 por el poder ejecutivo. Al cierre de ese mismo año, 58 países contaban con leyes o políticas marco para abordar tanto la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero como de adaptación al cambio climático.

La legislación marco se define como una ley o norma con estatus equivalente, que sirve como base integral y unificadora para la política sobre cambio climático, y que aborda múltiples aspectos o áreas de la mitigación y/o la adaptación.

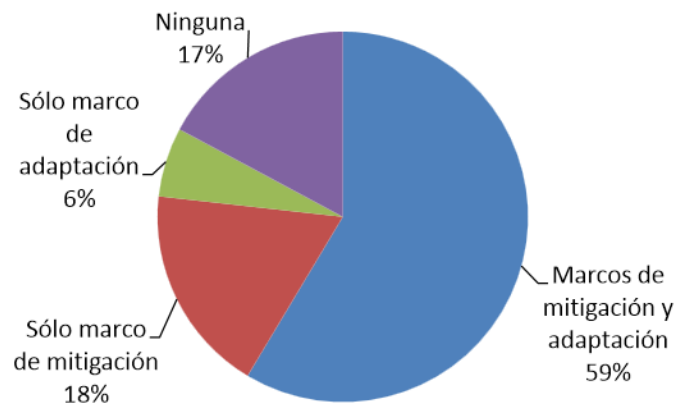
Figura 3. Número de leyes vigentes sobre cambio climático a finales de 2014



El objetivo de la legislación sobre cambio climático es guiar las políticas públicas a través de leyes, normas, decretos o planes vinculantes. Al cierre de 2014, un 59% de los países contaba con un marco de mitigación y adaptación.

12 Michal Nachmany et al. Grantham Research Institute. GLOBE International. Estudio sobre legislación de cambio climático 2015

Figura 4. Leyes y políticas marco de mitigación y adaptación



Por su parte, la Ley General de Cambio Climático (LGCC) fue publicada en México en el 2012; la LGCC tiene por objeto establecer las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, y también es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En la LGCC se establece la distribución de competencias entre la federación, las entidades federativas y los municipios; las disposiciones relativas a la creación, objeto y atribuciones del INECC; así como respecto a la creación del Sistema Nacional de Cambio Climático.

El INECC forma parte del Sistema Nacional de Cambio Climático, junto con otros miembros como la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, el Consejo de Cambio Climático, los gobiernos de las entidades federativas, un representante de las asociaciones nacionales, de autoridades municipales legalmente reconocidas y representantes del Congreso de la Unión. La LGCC también prevé la creación y funcionamiento de la Coordinación de Evaluación de la política nacional de cambio climático, y los principios para su formulación, y las disposiciones relativas a los objetivos de la política nacional de adaptación frente al cambio climático, así como de la política nacional de mitigación.

Entre los instrumentos de planeación de la política nacional de cambio climático, se encuentran los siguientes:

- Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) Visión 10-20-40
- Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018
- Programas de las entidades federativas

La SEMARNAT es la dependencia del Gobierno Federal encargada de la elaboración tanto de la Estrategia Nacional como del Programa Especial, con la participación del INECC y la opinión del Consejo de Cambio Climático, para posteriormente ser aprobados por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y publicados en el Diario Oficial de la Federación.

Por su parte, los gobiernos de los estados tienen la atribución de elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático; para ello, el INECC proporciona la asistencia técnica requerida.

Al mes de octubre de 2016 existían 15 Leyes Estatales de Cambio Climático, 26 Inventarios Estatales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 17 Programas Estatales de Cambio Climáticos concluidos y publicados (11 anteriores a la publicación de la Ley General de Cambio Climático y 6 posteriores).

Figura 5. Sistema Nacional de Cambio Climático



FUENTE: Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40.

3.2.5. Árbol de problemas

A partir de que un “asunto” ha logrado captar la atención del gobierno, comenzó un proceso de definición de problemas, en el cual se han involucrado distintos actores, opiniones y valoraciones sobre la realidad.

Lo anterior implica un doble reto pues, por un lado, se requiere construir y estructurar una definición aceptable del problema y, por otro, es necesario diseñar una definición operativa que permita la intervención viable del gobierno. En términos generales, cualquier definición de un problema público representa la asignación de un valor negativo a una circunstancia específica, y aporta elementos de información indirectos para identificar sus causas, y posteriormente definir una hipótesis de intervención.

Como se señaló en el apartado 2.1. *Identificación y estado actual del problema*, el problema público que atiende el Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático,

Sustentabilidad y Crecimiento Verde es que los poderes ejecutivo y legislativo en los tres órdenes de gobierno requieren de mayor conocimiento e información científica y técnica para la toma de decisiones.

Algunos factores identificados por el árbol del problema son la falta de diagnósticos integrados e interdisciplinarios, criterios científicos, herramientas aplicadas, falta de incentivos y capacidades que aporten la información requerida para la toma de decisiones en los poderes ejecutivo y legislativo en los tres órdenes de gobierno en materia de sustentabilidad, crecimiento verde y cambio climático.

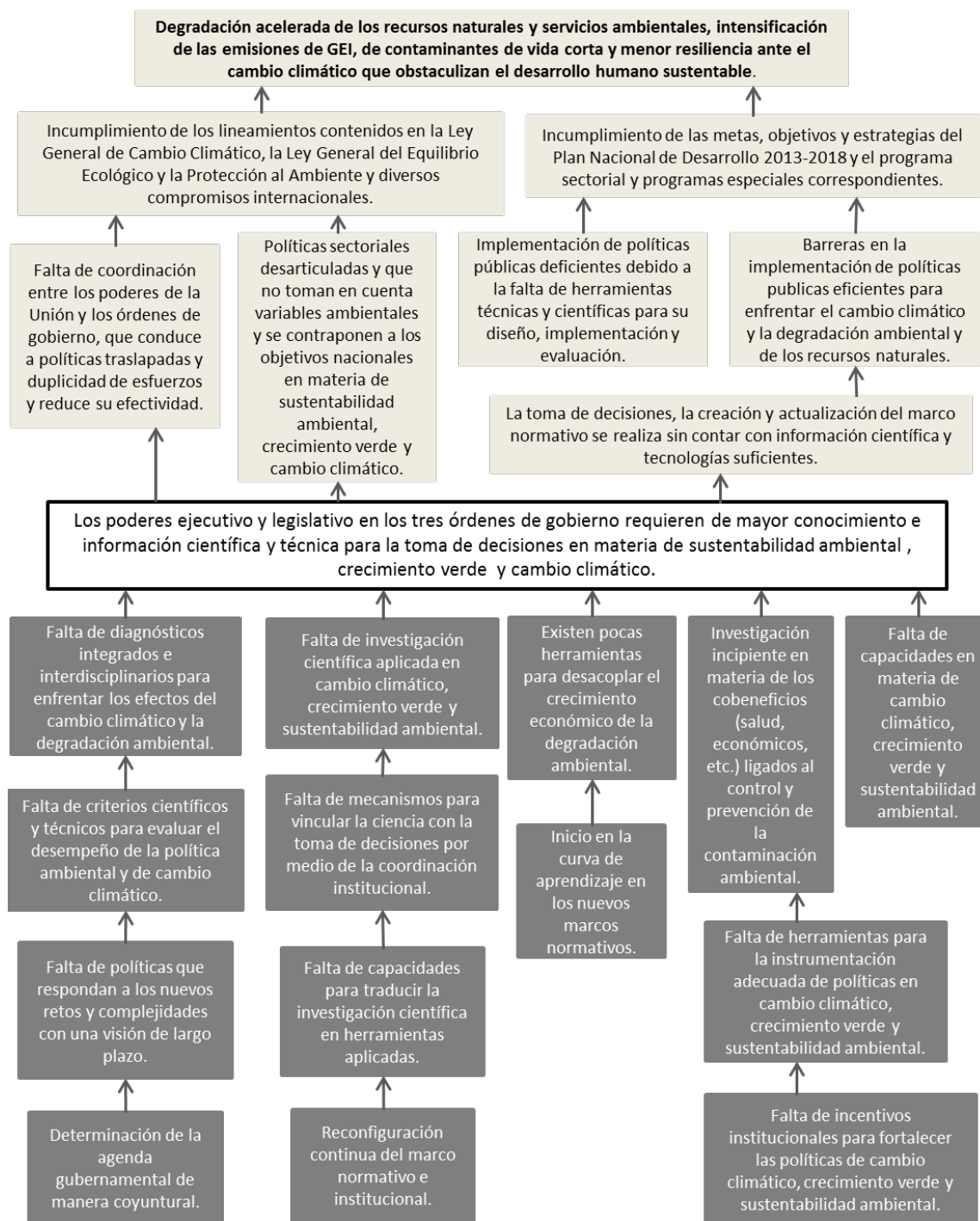
Esta necesidad de información científica, de diseños institucionales y de política que requieren los tomadores de decisiones de los tres órdenes de gobierno, es el problema que pretende resolver el Programa E015 y, con ello, los problemas ambientales de mayor impacto que tiene el país en materia de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde. Es decir, tal y como se muestra en la siguiente Figura 4, el problema público que el INECC pretende atender a través del programa presupuestario E015, a la letra dice:

Los poderes ejecutivo y legislativo en los tres órdenes de gobierno requieren de mayor conocimiento e información científica y técnica para la toma de decisiones en materia de crecimiento verde, sustentabilidad y cambio climático.

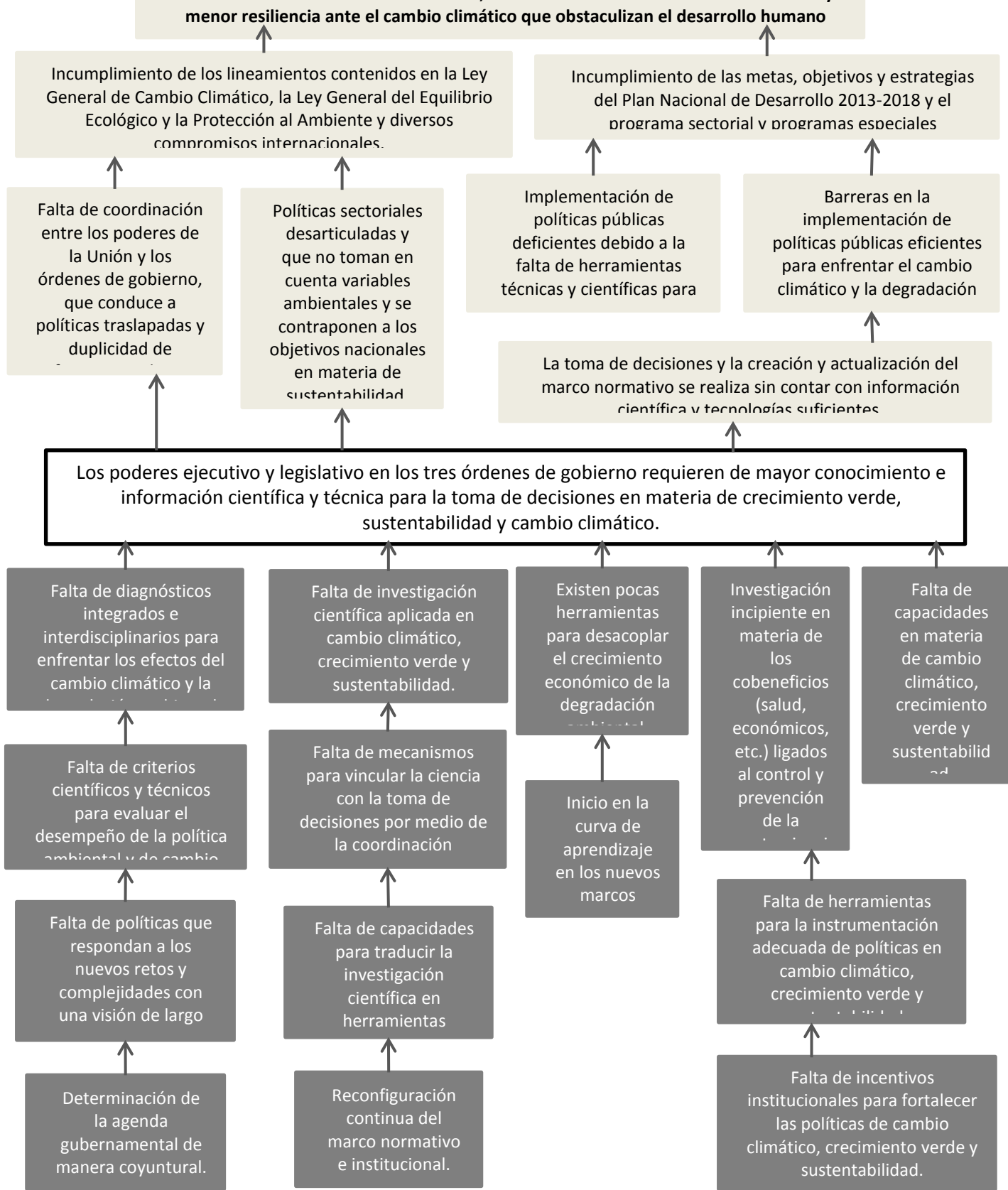
La falta de información científica y técnica tendría como efecto un potencial incumplimiento de la Ley General de Cambio Climático, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y diversos compromisos internacionales; así como las metas, objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, del PROMARNAT y de programas especiales correspondientes; lo que propiciaría con ello condiciones que favorecerían una degradación acelerada de los recursos naturales y servicios ambientales, así como un incremento de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y una disminución en la resiliencia ante los impactos del cambio climático.

El INECC tiene competencia para realizar investigaciones por medio del Programa Presupuestal E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde; esto se debe a la revisión de las diversas disposiciones contenidas en la Ley General de Cambio Climático y del Estatuto Orgánico del INECC publicado en el Diario oficial de la Federación el 4 de octubre de 2014 y reformado el 2 de diciembre de 2016, así como a la participación que el INECC ha tenido en el desarrollo del conocimiento de los principales problemas relacionados con el cambio climático, la sustentabilidad y el crecimiento verde en México.

Figura 6. Interacción del problema público que atiende el Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde del INECC



FUENTE: INECC 2015.



Fuente: INECC 2017.

3.3. Objetivos

3.3.1. Árbol de objetivos

Tomando en consideración el árbol de problemas presentado en la Figura 4 y transformándolo en una representación de la situación esperada al resolver el problema; se genera un esquema en el que los efectos negativos del problema se convierten en la definición de objetivos, es decir, fines y las causas que lo originan en medios para lograr estos últimos.

Con la entrada en vigor de la Ley General de Cambio Climático se establecen en México diversos arreglos institucionales: el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), el Consejo de Cambio Climático (CCC) como un órgano permanente de consulta de la CICC.

También se establecen instrumentos de planeación que rigen la política nacional: la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático y los Programas de las Entidades Federativas.

El INECC se crea según lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley General de Cambio Climático, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal (APF), sectorizado en la SEMARNAT, y tiene por objeto, entre otros, coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

El establecimiento del INECC define un rumbo claro para la investigación nacional sobre el cambio climático, el crecimiento verde y la sustentabilidad, apoyando las áreas de gestión, normativas y de toma de decisiones, fortaleciendo el vínculo de los grupos de investigación con los tomadores de decisiones.

El INECC tiene como objeto, entre otros, coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico y brindar el apoyo técnico y científico que la SEMARNAT requiera para formular, conducir y evaluar la política nacional en dichas materias.

Una de las nuevas funciones atribuidas al INECC consiste en evaluar el cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación previstos en la LGCC; asimismo, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático cuenta con la atribución vinculada con su funcionamiento como laboratorio de referencia en materia de análisis y calibración de equipos de medición de contaminantes atmosféricos, residuos peligrosos y detección e identificación de organismos genéticamente modificados.

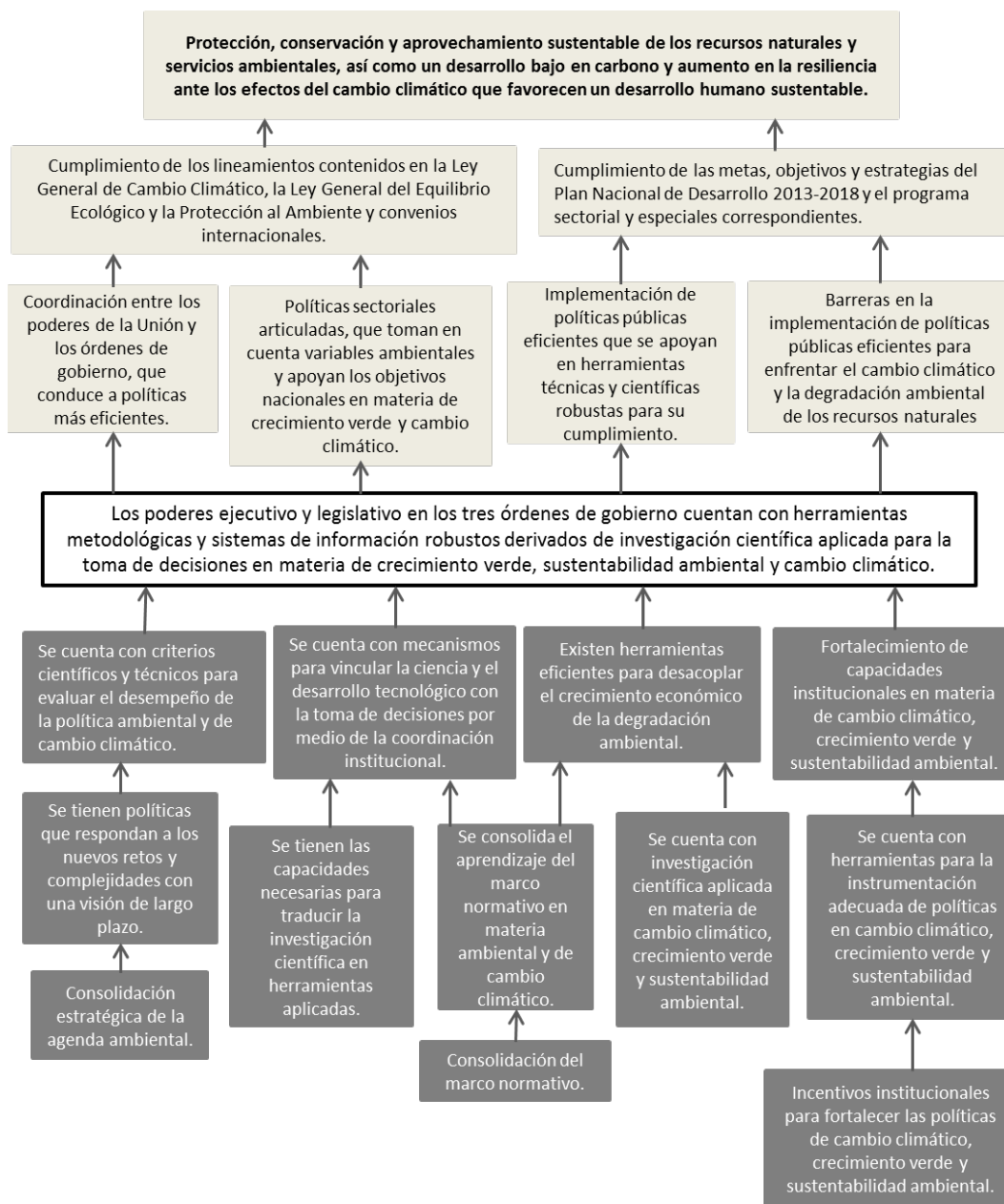
El INECC elaboró el Programa Institucional 2014-2018, en el que se establecieron 6 objetivos que consideran 14 estrategias y 74 líneas de acción a través de las cuales también se contribuirá al cumplimiento del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) y del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC).

De acuerdo con el Programa Institucional 2014-2018, el INECC cuenta con seis objetivos institucionales para contribuir al cumplimiento de la estrategia 4.4.4 del PND 2013-2018, enfocada a proteger el patrimonio natural:

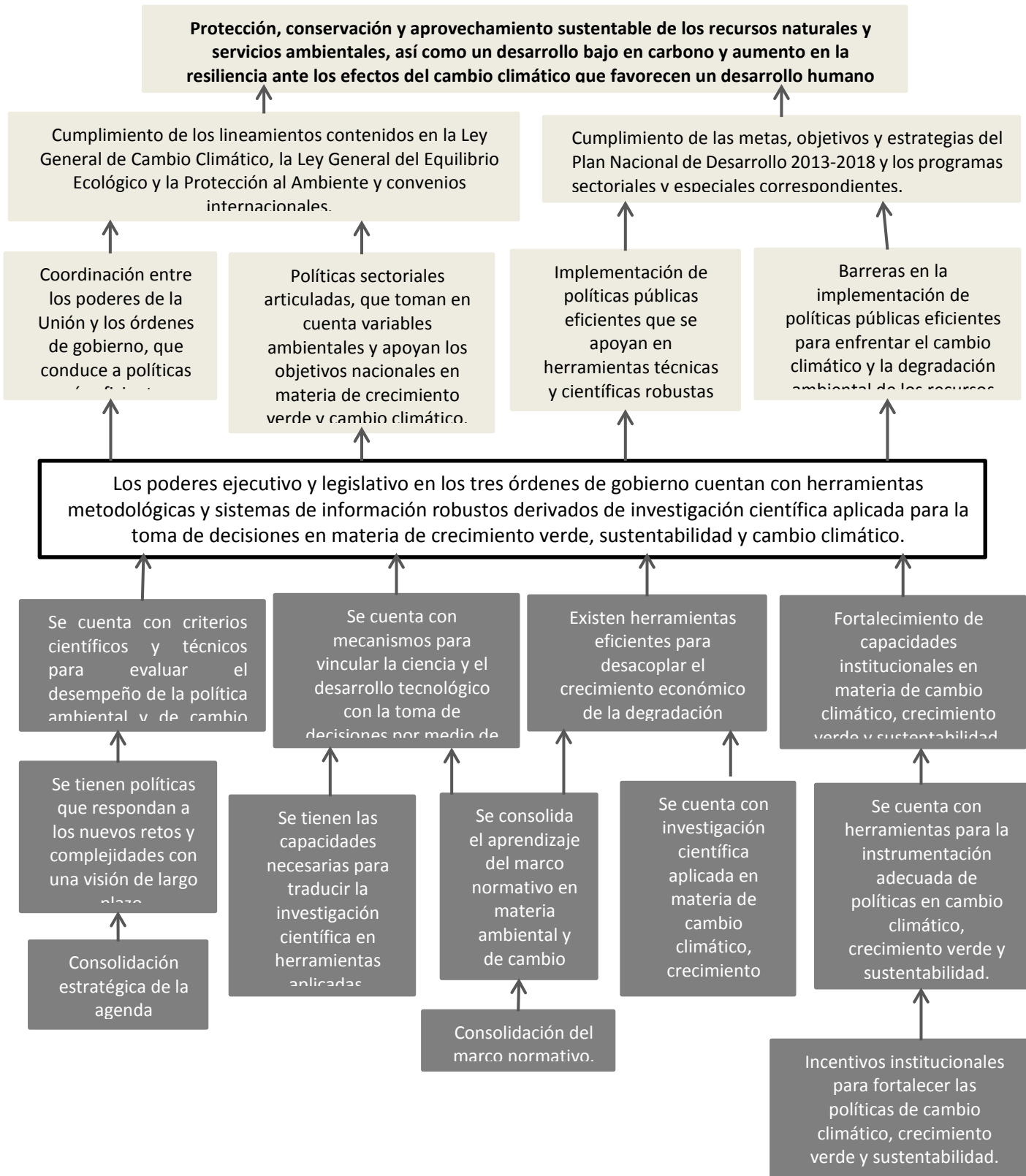
- Objetivo 1. Generar conocimiento e incrementar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico en medio ambiente, ecosistemas, crecimiento verde y cambio climático.
- Objetivo 2. Evaluar y emitir recomendaciones y opiniones técnicas respecto al cumplimiento de instrumentos de política ambiental, recursos naturales y cambio climático.
- Objetivo 3. Publicar y divulgar información científica, para contribuir a la participación efectiva de la sociedad en la toma de decisiones.
- Objetivo 4. Fomentar el desarrollo de capacidades en estados y municipios, así como formación de capital humano especializado.
- Objetivo 5. Fortalecer los servicios de laboratorio del INECC, para el análisis y medición de OGMs, contaminantes atmosféricos, residuos y sustancias químicas.
- Objetivo 6. Desarrollar la estrategia de cooperación internacional del INECC, para generar conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación ambiental y de cambio climático.

Con base en lo anterior, surge el árbol de objetivos del Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde.

Figura 7. Interacción de fines y medios del Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde del INECC



FUENTE: INECC 2015.



Fuente: INECC 2017.

3.3.2. Determinación de los objetivos del programa

De acuerdo al artículo 15 de la LGCC, el INECC tiene como objeto coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico y brindar el apoyo técnico y científico que la SEMARNAT requiera para formular, conducir y evaluar la política nacional en dichas materias.

Asimismo, el Instituto tiene como mandato promover y difundir criterios, metodologías y tecnologías para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados; y colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el medio ambiente y el cambio climático.

Una nueva función atribuida al INECC consiste en evaluar el cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación previstos en la LGCC, así como las metas y acciones contenidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y los programas de las entidades federativas, y emitir recomendaciones sobre las políticas y acciones de mitigación o adaptación al cambio climático, así como de las evaluaciones que en la materia realizan las dependencias de la Administración Pública Federal (APF), centralizada y paraestatal.

Para cumplir con su objeto, el INECC también tiene, entre otras atribuciones, desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica relacionadas con los siguientes temas:

- a. Política y economía ambientales y del cambio climático.
- b. Mitigación de emisiones.
- c. Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el país.
- d. Saneamiento ambiental.
- e. Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales.
- f. Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como especies migratorias.
- g. Ordenamiento ecológico del territorio.
- h. Prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos, sitios contaminados y evaluación de riesgos ecotoxicológicos.
- i. Monitoreo y difusión de los posibles riesgos que ocasionen las actividades con organismos genéticamente modificados en el medio ambiente y la diversidad biológica.
- j. Investigación sobre transporte eficiente y sustentable, público y privado.

Asimismo, el INECC tiene como atribución participar en el diseño de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, vinculados a la política nacional de medio ambiente y el cambio climático; contribuir con el diseño de instrumentos de política ambiental, cambio climático, conservación, y aprovechamiento de los recursos naturales; proponer la definición de prioridades y asignación de recursos del Gobierno Federal para la

investigación sobre medio ambiente y cambio climático; participar en la elaboración de las metodologías para el cálculo y la integración de la información sobre las emisiones y absorciones por sumideros, de las categorías de fuentes emisoras; fomentar la construcción de capacidades de estados y municipios en la elaboración de sus programas e inventarios de emisiones, y participar en la difusión de la información científica ambiental de los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

De especial relevancia resulta también la atribución del INECC de funcionar como laboratorio de referencia en materia de análisis y calibración de equipos de medición de contaminantes atmosféricos, residuos peligrosos, y detección e identificación de organismos genéticamente modificados.

Para fortalecer el cumplimiento de sus atribuciones, el INECC diseñó su Programa Institucional 2014-2018, que delinea los objetivos, estrategias y líneas de acción encaminadas a establecer las prioridades, previsiones y organización de los recursos orientados a permitir el alcance de las metas y resultados esperados para consolidar el liderazgo del Instituto en la generación de conocimiento científico y tecnológico, como referente nacional e internacional, que contribuye a la toma de decisiones para la formulación, conducción y evaluación de políticas públicas en materia de protección del medio ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Programa Institucional 2014-2018 del INECC retoma las estrategias y líneas de acción establecidas en los siguientes instrumentos de planeación nacional y sectorial:

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10, 20 ,40
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018
- Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018
- Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable 2014-2018

3.3.3. Aportación del programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la Institución

Para el cumplimiento de la Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono, y en coadyuvancia a la Estrategia 4.4.4 relativa a Proteger el patrimonio natural, del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), el INECC elaboró el Programa Institucional 2014-2018, en el cual se establecieron 6 objetivos que consideran 14 estrategias y 74 líneas de acción a través de las cuales también se contribuirá al cumplimiento del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) y del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC).

De esta forma, el INECC enmarca su actuación a través de los objetivos institucionales señalados en el apartado 3.1. *Árbol del objetivo y los objetivos sectoriales plasmados en el Plan Nacional de Desarrollo*, el PROMARNAT y en Programas Especiales.

El Programa Institucional del INECC se alineó a los objetivos, estrategias y líneas de acción del PROMARNAT 2013-2018, principalmente a los siguientes objetivos:

- **Objetivo 1.** Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
- **Objetivo 2.** Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.
- **Objetivo 5.** Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
- **Objetivo 6.** Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

El Programa Presupuestario E015 “Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde”, contribuye a los anteriores objetivos del PROMARNAT, en especial al Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental, y contribuye a los siguientes indicadores del PROMARNAT:

- Índice de participación ciudadana en el sector ambiental;
- Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad

Adicionalmente, el INECC realiza el cálculo para el seguimiento de los avances de los siguientes indicadores del PROMARNAT 2013-2018.

Tabla 2. Indicadores sectoriales con los que contribuye el Programa Presupuestario E015

Objetivo Sectorial (PROMARNAT)	Indicadores	Descripción General del Indicador
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.	Valor de la producción de los bienes y servicios ambientales.	Mide el valor de la producción de los bienes y servicios que han sido elaborados por el hombre y que protegen y benefician al medio ambiente.
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.	Intensidad de carbono.	Relaciona las emisiones nacionales de GEI derivadas de combustibles fósiles y la actividad económica, medido en tCO ₂ por millón de pesos.
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.	Empleos verdes.	Mide el número de personas ocupadas dependientes de la razón social, en cualquier tipo de actividad económica que proteja y beneficie al medio ambiente o aproveche sustentablemente los recursos naturales mediante sus procesos productivos, la producción de bienes finales y acciones de prevención o disminución del daño ambiental.
Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.	Emisiones de gases de efecto invernadero per cápita.	Mide la totalidad de GEI emitidos por el efecto directo o indirecto de un individuo.
Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.	Disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural.	El índice grupa un conjunto de variables que reflejan las acciones del sector para conservar, restaurar y manejar sustentablemente el capital natural; así como el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura relacionada y contribuir a la protección de la población.
Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural.	Valor de la producción obtenida a partir del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Estimación del valor de la producción de las actividades económicas que están asociadas a un uso sustentable de los recursos naturales.

Fuente: Diario Oficial de la Federación 12/12/2013 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT). Consulta [14/04/2014]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326214&fecha=12/12/2013

3.4. Cobertura

De acuerdo al Anexo I. Programas incluidos en la estructura programática a emplearse en el PPEF sujetos a Diagnóstico, de los *“Elementos mínimos para la elaboración del diagnóstico que justifica la creación o modificación sustancial de programas presupuestarios a incluirse en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2016”*, el Programa Presupuestario E015 *“Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde”*, fue considerado por los cambios realizados en la estructura programática 2016.

En dicho documento se define como Población Objetivo a la población que el programa tiene planeado o programado atender para cubrir la población potencial, y que cumple con los criterios de elegibilidad establecidos en su normatividad, y ésta deberá ser medida en la misma unidad que la población potencial. Para el caso del presente diagnóstico del Programa Presupuestario E015 se considerará la población potencial la que presenta la necesidad y/o problema, y como la objetivo, la que es la atendida.

Con la finalidad de atender el problema público, el INECC diseña el programa presupuestario E015 con base en las atribuciones que le confiere la propia LGCC que refieren al artículo 15:

- I. Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- II. Brindar apoyo técnico y científico a la secretaría para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente.
- III. Promover y difundir criterios, metodologías y tecnologías para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- IV. Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.
- V. Realizar análisis de prospectiva sectorial, y colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el medio ambiente y el cambio climático, incluyendo la estimación de los costos futuros asociados al cambio climático, y los beneficios derivados de las acciones para enfrentarlo.
- VI. Evaluar el cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación previstos en esta Ley, así como las metas y acciones contenidas en la Estrategia Nacional, el Programa y los programas de las entidades federativas a que se refiere este ordenamiento.
- VII. Emitir recomendaciones sobre las políticas y acciones de mitigación o adaptación al cambio climático, así como sobre las evaluaciones que en la materia realizan las dependencias de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.

Para el caso Programa Presupuestario E015 los beneficiarios del programa son los tomadores de decisiones considerados como aquellas instituciones del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social.

3.4.1. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque potencial

La población potencial se refiere a la población total que presenta la necesidad y/o problema que justifica la existencia del programa. En el E015 se remite a los tomadores de decisiones que forman parte del SINACC y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social, y que pueden estar involucrados con información generada en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

El Programa Presupuestario E015 busca que la información y conocimiento científico y tecnológico generado por el INECC sea de utilidad para sustentar políticas públicas y la toma de decisiones de los ciudadanos y para el conjunto de instituciones ambientales y actores relevantes que forman parte del *Sistema Nacional de Cambio Climático*, representado en la Figura 5 del presente Diagnóstico.

El Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) está integrado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, el Consejo de Cambio Climático, el INECC, los gobiernos de las Entidades Federativas, un representante de cada una de las asociaciones nacionales, de las autoridades municipales legalmente reconocidas, y representantes del Congreso de la Unión.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) está integrada por los titulares de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Salud; de Comunicaciones y Transportes; de Economía; de Turismo; de Desarrollo Social; de Gobernación; de Marina; de Energía; de Educación Pública; de Hacienda y Crédito Público; de Relaciones Exteriores, y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

El Consejo de Cambio Climático, es el órgano permanente de consulta de la CICC, y se integra por un mínimo de quince miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, con reconocidos méritos y experiencia en la temática del cambio climático.

Las Entidades Federativas están representadas por 32 Estados incluyendo a la Ciudad de México; las autoridades municipales por los 2,446 municipios, y 16 alcaldías de la Ciudad de México.

Es importante resaltar que la definición del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) como el universo global de población, considerada como las instituciones integrantes del sistema, es consistente con la recomendación de la Evaluación en Materia de Diseño del

Programa E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*, llevada a cabo en 2015 para dar cumplimiento al Programa Anual de Evaluación 2015 (PAE) requerido por la SHCP, la Secretaría de la Función Pública y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, y a la Asesoría para el Fortalecimiento de los Procesos del Programa Presupuestario E015 “Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde del INECC”.

Con respecto a las características socioeconómicas y demográficas de la población potencial, no aplica en este diagnóstico debido a que la población potencial refiere a una parte de los que integran el Sistema Nacional de Cambio Climático y no a Grupos o sectores específicos de población.

3.4.2. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque objetivo

Con el Programa presupuestario E015 se busca que la información y el conocimiento científico y tecnológico generado por el INECC, en materia de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde sean de utilidad para sustentar políticas públicas, para la toma de decisiones del conjunto de instituciones y actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social, que forman parte del Sistema Nacional de Cambio Climático, referido en la Figura 5 del presente Diagnóstico.

La información y conocimiento generado por el INECC queda disponible, a través de la página electrónica del INECC, de sus reportes de investigación y de investigación analítica en sus Laboratorios, de su participación en los foros nacionales e internacionales en los que el Instituto contribuye con reportes y comunicaciones de las acciones del país en materia ambiental y de cambio climático, y a través de las acciones de difusión, capacitación y formación de recursos humanos que se llevan a cabo.

El trabajo del INECC se realiza con la premisa de generar información técnica y científica e instrumentos de política que sean de utilidad para los tomadores de decisiones pertenecientes a los tres órdenes de gobierno, a las instituciones de investigación, al sector social, privado, productivo, entre otros.

Con respecto a las características socioeconómicas y demográficas de la población objetivo, no aplica en este diagnóstico debido a que la población objetivo se refiere a una parte de los que integran el Sistema Nacional de Cambio Climático y no a Grupos o sectores específicos de población.

Es importante resaltar que para el Programa Presupuestario E015 la población potencial y objetivo, corresponde a una parte de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Cambio Climático, por un lado, la población objetivo cuentan con información en las materias de investigación del INECC, y por otro la población potencial, pueden estar involucrados con información generada por el INECC, en muchos casos puede llegar a ser la misma población.

3.4.3. Cuantificación de la población o área de enfoque objetivo

La población objetivo se refiere a la población o área que el programa pretende atender en un periodo dado de tiempo, pudiendo corresponder a la totalidad de la población potencial o a una parte de ella. En el E015 se refiere a los tomadores de decisiones, considerados como las instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social, que cuenten con información en las materias de investigación del INECC en un periodo de tiempo anual.

Como se ha señalado anteriormente, el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) fue creado para propiciar sinergias y enfrentar de manera conjunta la vulnerabilidad y los riesgos del país y establecer las acciones prioritarias de mitigación y adaptación al cambio climático, está integrado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), el Consejo de Cambio Climático (C3), el INECC, los gobiernos de las Entidades Federativas, un representante de cada una de las asociaciones nacionales de autoridades municipales legalmente reconocidas y representantes del Congreso de la Unión.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático es el mecanismo permanente de coordinación de acciones entre las dependencias de la Administración Pública Federal en materia de cambio climático. La CICC está integrada por 14 Secretarías de Estado:

1. Secretaría de Gobernación
2. Secretaría de Relaciones Exteriores
3. Secretaría de Marina
4. Secretaría de Hacienda y Crédito Público
5. Secretaría de Desarrollo Social
6. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
7. Secretaría de Energía
8. Secretaría de Economía
9. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
10. Secretaría de Comunicaciones y Transportes
11. Secretaría de Educación Pública
12. Secretaría de Salud
13. Secretaría de Turismo
14. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

El Consejo de Cambio Climático es el órgano permanente de consulta de la CICC y está integrado por 15 miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, con reconocidos méritos y experiencia en materia de cambio climático. Entre sus funciones destacan: 1) asesorar a la CICC y recomendarle la realización de estudios, políticas y acciones, así como fijar metas tendientes a enfrentar los efectos adversos del cambio climático y 2) promover la participación social, informada y responsable, mediante consultas públicas.

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) es el instituto de investigación del Estado mexicano orientado a coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, en materia de cambio climático. La evaluación de la política nacional de cambio climático recae en la Coordinación de Evaluación, integrada por el titular del INECC y seis Consejeros Sociales.

En materia de cambio climático la Cámara de Senadores y la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, tienen comisiones encargadas de promover leyes o modificaciones de ley que favorezcan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, e impulsar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. En la Cámara de Senadores, este trabajo lo realizan la Comisión Especial de Cambio Climático y la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en la Cámara de Diputados, se cuenta con la Comisión de Cambio Climático y con la Comisión de Medio Ambiente.

De acuerdo con el artículo 8º de la Ley General de Cambio Climático, los estados tienen las siguientes atribuciones en materia de cambio climático:

I. Formular, conducir y evaluar la política de la entidad federativa en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional;

II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;

b) Seguridad alimentaria;

c) Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura;

d) Educación;

e) Infraestructura y transporte eficiente y sustentable;

f) Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población en coordinación con sus municipios o delegaciones;

g) Recursos naturales y protección al ambiente dentro de su competencia;

h) Residuos de manejo especial;

i) Protección civil, y

j) Prevención y atención de enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático;

III. Incorporar en sus instrumentos de política ambiental, criterios de mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático, promoviendo la participación social, escuchando y atendiendo a los sectores público, privado y sociedad en general;

V. Establecer criterios y procedimientos para evaluar y vigilar el cumplimiento del programa estatal en la materia y establecer metas e indicadores de efectividad e impacto de las acciones de mitigación y adaptación que implementen;

VI. Gestionar y administrar fondos locales para apoyar e implementar acciones en la materia;

VII. Celebrar convenios de coordinación con la federación, entidades federativas y los municipios, para la implementación de acciones para la mitigación y adaptación;

VIII. Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IX. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado;

X. Realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático;

XI. Promover la participación corresponsable de la sociedad en la adaptación y mitigación, de conformidad con lo dispuesto en las leyes locales aplicables;

XII. Elaborar e integrar, en colaboración con el INECC, la información de las categorías de fuentes emisoras de su jurisdicción, para su incorporación al Inventario Nacional de Emisiones y en su caso, integrar el inventario estatal de emisiones, conforme a los criterios e indicadores elaborados por la federación en la materia;

XIII. Elaborar, publicar y actualizar el atlas estatal de riesgo, en coordinación con sus municipios o delegaciones, conforme a los criterios emitidos por la federación;

XIV. Establecer las bases e instrumentos para promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para enfrentar al cambio climático;

XV. Diseñar y promover el establecimiento y aplicación de incentivos que promuevan la ejecución de acciones para el cumplimiento del objeto de la ley;

XVI. Convenir con los sectores social y privado la realización de acciones e inversiones concertadas hacia el cumplimiento de su programa;

XVII. Gestionar y administrar fondos estatales para apoyar e implementar las acciones en la materia;

XVIII. Vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de esta ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven, así como sancionar su incumplimiento, y

XIX. Las demás que les señalen esta ley y otras disposiciones jurídicas aplicables.

Y de acuerdo al Artículo 9o. Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones:

- I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;
- II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:
 - a) Prestación del servicio de agua potable y saneamiento;
 - b) Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano;
 - c) Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;
 - d) Protección civil;
 - e) Manejo de residuos sólidos municipales;
 - f) Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional;
- III. Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado;
- V. Realizar campañas de educación e información, en coordinación con el gobierno estatal y federal, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático;
- VI. Promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para la mitigación y adaptación;
- VII. Participar en el diseño y aplicación de incentivos que promuevan acciones para el cumplimiento del objeto de la presente ley;
- VIII. Coadyuvar con las autoridades federales y estatales en la instrumentación de la Estrategia Nacional, el programa y el programa estatal en la materia;
- IX. Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático;
- X. Elaborar e integrar, en colaboración con el INECC, la información de las categorías de Fuentes Emisoras que se originan en su territorio, para su incorporación al

Inventario Nacional de Emisiones, conforme a los criterios e indicadores elaborados por la federación en la materia;

XI. Vigilar y promover, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de esta ley, sus disposiciones reglamentarias y los demás ordenamientos que deriven de ella, y

XII. Las demás que señale esta ley y las disposiciones jurídicas aplicables.

Los municipios, con acuerdo de sus ayuntamientos podrán coordinarse y/o asociarse para una eficiente implementación de las disposiciones previstas en este artículo.

Respecto al artículo 10 se señala que la federación y las entidades federativas, con la participación en su caso de sus Municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, podrán suscribir convenios de coordinación o concertación con la sociedad en materia de cambio climático que, entre otros elementos incluirán las acciones, lugar, metas y aportaciones financieras que corresponda realizar a cada parte.

El artículo 11 se refiere a que las Entidades Federativas y los Municipios expedirán las disposiciones legales necesarias para regular las materias de su competencia previstas en la ley. Sobre el artículo 12, le corresponde al gobierno de la Ciudad de México ejercer las facultades y obligaciones que la ley confiere a las entidades federativas y a los municipios en lo que resulte aplicable.¹³

En total las Entidades Federativas están representadas por 32 Estados incluyendo a la Ciudad de México; las autoridades municipales por los 2,446 municipios, más 16 alcaldías de la Ciudad de México, 14 secretarías de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, el INECC y 15 integrantes del Consejo de Cambio Climático, todas éstas son las entidades que conforman el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC).

3.4.4. Frecuencia de actualización de la población o área de enfoque potencial y objetivo

De acuerdo a lo explicado en los incisos anteriores, y considerando que el Programa presupuestario E015 es de reciente creación y dadas las recomendaciones de las Evaluaciones realizadas por las distintas instancias evaluadoras, es en donde se recomienda actualizar el diagnóstico para un mejor control del problema en periodos de tiempo constantes, al menos cada dos o tres años. Asimismo, la frecuencia de actualización de las poblaciones, también se realiza en periodos de tiempo anuales dadas las características del Pp E015, el presupuesto autorizado al instituto y de conformidad con los cambios que pudieran observarse durante la ejecución del Programa.

¹³ Ley General de Cambio Climático, última reforma publicada en el DOF 19-01-2018.

3.5. Análisis de alternativas

Una de las principales razones que dan origen al programa es la evolución y transformación que tuvo la Institución; en este aspecto, es importante señalar que el INECC recibió la estructura programática que ejecutaba el Instituto Nacional de Ecología (INE), con clave E009, de prestación de servicios públicos, denominada como Investigación Científica y Técnica, con la cual se operó hasta el año 2013; la cual era compartida con el IMTA.

Dados los nuevos objetivos y atribuciones que le confiere la LGCC al Instituto, se solicitó a la SHCP contar con un programa presupuestario específico, el cual, al ser autorizado, da origen al nuevo Programa bajo la denominación E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde.

El Programa Presupuestario E015 (Pp E015) surge de la necesidad de proveer información científica y técnica a los tomadores de decisiones, en ese sentido dicho Programa presupuestario coadyuva a fortalecer y mejorar el diseño de instrumentos de política necesarios para los tomadores de decisiones de los tres órdenes de gobierno. La base de una política ambiental efectiva e eficiente requiere de conocimiento e información científica y técnica que permita la correcta toma de decisiones.

Respecto al diseño, la intervención pública es ampliamente justificada, a partir de la generación de información científica y técnica en cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde, así como de las evaluaciones y recomendaciones en materia de cambio climático; con lo cual se busca propiciar que las decisiones de los tomadores de decisiones sean articuladas al contexto de la realidad nacional, regional y local.

3.6. Diseño del programa propuesto o con cambios sustanciales

3.6.1. Modalidad del programa

El INECC es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión, sectorizado en la SEMARNAT. Se crea según lo dispuesto en el Artículo 13 de la Ley General de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. El Artículo 15 establece que el INECC tiene por objeto:

- Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- Brindar apoyo técnico y científico a la SEMARNAT para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente.
- Promover y difundir criterios, metodologías y tecnologías para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

- Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.
- Realizar análisis de prospectiva sectorial, y colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el medio ambiente y el cambio climático, incluyendo la estimación de los costos futuros asociados al cambio climático, y los beneficios derivados de las acciones para enfrentarlo.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación, así como las metas y acciones contenidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático y los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático.
- Emitir recomendaciones sobre las políticas y acciones de mitigación o adaptación al cambio climático, así como sobre las evaluaciones que en la materia realizan las dependencias de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.

En ese sentido la Modalidad “E” del Programa presupuestario E015 refiere a llevar a cabo *actividades del sector público*, que realiza en forma directa, regular y continua, para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas, a través de la finalidad, designada por la propia SHCP como: *Funciones de desarrollo social, misma que define como la función: para atención de los derechos para el desarrollo social, cultural y humano de la población, por ejemplo: educación, salud, seguridad social, suministro de agua potable, servicios de drenaje y alcantarillado, vivienda, servicios culturales y deportivos.*

Como ya se mencionó en los apartados anteriores este programa presupuestario atiende el problema público de proveer de conocimiento e información científica y técnica en materia de cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde, no solamente apoya las decisiones de política pública en torno a los temas ambientales prioritarios de México, sino que brinda información relevante a otros actores que contribuye a mejorar los criterios para la adecuada valoración de la política gubernamental.

3.6.2. Diseño del programa

El INECC planea y conduce sus actividades con sujeción a los objetivos, estrategias y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Programa Especial de Cambio Climático, así como las políticas e instrucciones que determinen el Presidente de la República y el titular de la Secretaría, para el óptimo despacho de los asuntos y el logro de las metas de los programas a su cargo.

A través de la operación del Pp E015, el INECC lleva a cabo las acciones para generar conocimiento e incrementar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico en medio ambiente, ecosistemas, crecimiento verde y cambio climático, con la finalidad de que

los poderes ejecutivo y legislativo, en los tres órdenes de gobierno, cuenten con información para un mejor conocimiento científico y técnico en la toma de decisiones.

La actividad científica y tecnológica del INECC está alineada a los siguientes temas transversales establecidos en su Programa Institucional:

- Ciudades sustentables bajas en carbono
- Impacto socioambiental en cuencas y ecosistemas
- Modelación y prospectiva socioambiental y del cambio climático
- Evaluación de la política nacional de cambio climático
- Fortalecimiento de capacidades y cooperación científico-técnica
- Reportes y comunicaciones nacionales

Para lograr el cumplimiento de los objetivos del Instituto y desarrollar las líneas de investigación, se realizaron esfuerzos de coordinación y colaboración con las instituciones académicas, con los gobiernos de los estados, municipios, dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como con las organizaciones de la sociedad que con su trabajo y esfuerzo, favorecen la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales de México.

El INECC cada año elabora su Plan Anual de Trabajo (PAT), el cual es la herramienta que sirve de guía para ordenar, sistematizar todas las actividades que realizarán las áreas del instituto para cumplir con las metas y objetivos trazados durante el periodo de un año y conforme a los recursos fiscales autorizados. El PAT es autorizado por la Junta de Gobierno, máxima autoridad del instituto, que es presidida por el titular de la SEMARNAT.

3.6.2.1. Previsiones para la integración y operación del Padrón de Beneficiarios

Dado que el Programa presupuestario E015 no otorga apoyos de ningún tipo a personas físicas o morales –denominadas beneficiarios–, no requiere contar con un padrón de beneficiarios y mecanismos de atención.

Lo anterior es consistente con la conclusión de la Evaluación en Materia de Diseño del Programa E015 *Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde*, llevada a cabo en 2015 para dar cumplimiento al Programa Anual de Evaluación 2015 (PAE) requerido por la SHCP, la Secretaría de la Función Pública y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

3.6.3. Matriz de Indicadores para Resultados

Con base en los “lineamientos del proceso de programación y presupuestación para el ejercicio fiscal 2017”, lineamientos para la revisión y actualización de metas, mejora,

calendarización y seguimiento de la Matriz de Indicadores para Resultados de los Programas Presupuestarios 2017” y en los *Criterios para el registro, revisión, y actualización de la Matriz de Indicadores para Resultados e Indicadores del Desempeño de los Programas Presupuestarios para el Ejercicio Fiscal 2017*, en julio de 2016, el INECC realizó la actualización de la *Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)*, correspondiente al Programa Presupuestario E015 para el ejercicio fiscal 2017. Lo anterior de conformidad con el marco normativo institucional como es la LGCC, el Estatuto Orgánico del INECC, así como con el *Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2014-2018*.

La Matriz de Indicadores por Resultados 2017 consta de 10 indicadores y se compone de la siguiente manera:

2 Indicadores de Fin

1 Indicador de Propósito

2 Indicadores de Componente

3 Indicadores de Actividad

A continuación se describen brevemente cada uno de ellos.

INDICADORES DE FIN

Nombres:

1. Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad
2. Porcentaje de contribuciones que pueden incidir en los instrumentos de política

Objetivo:

Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante la generación de conocimiento e información científica y tecnológica en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Supuesto:

El desarrollo de instrumentos de política requiere de información, conocimiento científico y tecnológico y capacitación en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, y es considerada por los tomadores de decisiones del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social, para fortalecer la gobernanza ambiental.

INDICADOR DE PROPÓSITO

Nombre:

3. Porcentaje de tomadores de decisiones que cuentan con información en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Objetivo:

Los tomadores de decisiones del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamentales, académico, privado y social cuentan con información y conocimiento científico y tecnológico en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Supuesto:

La investigación científica y tecnológica en las materias de trabajo del INECC, es útil para el diseño de instrumentos de política que desarrollen los integrantes del SINACC y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social; y la consideran para la toma de decisiones correspondiente.

Los tomadores de decisiones del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social, requieren de conocimiento e información científica y tecnológica en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático para incidir, crear, actualizar o reformar instrumentos de política.

INDICADORES DE COMPONENTE

Nombre:

4. Porcentaje de investigaciones científicas realizadas en el periodo.

Objetivo:

Investigación científica y tecnológica generada que apoya la toma de decisiones.

Supuesto:

Existe demanda de investigación científica y tecnológica en las materias de trabajo del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, de parte de los integrantes del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social.

Nombre:

5. Porcentaje de opiniones técnicas emitidas en el periodo.

Objetivo:

Opiniones técnicas emitidas que apoyan la toma de decisiones.

Supuesto:

Existe demanda de opiniones técnicas en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de parte de los integrantes del Sistema Nacional de Cambio Climático y/o actores relevantes de los sectores gubernamental, académico, privado y social.

Nombre:

6. Porcentaje de recomendaciones emitidas y difundidas en el periodo.

Objetivo:

Recomendaciones emitidas y difundidas que se derivan de la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático y proponen la modificación, adición o reorientación parcial o total de dicha política.

Supuesto:

Se cuenta con los recursos económicos necesarios para la emisión y difusión de las recomendaciones y éstas se realizan en tiempo y forma, de acuerdo con el Programa de Trabajo de la Coordinación de Evaluación 2015-2018.

INDICADORES DE ACTIVIDAD**Nombre**

7. Porcentaje de actividades de gestión y desarrollo de las investigaciones así como de los sistemas tecnológicos de información, realizadas en el periodo.

Objetivo:

Gestión y desarrollo de las investigaciones, así como de los sistemas tecnológicos en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Supuesto:

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático cuenta con el apoyo de instituciones externas y capital humano especializado para el desarrollo y seguimiento adecuado y oportuno de las investigaciones y sistemas tecnológicos.

Nombre:

8. Porcentaje de actividades de difusión que apoyen o se relacionen con las investigaciones realizadas en el periodo.

Objetivo:

Difusión de las actividades en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Supuesto:

Existen herramientas tecnológicas que permiten la adecuada difusión de la información científica y tecnológica, generada en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Nombre:

9. Porcentaje de actividades formativas realizadas en el periodo.

Objetivo: Fortalecimiento de capacidades institucionales nacionales, estatales e internacionales en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Supuesto:

Existe interés de las instituciones nacionales, estatales e internacionales para realizar actividades formativas en las materias de investigación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Nombre:

10. Porcentaje de avance en las actividades para la emisión y difusión de las recomendaciones en el periodo.

Objetivo:

Actividades para la emisión y difusión de las recomendaciones derivadas de la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático.

Supuesto:

Se cuenta con los recursos económicos necesarios para la realización de las actividades orientadas a emitir y difundir las recomendaciones, así como con los recursos humanos técnicos requeridos y el apoyo de actores relevantes para el desarrollo oportuno y efectivo de las actividades.

3.7. Análisis de similitudes o complementariedades

Mediante el análisis de los objetivos de los programas vigentes en la Administración Pública Federal, no se identificó ningún programa presupuestario que cuente con objetivos similares al E015, no habiendo encontrado similitudes o coincidencias.

El Programa presupuestario E009 del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, realiza también actividades de investigación, sin embargo su enfoque se refiere a proyectos vinculados con instrumentos de política hídrica y gestión integrada de recursos hídricos en México, no coincidiendo con los temas de investigación del INECC.

3.8. Presupuesto

No se tiene un monto determinado de los costos que implica la totalidad de las investigaciones de los temas que aborda el Programa Presupuestario E015, sin embargo, anualmente se realiza un ejercicio para priorizar las investigaciones y las actividades a realizar en el año; mismo que se presenta en el Anteproyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Congreso de la Unión para su aprobación.

3.8.1. Impacto presupuestario y fuentes de financiamiento

La principal fuente de financiamiento del INECC han sido los recursos autorizados del PEF en cada ejercicio fiscal, aunque la figura del INECC se modificó con la emisión de la Ley General de Cambio Climático en el 2013.

Sobre el particular, en el ejercicio 2017 puede mencionarse que fueron regularizados recursos propios por \$13, 186,459 millones de pesos, los cuales se ejercieron en su totalidad. Adicionalmente, para el cierre del año 2017 se ejercieron en el Programa presupuestario \$292, 030,537 millones de pesos de recursos fiscales.

4. Índice de Figuras y Cuadros

Índice de Figuras

Figura 1. Proyección del cambio de la precipitación promedio 2075-2099	19
Figura 2. Propuesta de Municipios Vulnerables al Cambio Climático, 2013	24
Figura 3. Número de leyes vigentes sobre cambio climático a finales de 2014.....	24
Figura 4. Leyes y políticas marco de mitigación y adaptación.....	25
Figura 5. Sistema Nacional de Cambio Climático.....	28
Figura 6. Interacción del problema público que atiende el Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde del INECC.....	30
Figura 7. Interacción de fines y medios del Programa Presupuestario E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde del INECC.....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero para apoyar la toma de decisiones. (2017).....	25
--	----

5. Referencias y fuentes de información

Diario Oficial de la Federación. Acuerdo 01/2013 por el que se emiten los Lineamientos para dictaminar y dar seguimiento a los programas derivados del PND 2013-2018.

Diario Oficial de la Federación. Ley General de Cambio Climático, 6 de junio de 2012 y última reforma del 19/01/2018

Diario Oficial de la Federación, Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014, publicado en el DOF el 3 de diciembre de 2013.

Diario Oficial de la Federación. Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (DOF 2-12-2016).

Diario Oficial de la Federación, Ley Federal de las Entidades Paraestatales, 9 de abril de 2012.

Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40

Galarza, E. Milton von Hesse. Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina. Coordinación GIZ Red Sectorial GADeR-ALC (GIZ). 2011

INE. Los instrumentos económicos de la política ambiental. 2007.

INECC (2014). Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2014-2018.

INECC (2014a). Actualización de los escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación.

INECC (2014b). Actualización del Inventario Nacional de Sustancias Químicas 2010-2013.

INECC (2014c). Informe Nacional de Calidad del Aire 2013.

INECC. Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero para apoyar la toma de decisiones, 2015.

IPCC. Afirmaciones Principales del Resumen para Responsables de Políticas. WG1. 2014.

IPCC. Quinto Informe de Evaluación. 2014.

Michal Nachmany et al. Grantham Research Institute. GLOBE International. Estudio sobre legislación de cambio climático 2015

Presidencia de la República. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.

Programa Institucional 2014-2018 del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Programa Nacional Hidráulico 2014-2018 de la Comisión Nacional del Agua.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Portal Aplicativo de la SHCP, (PASH) 2009-2017.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT).

SEMARNAT. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. Semarnat. México. 2016.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Portal Aplicativo de la SHCP, Matriz de Indicadores para Resultados, 2017.

Stern Review: La economía del cambio climático. HM Treasury. UK. 2007

6. Anexo 1. Glosario

a) Glosario de términos sobre cambio climático, sustentabilidad y crecimiento verde.

Adaptación. Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Aprovechamiento sustentable. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad. La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biomasa. Suma total de la materia de los seres que habitan en un lugar concreto, expresada normalmente en peso estimado por unidad de área o volumen.

Bióxido de carbono (CO₂). Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

Cambio climático. Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Cambio de Uso del Suelo. La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Capital natural. Conjunto de ecosistemas y los organismos que habitan en ellos (plantas, animales, hongos y microorganismos), que producen bienes y servicios ambientales indispensables para el bienestar social y el mantenimiento de la vida.

Captura de carbono. Extracción de carbono de la atmósfera para su almacenamiento a largo plazo en sumideros mediante procesos físicos o biológicos como la fotosíntesis.

Contaminantes climáticos de vida corta (CCVC). Sustancias como el metano, carbono negro, ozono troposférico y varios HFCs tienen un impacto significativo a corto tiempo sobre el cambio climático y tienen una vida relativamente corta en la atmósfera comparada con el bióxido de carbono y otros gases.

Deforestación. Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición.

Degradación. Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como capacidad productiva.

Desarrollo sustentable. El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Compuestos de Efecto Invernadero, Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.

Desastre. Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Dióxido de carbono equivalente (CO₂e) Medida universal de medición utilizada para indicar la posibilidad de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero. Es usada para evaluar los impactos de la emisión (o evitar la emisión) de diferentes gases que producen el efecto invernadero.

Economía baja en carbono. Conjunto de actividades productivas y de intercambio que logra desacoplar el crecimiento económico del aumento de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que permite un crecimiento sustentable y socialmente incluyente. No representa un obstáculo al desarrollo sino un cambio en las formas de producción, de generación y de uso de energía para reducir las emisiones contaminantes.

Economía Verde. Aquella que debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. En su forma más básica, una economía verde tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente.

Ecosistema. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Efecto invernadero. Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a esos mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie troposfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.

Emisiones. Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

Empleos verdes. Personas ocupadas en cualquier tipo de actividad económica que produce bienes o servicios que protegen y benefician al medio ambiente o aprovechan sustentablemente los recursos naturales.

Energía. Capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt hora (kWh).

Exposición. Es la naturaleza y el grado al cual está expuesto un sistema a variaciones climáticas considerables.

Externalidades. Los impactos positivos o negativos que generan la provisión de un bien o servicio y que afectan o que pudieran afectar a una tercera persona. Las externalidades ocurren cuando el costo pagado por un bien o servicio es diferente del costo total de los daños y beneficios en términos económicos, sociales, ambientales y a la salud, que involucran su producción y consumo.

Fenómeno hidrometeorológico extremo. La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior (o inferior) de la serie de valores observados de la variable.

Forzamiento Radiativo. Variación, expresada en $W m^{-2}$, de la irradiación neta (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa, debida a una variación del causante externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la concentración de bióxido de carbono o de la radiación solar.

Fuentes Emisoras. Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

Gases de efecto invernadero (GEI). Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Inventario. Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros.

Mitigación. Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Ordenamiento Ecológico. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograrla protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Organismo genéticamente modificado. Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en esta Ley o en las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma.

Paisaje. Es una configuración particular de topografía, cubierta vegetal, uso de suelo y un patrón de asentamientos que delimita alguna coherencia de procesos y actividades naturales y culturales.

Peligro. Se define con relación a la ocurrencia de eventos climáticos, tales como cambios en la temperatura y precipitación, los fenómenos relacionados (v.gr., ciclones tropicales o sequías) así como las afectaciones sociales y económicas derivadas de las mismas (v.gr., disminución de rendimientos agrícolas o incremento en incidencia de enfermedades).

Resiliencia. Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático.

Restauración. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Riesgo. Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

Servicios ambientales. Los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Servicios Ambientales. Los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto y para que proporcionen beneficios al ser humano.

Sumidero. Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.

Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes. Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono, que tendrían el efecto invernadero equivalente.

Vulnerabilidad. Nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

b) Glosario de términos para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados

Actividades. Son las principales acciones emprendidas mediante las cuales se movilizan los insumos para generar los bienes y/o servicios que produce o entrega el programa. Son las principales acciones o recursos asignados para producir cada uno de los Componentes.

Análisis del problema. En el ordenamiento de las causas y los efectos detectados en un esquema tipo 'árbol', donde el problema definido es el punto de partida, el tronco, las causas son las raíces y los efectos la copa. Deben relacionarse entre sí estableciendo causas directas e indirectas. El análisis del problema se realiza con base en los hallazgos de un diagnóstico previo, que contenga evidencia cuantitativa y cualitativa sobre el problema y sus orígenes y consecuencias.

Calidad. Dimensión del indicador que busca evaluar atributos de los bienes o servicios producidos por el programa respecto a normas o referencias externas.

Componentes. Son los bienes y servicios públicos que produce o entrega el programa para cumplir con su propósito; deben establecerse como productos terminados o servicios proporcionados.

Definición del indicador. Precisa qué se pretende medir del objetivo al que está asociado; debe ayudar a entender la utilidad, finalidad o uso del indicador.

Definición del objetivo. Es la traducción de causas–efectos en medios–fines para definir la situación futura a lograr que solventará las necesidades o problemas identificados en el árbol del problema.

Definición del problema. Consiste en identificar de entre las demandas sociales u oportunidades de desarrollo, la prioritaria, que tiene posibilidades de ser resuelta a través de la acción gubernamental, y que está alineada con los objetivos del PND y sus programas derivados.

Dimensión del indicador. Es el aspecto del logro de los objetivos que mide el indicador; eficacia, eficiencia, calidad, economía.

Economía. Dimensión del indicador que mide la capacidad del programa que lo ejecuta para recuperar los costos incurridos, ya sea de inversión o de operación.

Eficacia. Dimensión del indicador que mide el nivel de cumplimiento de los objetivos.

Eficiencia. Dimensión del indicador que mide qué tan bien se han utilizado los recursos en la producción de los resultados.

Enfoque transversal. Convergencia o corresponsabilidad de varios programas, políticas e instituciones para lograr objetivos y resultados respecto de grupos de población (indígenas, mujeres, jóvenes, personas con discapacidad) o áreas de enfoque (desarrollo rural sustentable o desarrollo científico) que enfrentan retos comunes y específicos para su desarrollo.

Estructura Analítica del Programa presupuestario (EAPp). Es la herramienta que explica la razón de ser de un programa, mediante la descripción de la coherencia entre el

problema, necesidad u oportunidad identificado (incluyendo sus causas y efectos) y los objetivos y medios para su solución, así como la secuencia lógica (vertical) entre los mismos.

Fin. Descripción de cómo el programa contribuye, en el mediano o largo plazo, a la solución de un problema de desarrollo o a la consecución de los objetivos del PND y sus programas derivados.

Frecuencia de medición. Es la periodicidad en el tiempo con que se realiza la medición del indicador.

Gestión para Resultados (GpR). Es un modelo de cultura organizacional, directiva y de desempeño institucional que pone más énfasis en los resultados que en los procedimientos. Aunque también interesa cómo se hacen las cosas, cobra mayor relevancia qué se hace, qué se logra y cuál es su impacto en el bienestar de la población; es decir, la creación de valor público.

Indicador. Es un instrumento para medir el logro de los objetivos de los programas y un referente para el seguimiento de los avances y para la evaluación de los resultados alcanzados.

Indicador de desempeño. Es la 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. Los indicadores de desempeño pueden ser indicadores estratégicos o indicadores de gestión.

Indicador estratégico. Un indicador es estratégico cuando:

- Mide el grado de cumplimiento de los objetivos de las políticas públicas y de los Pp.
- Contribuye a corregir o fortalecer las estrategias y la orientación de los recursos.
- Incluye a los indicadores de Fin, Propósito y aquellos de Componentes que consideran apoyos, bienes y/o servicios que impactan directamente a la población o área de enfoque.
- Impacta de manera directa en la población o área de enfoque.

Indicador de gestión. Un indicador es de gestión cuando:

- Miden el avance y logro en procesos y actividades, es decir, sobre la forma en que los bienes y/o servicios públicos son generados y entregados.
- Incluye los indicadores de Actividades y aquéllos de Componentes que entregan bienes y/o servicios para ser utilizados por otras instancias.

Línea base. Valor del indicador que se establece como punto de partida para evaluarlo y darle seguimiento.

Lógica vertical. Permite verificar la relación causa-efecto directa que existe entre los diferentes niveles de la matriz (resumen narrativo). Se analiza de abajo hacia arriba.

Lógica horizontal. Establece cómo se controlará y medirá el logro de cada nivel de la matriz y de dónde se obtendrá la información necesaria para ello. Constituye la base para el seguimiento, el control y la evaluación del programa.

Matriz de Indicadores para Resultados (MIR). Herramienta de planeación estratégica que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos del Pp y su alineación con aquellos de la planeación nacional y sectorial; incorpora los indicadores que miden los objetivos y resultados esperados; identifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores; describe los bienes y servicios a la sociedad, así como las actividades e insumos para producirlos; e incluye supuestos sobre los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

Medios de Verificación. Indican las fuentes de información que se utilizarán para medir los indicadores y para verificar que los objetivos del programa (resumen narrativo) se lograron.

Meta. Permite establecer límites o niveles máximos de logro, comunica el nivel de desempeño esperado por la organización, y permite enfocarla hacia la mejora.

Método de cálculo. Determina la forma en que se relacionan las variables establecidas para el indicador.

Metodología de Marco Lógico (MML). Herramienta de planeación estratégica basada en la estructuración y solución de problemas, que permite organizar de manera sistemática y lógica los objetivos de un programa y sus relaciones de causalidad; identificar y definir los factores externos al programa que pueden influir en el cumplimiento de los objetivos; evaluar el avance en la consecución de los mismos, así como examinar el desempeño del programa en todas sus etapas. La MML facilita el proceso de conceptualización y diseño de programas. Permite fortalecer la vinculación de la planeación con la programación.

Nombre del indicador. Es la expresión verbal que identifica al indicador y que expresa lo que se desea medir con él.

Objetivo estratégico. Se orienta a cumplir los objetivos del PND y busca resolver problemas o necesidades de poblaciones o áreas de enfoque específicos, a través de sus programas presupuestarios.

Parámetros de semaforización. Son los parámetros que sirven para poder dar seguimiento, realizar la evaluación adecuada y contar con elementos para la toma de decisiones, así como para identificar si el cumplimiento del indicador fue el adecuado o esperado.

Población o área de enfoque. La población o área que presenta el problema, necesidad u oportunidad que justifica al programa y por ende se ha elegido o pudiera ser elegible para ser beneficiaria del mismo. Se distingue de la manera siguiente:

- Población o área de enfoque potencial, cuando se trata del universo global de la población o área referida.
- Población o área de enfoque objetivo, cuando se trata de la población o área que el programa pretende atender en un periodo dado de tiempo, pudiendo corresponder a la totalidad de la población o área potencial o a una parte de ella.
- Población o área de enfoque atendida, se refiere a la población o área objetivo que ya fue atendida por el Pp.

Presupuesto basado en Resultados (PbR). Es el proceso que integra de forma sistemática, en las decisiones correspondientes, consideraciones sobre los resultados y el impacto de la ejecución de los programas presupuestarios y de la aplicación de los recursos asignados a éstos. Lo anterior con el objeto de entregar mejores bienes y servicios públicos a la población, elevar la calidad del gasto público y promover una más adecuada rendición de cuentas y transparencia.

Principios de la GpR. La Gestión para Resultados se fundamenta en:

1. Centrar el diálogo en los resultados.
2. Alinear la planeación, programación, presupuestación, monitoreo y evaluación con los resultados.
3. Promover y mantener procesos sencillos de medición e información.
4. Gestionar para, no por, resultados.
5. Usar la información sobre resultados para aprender, apoyar la forma de decisiones y rendir cuentas.

Propósito. Resultado directo a ser logrado en la población objetivo como consecuencia de la utilización de los componentes (bienes y servicios públicos) producidos o entregados por el programa.

Resultado clave. Es el cambio sustantivo entre la situación descrita con el problema y la situación descrita una vez alcanzada la solución del problema.

Resumen narrativo. Son los objetivos que se pretenden alcanzar con el Pp. En el marco de la Matriz de Indicadores para Resultados, el resumen narrativo corresponde a la primera columna de la matriz.

Selección alternativa. Consiste en seleccionar dentro del árbol de objetivos, las opciones de medios que pueden llevarse a cabo con mayores posibilidades de éxito, considerando las restricciones que apliquen en cada caso, particularmente su factibilidad técnica y presupuestaria. Corresponde a la última fase de la identificación de la solución del problema planteado.

Sentido del indicador. Se refiere al sentido que debe tener el comportamiento del indicador para medir su avance. El sentido de un indicador permite conocer cuando un resultado representa un desempeño positivo o uno negativo. Puede tener un sentido descendente o ascendente.

Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). Es un componente clave del PbR y se encuentra fundamentado en la Fracción 51, del Artículo 2 de la Ley Federal de Presupuesto. Permite la valoración objetiva del desempeño de los programas y las políticas públicas a través de la verificación del cumplimiento de metas y objetivos, con base en indicadores estratégicos y de gestión para:

1. Conocer los resultados del ejercicio de los recursos y el impacto social de los programas.
2. Identificar la eficacia, eficiencia, economía calidad del gasto.
3. Mejorar la calidad del gasto mediante una mayor productividad y eficiencia de los procesos gubernamentales.

Supuestos. Son los factores externos, cuya ocurrencia es importante corroborar para el logro de los objetivos del programa y, en caso de no cumplirse, implican riesgos y contingencias que se deben solventar.

Unidad de medida. Es la determinación concreta de la forma en que se quiere expresar el resultado de la medición al aplicar el indicador.

c) Glosario de Términos Legales

Acuerdo. Es la resolución o disposición tomada sobre algún asunto por tribunal, órgano de la administración o persona facultada, a fin de que se ejecute uno o más actos administrativos.

Administración Pública. Se entiende generalmente aquella parte del Poder Ejecutivo a cuyo cargo está la responsabilidad de desarrollar la función pública. Conjunto de órganos que auxilian al Ejecutivo Federal en la realización de la función administrativa; se compone de la administración centralizada y paraestatal que consigna la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Atribución. Cada una de las funciones, actividades o tareas que se asignan a un funcionario o unidad administrativa mediante un instrumento jurídico o administrativo.

Autonomía de Gestión. Facultad de ejercicio de atribuciones y funciones de decisión para la consecución de las finalidades que les confiere a los organismos públicos la Constitución y las leyes.

Autoridad. Indica que alguien está facultado jurídicamente para realizar un acto válido, presupone la posesión de capacidad o potestad para modificar válidamente una situación jurídica de los demás.

Caso fortuito. Acontecimiento de la naturaleza que no se puede prever ni resistir, este es un suceso que se presenta de manera inesperada e imprevisible, cuando el agente que lo sufre está efectuando un obrar legítimo con todas las diligencias y precauciones debidas.

Competencia. Alude a la idoneidad atribuida a un órgano de autoridad para conocer o llevar a cabo determinadas funciones o actos jurídicos.

Convenio. Acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones y derechos.

Derecho de acceso a la información. Garantiza que cualquier autoridad en el ámbito federal, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos, fondos públicos y sindicato; o cualquier persona física, moral que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad entreguen la información pública que se solicite.

Equidad. Cualidad que consiste en dar a cada uno lo que se merece en función de sus méritos o condiciones.

Facultad. Indica que alguien está investido jurídicamente (por una norma de derecho) para realizar un acto jurídico válido, para producir efectos jurídicos previstos (celebrar un contrato, otorgar un testamento, revocar un poder). El concepto de facultad jurídica presupone la posesión de una potestad o capacidad jurídica para modificar válidamente la situación jurídica.

Fuerza Mayor. Hechos del hombre que, siendo extraños al obligado, lo afectan en su esfera jurídica, impidiéndole temporal o definitivamente el cumplimiento parcial o total de una obligación, sin que tales hechos le sean imputables directa o indirectamente por culpa, y cuya afectación no puede evitar con los instrumentos de que normalmente se disponga en el medio social en el que se desenvuelve, ya para prevenir el acontecimiento o para oponerse a él y resistirlo.

Gobernanza ambiental. Los procesos de toma de decisión y de ejercicio de autoridad en el ámbito de bienes públicos, en los cuales interviene los servicios gubernamentales en sus distintos niveles o instancias de decisión. Así como también otras partes interesadas que pertenecen a la sociedad civil o al mundo de las empresas y que tienen que ver con la fijación de los marcos regulatorios y el establecimiento de los límites y restricciones al uso de los recursos naturales y de los ecosistemas.

Igualdad. Significa que todas las personas, sin distingo alguno tenemos los mismos derechos y deberes frente al Estado y la sociedad en su conjunto. La igualdad de género implica reconocer que hombres y mujeres son diferentes en términos de necesidades y particularidades, pero también reconocer el mismo derecho a una vida digna y a acceder a oportunidades.

Orden de Gobierno. Distribución de competencias entre los diversos niveles gubernamentales.

Patrimonio. El patrimonio, en términos generales, es el conjunto de bienes, derechos y obligaciones correspondientes a una persona, con contenido económico y que constituyen una universalidad jurídica.

Política Pública. Las acciones que un gobierno emprende para resolver las necesidades de la población.