GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA

Plan de Acción Nacional de Cambio Climático

En cumplimiento del Decreto 7-2013 del Congreso de la República.

Elaborado por el Consejo Nacional de Cambio Climático y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -Segeplán-.

Guatemala, octubre de 2016

333.72

S454 p

Guatemala. Consejo Nacional de Cambio Climático. **Plan de acción nacional de cambio climático**. En cumplimiento del Decreto 7-2013 del Congreso de la Republica. *Guatemala* : Segeplán, 2016.

160 p. : il. ; 28 cm.-

ISBN: 978-9929-692-08-4

1. Cambio climático-Guatemala 2. Cambio Climático – Sistema de Planificación 3. Planificación del Desarrollo – Guatemala 4. Vulnerabilidad *I. Título*

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

9ª. Calle, 10-44 zona 1, Guatemala, Centro América

PBX: 2504-4444

www.segeplan.gob.gt

Diseño de Portada e interiores: Segeplán
Diagramación: Segeplán
Coordinación proceso editorial: Segeplán

Impreso en Serviprensa, S.A.
3ª. Avenida 14-62, Zona 1
PBX:2245 8888

Esta publicación fue impresa en octubre 2016.
La edición consta de 500 ejemplares en papel bond blanco, 80 gramos.

Se permite la reproducción total o parcial de este documento, siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición

"El fin supremo del Estado de Guatemala es la realización del bien común, por lo que el desarrollo social no debe ser a costa del capital natural, ni de la calidad del ambiente o de la puesta en riesgo de la seguridad en sus diferentes manifestaciones. Para afrontar el fenómeno del cambio climático es necesario tomar medidas urgentes, apropiadas y sostenidas, a nivel nacional, en las cuales se involucre a toda la población en cada uno de sus roles, según su responsabilidad transgeneracional, así como todas las instituciones públicas, partiendo de las correspondientes rectorías sectoriales y de las competencias establecidas en la ley, lo que hace urgente promulgar una ley marco que constituya la base de todo el andamiaje jurídico institucional necesario".

Parte Considerativa, Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, Decreto 7-2013 del Congreso de la República de Guatemala

El Consejo Nacional de Cambio Climático -CNCC- y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República de Guatemala -SEGEPLAN- en cumplimiento del mandato contenido en la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, Decreto 7-2013 del Congreso de la República, aprobaron (Acta de sesión del CNCC de fecha 26 de Octubre del año 2016) el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC-, que fue elaborado de forma participativa por los diferentes sectores que integran ese Consejo.

El Consejo Nacional de Cambio Climático y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República de Guatemala agradecen la valiosa participación y colaboración en la construcción del PANCC a los diferentes representantes de las siguientes entidades y organizaciones que conforman el CNCC: Presidencia de la República de Guatemala; MARN; MAGA; MEM; CIV; CONRED; Organizaciones Indígenas; Organizaciones Campesinas; CACIF; Cámara de Industria; CAMAGRO; ANAM; AGAII; ASOREMA, USAC y Representante de las Universidades Privadas del país. Así como a los representantes de entidades asesoras del CNCC: CONAP; INAB; INSIVUMEH; MINEX; MSPAS y MINFIN.

También agradecen la participación de representantes de otras diversas instituciones, ciudadanos y expertos, todos quienes dedicaron tiempo y esfuerzo para construir el primer PANCC del país, proceso que dio inicio en el año 2014 a la fecha. Asimismo agradece el apoyo de los cooperantes internacionales que acompañaron el proceso de elaboración y consulta, en especial, a la GIZ, a través de su Programa de Desarrollo Rural y Adaptación al Cambio Climático; al BID y a la USAID a través de su Proyecto Desarrollo con Bajas Emisiones.

Consejo Nacional de Cambio Climático

Jimmy Morales Cabrera
Presidente del CNCC
Presidente de la República de Guatemala

Sydney Alexander Samuels Milson
Secretario Ejecutivo del CNCC
Ministro de Ambiente y Recursos Naturales

Miguel Angel Estuardo Moir Sandoval
Secretario
Secretaría de Planificación
y Programación de la Presidencia

Asistencia técnica para la formulación del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, PANCC, por parte de la SEGEPLAN
Enero-junio 2016

Coordinación:

Miguel Angel Estuardo Moir Sandoval
Secretario de Planificación y Programación de la Presidencia

Edna Abigail Alvarez Och
Subsecretaria de Políticas Pública

Silvia Carolina Montepeque Moncrieff
Directora / Dirección de Estudios Estratégicos del Desarrollo

Equipo técnico y expertos:

Alejandra Sobenes
Alexander Martinez Marroquín
Carlos Renaldo Bonilla Alarcón
Gustavo Adolfo Madrid Herrera
Julio Rolando Tzirín Batzín

Equipo de comunicación:

Sergio Alexander Conteras Dávila

Índice

Siglas y acrónimos 9

Presentación 13

Introducción 15

CAPÍTULO I. De los Objetivos 19

CAPÍTULO I I. Contexto y Proceso de Formulación del PANCC 21

CAPÍTULO III. Marco Jurídico y Político del Cambio Climático 25

CAPÍTULO IV. Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC 33

CAPÍTULO V. Adaptación. 39

V.1 Salud Humana 40

V. 2. Zonas marino-costeras 53

V. 3. Agricultura, Ganadería y Seguridad Alimentaria 68

V. 4. Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas 82
V. 5. Infraestructura 97
V. 6. Gestión integrada de los recursos hídricos 103

CAPÍTULO VI. Mitigación 111
VI. 1. Energía 112
VI. 2. Procesos industriales 124
VI. 3. Sector Agropecuario 128
VI. 4. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura 135
VI. 5. Sector de desechos 140

CAPÍTULO VII. Aspectos Financieros 151

CAPÍTULO VIII. Monitoreo y Evaluación del PANCC 155

CAPÍTULO IX. Desafíos para la implementación del PANCC 159

Siglas y acrónimos

AGAAI	Asociación Guatemalteca de Autoridades y Alcaldes Indígenas
AGER	Asociación de Generadores con Energía Renovable
AGEXPORT	Asociación Guatemalteca de Exportadores
AGIES	Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica
AGRIP	Análisis de Gestión de Riesgo en Proyectos de Inversión Pública
AMPI	Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán
AMSCLAE	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno
AMASURLI	Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Izabal y Río Dulce
ANAM	Asociación Nacional de Municipalidades
APA	Acuerdo de París
ASOREMA	Asociación Nacional de Organizaciones no Gubernamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CAMAGRO	Cámara del Agro de Guatemala
CACIF	Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CI	Cámara de Industria
CIG	Colegio de Ingenieros de Guatemala

CIV	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
CLDS	Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNCC	Consejo Nacional de Cambio Climático
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
COLRED	Coordinadora Local para la Reducción de Desastres
COMRED	Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres
COMUSAN	Comisión Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo
CONADUR	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
LEDS (siglas en inglés)	Estrategia de Desarrollo Baja en Emisiones
ENCOVI	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
EEGSA	Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima
ERC	Enfermedad Renal Crónica
FAO (siglas en inglés)	Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas
FIP	Forest Investment Programm
GEI	Gases de Efecto Invernadero
Gg	Giga gramos
GIMBOT	Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra
GIZ(siglas en alemán)	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
GPMA	Grupo de Países Megadiversos Afines
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente

ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agricola
IDEADS	Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDC	Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INE	Instituto Nacional de Estadística
INFOM	Instituto Nacional de Fomento Municipal
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPCC (siglas en inglés)	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
IRAS	Infecciones Respiratorias Agudas
LMCC	Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Efecto Invernadero
MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MINECO	Ministerio de Economía
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NDC (siglas en inglés)	Contribución Nacionalmente Determinada
NAMAS (siglas en inglés)	Acciones Nacionalales Apropiadas de Mitigación
OCRET	Oficina de control de Áreas de Reserva del Estado
OEA	Organización de Estados Americanos

ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
OJ	Organismo Judicial
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PANCC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programas para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal
PRONACOM	Programa Nacional de la Competitividad
RBM	Reserva de la Biosfera Maya
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación d Bosques
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SE-CONRED	Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SESAN	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias de Cambio Climático
SIAS	Sistema Integral de Atención en Salud
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SIGSA	Sistema de Información Gerencial en Salud
SIPECIF	Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales
USAID (siglas en inglés)	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
ZEE	Zona Económica Exclusiva
ZMC	Zona Marino Costera

Presentación

Guatemala es un país pluricultural y megadiverso, con gran riqueza natural y cultural. Está situado geográficamente en el istmo que une los subcontinentes de la América del Norte y la América del Sur. Por sus especiales características geológicas y geomorfológicas y por sus condiciones sociales, ambientales y de desarrollo humano, es también uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático a nivel del planeta. Se trata de un país cuyas emisiones de Gases Efecto Invernadero -GEI- no son significativas a nivel mundial, pero que ya se encuentra sufriendo de una manera desproporcionada los efectos del cambio y la variabilidad climática. A partir de sus condiciones, características y circunstancias propias, y en función de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, Guatemala ha asumido compromisos nacionales e internacionales que requieren ser tomados en consideración dentro de la Planificación Nacional para su efectivo cumplimento.

La Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (LMCC, Decreto 7-2013 Congreso de la República), manda al Consejo Nacional de Cambio Climático -CNCC- y a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, la elaboración conjunta del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC-, que debe ser actualizado conforme a los resultados de las comunicaciones nacionales de cambio climático.[1]

En cumplimiento del mandato de la LMCC, el Consejo Nacional de Cambio Climático y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, presenta el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC-. En él aparecen, de manera ordenada las acciones que se consideran prioritarias emprender para reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de adaptación y reducir la emisiones de gases de efecto invernadero de Guatemala ante los efectos del fenómeno del cambio y la variabilidad del climática. Tiene como fin orientar a la institucionalidad pública y a los diferentes sectores del país en la implementación de acciones enfocadas al cumplimiento de los objetivos y resultados plasmados en la LMCC.

1 Artículo 11, LMCC.

El orden en que se tratan los diferentes temas responde al enunciado de la Política Nacional de Cambio Climático vigente y la LMCC antes mencionada.

Respecto al tema de la Adaptación, en el PANCC consideran los siguientes aspectos: a) salud humana; b) zonas marino costeras; c) agricultura, ganadería y seguridad alimentaria; d) recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas, e) infraestructura; y f) gestión integrada de recursos hídricos.

Respecto a la Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, en el PANCC consideran los siguientes aspectos: a) energía; b) procesos industriales; c) sector agropecuario; d) uso de la tierra, cambio uso de la tierra y silvicultura; y e) desechos.

Para efectos de la ejecución del PANCC, la LMCC contempla una serie de principios y lineamientos que deben ser tomados en cuenta por todas las entidades ejecutoras. Estos se presentan en el capítulo IV de este documento.

La supervisión de la implementación de las acciones contempladas en el PANCC corresponde al Consejo Nacional de Cambio Climático.[2] La información que emane de su seguimiento, permitirá al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- la elaboración de las comunicaciones nacionales sobre cambio climático a las que está obligado el país.

El PANCC se presenta luego que Guatemala suscribiera (abril, 2016) el histórico Acuerdo de París de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC- y presentara (año 2015) su Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional -INDC-. En el INDC, el país asume importantes compromisos internacionales, específicamente, planea lograr, de forma no condicionada, una reducción del 11.2 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030. Lo anterior debe entenderse como la meta nacional de este PANCC en mitigación de GEI.

En el mismo INDC, el país ofrece una reducción más ambiciosa, de hasta 22.6 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030, condicionada al apoyo técnico y financiero con recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales.

Por ser la adaptación una prioridad nacional, el PANCC toma en consideración los compromisos que en materia de adaptación fueron plasmados en el INDC presentado por Guatemala ante la CMNUCC.

Adicionalmente, el PANCC toma en consideración otros compromisos internacionales tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, -ODS-, en especial, al que se refiere a la acción por el clima (ODS número 13).

El presente Plan, debe entenderse como un primer esfuerzo que debe evolucionar en el tiempo para adaptarse a las nuevas necesidades y circunstancias del país, considerando el desarrollo de las Comunicaciones Nacionales y la Contribución Nacionalmente Determinada -NDC-, a las cuales está comprometido el país a nivel internacional.

2 Artículo 8 LMCC, Decreto 7-2013 del Congreso de la República

Introducción

La humanidad está viviendo momentos críticos debido a los cambios en el sistema climático atribuidos directamente a aquellas actividades antropogénicas que alteran la composición de la atmósfera y se suman a la variabilidad natural del clima. Como afirma el Panel Intergubernamental de Cambio Climático -IPCC-: *el cambio climático representa una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles para las sociedades humanas y el planeta.*[3]

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático, en el quinto informe, indica que: *cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. Las emisiones de CO2 acumuladas determinarán en gran medida el calentamiento medio global en la superficie a finales del siglo XXI y posteriormente. La mayoría de los aspectos 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.*[4] Esta conclusión resulta de especial relevancia para un país particularmente vulnerable como Guatemala ya que pone de manifiesto que los efectos del cambio y la variabilidad climática permanecerán sentir por varias generaciones.

Guatemala, siguiendo la definición científica del IPCC y las circunstancias dadas por la CMNUCC es uno de los países más vulnerables a nivel mundial.[5] Esto coincide con lo indicado por el índice global de riesgo de la agencia Germanwatch (2015) y otros índices de las Naciones Unidas. Desde el aspecto geográfico, la vulnerabilidad se deriva de la posición del país, ubicado en el istmo centroamericano entre los océanos Pacífico y Atlántico, precisamente en la ruta de los huracanes y tormentas tropicales

3 IPCC, 2013: "Resumen para responsables de políticas. Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

4 Ídem.

5 La vulnerabilidad ha sido definida por el IPCC en función de la intensidad, frecuencia y rapidez de los cambios en el sistema climático y de la condición de los sistemas climáticos (o naturales), incluyendo su susceptibilidad, la exposición y la capacidad de adaptación ante los cambios del clima. La CMNUCC considera además otros aspectos como: países con zonas costeras bajas, zonas semiáridas, zonas expuestas a sequía, alta contaminación urbana, con zonas montañosas y ecosistemas frágiles. Guatemala reúne todas esas condiciones.

del Caribe de la zona de convergencia intertropical y en la zona de influencia de los fenómenos del Niño y de la Niña, lo que contribuye a la presencia de eventos extremos, tanto en términos de precipitación e inundaciones, como de sequías y de variaciones extremas de temperatura.

Las características geofísicas no son las únicas que determinan la condición de riesgo del país ante los efectos del cambio climático. También contribuyen los aspectos socio-económicos en que viven los guatemaltecos, que colocan a la mayoría de población en una situación de alta vulnerabilidad. De acuerdo al Índice de Desarrollo Humano para Guatemala -IDH-, el país ha mejorado significativamente (en un 35 por ciento entre 1980 y 2012). No obstante, este incremento aún es insuficiente.

Los niveles de pobreza general y pobreza extrema, la falta de ordenamiento territorial, la deforestación, la pérdida y degradación del suelo, los niveles de contaminación ambiental, el aumento poblacional, la desnutrición e inseguridad alimentaria, y la concentración de habitantes alrededor de las ciudades en zonas de alto riesgo son factores que aumentan la vulnerabilidad del país. Esta fragilidad socioeconómica contribuye a que los impactos de los eventos extremos sean aún más devastadores.

Ante su condición de alta vulnerabilidad, para Guatemala el cambio climático representa una carga adicional y desproporcionada. Para que el país logre avanzar hacia el desarrollo sostenible se hace necesario una adecuada planificación y la adopción de medidas en el ámbito económico, social y ambiental. El establecimiento de medidas de adaptación, de mitigación y reducción de vulnerabilidad al cambio climático representan una oportunidad de transformar el modelo de desarrollo a uno menos vulnerable, más inclusivo y con bajas emisiones.

El PANCC se presenta con el objeto de preparar a la población e institucionalidad guatemalteca ante el riesgo de los impactos esperados, previniendo y reduciendo sus efectos negativos, priorizando la protección de la población vulnerable y sus medios de vida e identificando oportunidades para un mejor desarrollo del país bajo en emisiones GEI.

Con este Plan se da cumplimiento a la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Art. 11 Decreto 7-2013) y a la Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009). Asimismo, se avanza en el cumplimiento de compromisos internacionales como los asumidos en el marco de la CMNUCC. Con el PANCC se pretende que se armonicen, coordinen e interactúen diversas iniciativas y esfuerzos de relevancia nacional como la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica; la Estrategia de Desarrollo Baja en Emisiones -EDBEI-; la Estrategia de Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada -REDD+-; la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgo y otras.

La LMCC establece[6] que en el desarrollo de los programas y los proyectos a nivel nacional que se implementen se dé cumplimiento al derecho aplicable y a las salvaguardas específicas existentes. El PANCC se plantea en el sentido de que al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático se respeten los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situación de vulnerabilidad, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.[7]

El capítulo del PANCC denominado **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC"**, recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

6 Artículo 3.

7 Como lo refiere el Acuerdo de París de la CMNUCC en su preámbulo.

El PANCC toma en consideración el Acuerdo de París[8] de la CMNUCC, un Acuerdo ambicioso y universal que por primera vez en la historia compromete a todas las partes a disminuir los Gases Efecto Invernadero de forma tal que se pueda alcanzar la meta del 1.5 a 2.0° centígrados y estabilizar la temperatura global. En ese marco, Guatemala asumió su compromiso a través del INDC, en el que se compromete reducir el 11.2 por ciento de emisiones GEI no condicionado y el 22.6 por ciento condicionado; asimismo se comprometió a esforzarse por formular y comunicar su estrategia a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de GEI (EDBEI), teniendo en consideración sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas a la luz de sus diferentes circunstancias nacionales. Con el Acuerdo de París, Guatemala asume compromisos relevantes y al mismo tiempo abre la puerta a oportunidades de colaboración, apoyo y alianzas internacionales.

A continuación, se presenta una serie de capítulos que contienen los lineamientos generales y específicos para cada sector del país, con el propósito de orientar su accionar en función de la adaptación y mitigación al cambio climático. Se trata de un ordenamiento en áreas temáticas o sectores que corresponden a los que aparecen de manera prioritaria en la Política Nacional de Cambio Climático y la LMCC. Con ello se facilitará su ejecución.

Al final del documento, se presenta una descripción de los elementos de monitoreo y evaluación a ser considerados para la implementación del Plan, así como de las necesidades de financiamiento y sus desafíos.

8 Concretado el 12 de diciembre del 2015 en París, Francia y suscrito el 22 de abril 2016 en New York, EEUU.

CAPÍTULO I. De los Objetivos

I.1. Objetivo General

El Objeto General del PANCC es definir, de forma clara y ordenada, las principales acciones y lineamientos que las instituciones de gobierno y demás sectores del Estado deberán seguir a efectos de contribuir de manera efectiva a la reducción de la vulnerabilidad en que se encuentra la mayoría de la población nacional, a ampliar la capacidad de adaptación del país y a reducir las emisiones de gases efecto invernadero, ante la amenaza de los efectos del fenómeno del cambio climático y la variabilidad del clima.

I.2. Objetivos Específicos

Los **Objetivos Específicos del PANCC (OE),** se refieren a lo que se espera del Plan como instrumento que sirva para la mejor conducción del gobierno y la toma de decisiones en términos generales. Se trata de un ámbito que se ubica por encima de la gestión temática y más bien atañe a las más altas esferas -aquellas con capacidad dispositiva para la planificación y la coordinación interinstitucional- porque son de carácter transversal.

OE1: Hacer operativos la LMCC, la PNCC y los demás instrumentos nacionales e internacionales vinculados a la temática.

OE2: Orientar la institucionalidad pública y demás sectores del Estado vinculados a la temática, respecto a las acciones a ser implementadas en el corto, mediano y largo plazo.

OE3: Orientar la elaboración de los planes estratégicos institucionales, definiendo las prioridades en la planificación sectorial, territorial e institucional.

OE4: Definir criterios de priorización de la inversión pública vinculada a la implementación de acciones para reducir la vulnerabilidad y promover la adaptación ante los efectos del cambio climático.

OE5: Definir prioridades para la cooperación internacional.

CAPÍTULO II. Contexto y Proceso de Formulación del PANCC

II.1 Antecedentes y Lineamientos dados por el Consejo Nacional de Cambio Climático

El MARN, con el apoyo de la Cooperación Alemana, desarrolló (2014) una investigación para la Preparación Técnica del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC-, identificando (Producto 1) el Marco Jurídico institucional vinculado al cambio climático en el país.

En el mes de diciembre de 2015, el Consejo Nacional de Cambio Climático -CNCC- planteó la necesidad de realizar un proceso de revisión y ajustes del PANCC con el objetivo de precisar la información contenida en el mismo considerando a la vez los nuevos compromisos internacionales asumidos por el país. Entre estos compromisos, se cuentan los relacionados con la Agenda Internacional para el Desarrollo (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y la Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional -INDC- presentada por Guatemala en 2015. Para ello, se decidió integrar una comisión de seguimiento conformada por todos los miembros de dicho Consejo y dirigida por la SEGEPLAN.

El documento a ser revisado constaba, básicamente, de los siguientes elementos: presentación, marco referencial, contexto y marco metodológico, acciones estratégicas para la adaptación y mitigación y el Plan de Acción. En él se incluían las diferentes matrices o planes de acción de cada uno de los sectores o temas definidos en la LMCC, antecedidos de su correspondiente marco referencial.

En noviembre de 2015 el CNCC conoció la primera propuesta del PANCC, elaborada por la empresa Green Development, bajo la responsabilidad del MARN y el acompañamiento de la SEGEPLAN.

La comisión[9] inició sus actividades a partir del 15 de diciembre de 2015 definiendo los lineamientos y criterios para la revisión y ajustes del Plan, siendo algunos de ellos:

- La conformación de subcomisiones de trabajo para la revisión y retroalimentación de cada una de las matrices temáticas y sectores que conforman el Plan (11 subcomisiones en total), las cuales fueron coordinadas por la entidad rectora o más vinculada al tema en cuestión, dentro del Estado.

Las subcomisiones conformadas fueron las siguientes:

Componente	Subcomisión	Responsable de coordinación
Adaptación al cambio climático (líneas temáticas)	Salud humana	USAC/MSPAS
	Zonas marino-costeras	MARN/CONAP
	Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria	MAGA
	Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas	INAB/CONAP/UVG
	Infraestructura	CIV
	Gestión integrada de los recursos hídricos	MARN
Mitigación al cambio climático (sectores)	Energía (transporte; industria manufacturera y construcción; Industria energética; residencial y comercial)	MEM
	Procesos industriales	MARN
	Desechos	MARN
	Agricultura	MAGA
	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura	MARN/MAGA/CONAP/INAB

9 Las instancias que formaron parte de la comisión de seguimiento del PANCC fueron: Cámara de Industria, ASOREMA, INSIVUMEH, Universidad del Valle de Guatemala (en representación de las universidades privadas), Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático, Ministerio de Finanzas Públicas, SECONRED, CONAP, Cámara del Agro, USAC, AGAAI, INAB, MAGA, MEM, CIV, MARN.

- Cada línea temática y sector del Plan debía ser analizada en dos ámbitos: el de la problemática de cada sector (para definir la situación que debe ser abordada) y el de las matrices o planes para la ejecución temática o sectorial (conteniendo las acciones que se compromete a realizar cada sector).

- Se recomendó tomar en consideración: la PNCC y la LMCC; los Objetivos de Desarrollo Sostenible; el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032; la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático presentada en el año 2015; la INDC; y el Acuerdo de París de la CMNUCC.

- La SEGEPLAN preparó guías para la elaboración de las matrices sectoriales (que en el presente documento se denominan "planes de acción"). Esas guías señalaban con detalle la forma adecuada para el llenado de las matrices por parte de los técnicos de las diferentes instituciones involucradas.

- La mayoría de las subcomisiones establecidas entregaron a la SEGEPLAN, en el mes de marzo 2016, su correspondiente matriz, con la información requerida.

II.2 Proceso empleado para la revisión y finalización del Plan de Acción de Cambio Climático

El proceso empleado para la revisión y finalización del PANCC se realizó con un equipo de trabajo integrado por profesionales y coordinado por la SEGEPLAN. Los principales pasos llevados a cabo fueron:

- Revisión de diversos instrumentos nacionales e internacionales con el objetivo de retroalimentar la información contenida en el Plan, principalmente en lo que respecta a la definición de Resultados, Indicadores, Metas y Acciones. Entre estos están: la Política y Ley Marco de Cambio Climático; los Objetivos de Desarrollo Sostenible; el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032; la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático2015; el INDC, y el Acuerdo de París de la CMNUCC.

- Para el caso de la estructura de la matriz o plan de acción de cada línea temática del PANCC, se realizó una revisión del contenido presentado por cada una de las subcomisiones. A partir de ello, se definió la estructura del plan de acción conteniendo los siguientes apartados: Objetivo General, Resultados, Indicadores de resultados, Metas, Acciones, Impacto en adaptación o mitigación, Territorio priorizado, Plazo, Instancia responsable y Corresponsable. Como entidad responsable se entiende aquella que tiene la competencia específica asignada. En el caso de las entidades corresponsables se entiende aquellas que tienen funciones o intereses relacionados con el tema. En el caso de las instituciones gubernamentales éstas están obligadas, según la LMCC a coordinar con el rector sectorial[10].

  - » A partir de la definición sobre la estructura anterior, se hizo una revisión y llenado de la información verificando la precisión de los Resultados, Indicadores, Metas y Acciones, para lo cual se consideró la información trasladada por cada sector mediante el trabajo realizado por las correspondientes subcomisiones. De esta forma, las Metas contenidas en el PANCC son las que, a través de las correspondientes subcomisiones, hicieron llegar a la SEGEPLAN las entidades rectoras sectoriales en su momento, y que posteriormente fueron validadas por el mismo sector.

  - » Para la determinación de las responsabilidades sobre las acciones contenidas en el Plan de Acción de cada línea temática y sector del PANCC, se partió de la

10 Artículo 23 de la Ley del Organismo Ejecutivo

rectoría y competencias institucionales dadas por el marco legal nacional. Se diferenció entre las entidades con la responsabilidad principal y las entidades que, por su competencia institucional, asumen corresponsablemente. En este último sentido, se identificaron también otros sectores del Estado. Esto último, en consideración del principio universalmente reconocido de la *Responsabilidad Común pero Diferenciada*.

» Para facilitar y encontrar las sinergias de las acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación, se incluyeron dos columnas en la matriz. Este ejercicio permitirá potenciar y direccionar las acciones y recursos financieros en cada temática. Asimismo, con esto se responde al Acuerdo de París -APA-, el cual indica que se dará prioridad en aquellas acciones que aportan tanto a la adaptación como a la mitigación del cambio climático.

» Para identificar el área de intervención territorial priorizada de las acciones, se consideró una columna con los siguientes niveles: nacional, regional, departamental y municipal; buscando incidir en los territorios más vulnerables.

» Dada la importancia de definir la temporalidad de la vigencia del Plan en función de su monitoreo y evaluación, se definieron plazos de ejecución por cada acción, siendo el corto plazo de 1 a 3 años; el mediano plazo de 4 a 6 años; y el largo plazo de 7 hasta 10 años.

- El Plan, debidamente revisado y ajustado por la SEGEPLAN, fue presentado al CNCC para su revisión en diferentes talleres que se realizaron para el efecto. Finalmente, se sometió al CNCC para su aprobación final.

CAPÍTULO III. Marco Jurídico y Político del Cambio Climático

III.1 Marco Jurídico Internacional del cambio climático

La Convención Marco sobre Cambio Climático -CMNUCC- sentó las bases de los esfuerzos globales para combatir el calentamiento global. Esta Convención estableció como propósito *la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible* (Artículo 2, CMNUCC). Guatemala aprobó la CMNUCC en el año 1995 mediante el Decreto Legislativo 15-95. La CMNUCC constituye el marco internacional del PANCC.

Cada país miembro de la CMNUCC debe cumplir sus compromisos (Artículo 4), tomando en cuenta el principio de las *Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas de los Estados*, por medio del cual se establece que los países desarrollados deberán asumir acciones concretas en base a su contribución al cambio climático y reducir sus efectos adversos.

Como parte de esta responsabilidad, los países signatarios deben elaborar comunicaciones nacionales con sus respectivos inventarios, lo cual proveerá de información sobre las emisiones de GEI clasificados por fuentes.

La CMNUCC promueve e incentiva a las partes para la adopción de programas nacionales de mitigación y el desarrollo de estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático (Artículo 4c); así como la transferencia de tecnología y la gestión sostenible, la conservación y expansión de sumideros de gases invernadero (Por ejemplo: bosques). También incentiva a considerar al cambio climático en sus políticas sociales, económicas y ambientales pertinentes, cooperar en asuntos científicos, técnicos y educacionales.

Cinco años después de la adopción de la CMNUCC (1997), se acordó el Protocolo de Kioto, el cual hace énfasis en la importancia y necesidad del cumplimiento de los objetivos en materia de reducción de emisiones GEI para los países desarrollados (37 países industrializados y la Comunidad Europea) y se establece una meta de reducción de un 5 por ciento por debajo de los niveles de 1990 para el período 2008-2012 (WWF, 2013). Guatemala se adhirió al Protocolo en 1999 mediante el Decreto Legislativo 23-99.

Diecinueve años después del Protocolo de Kioto, se suscribe el Acuerdo de París -APA- (abril, 2016) derivado de la CMNUCC. Éste constituye un hito en la historia de la humanidad al establecer un acuerdo universal con el objeto de reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. Para ello establece lo siguiente:

a. Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 º centígrados con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 º centígrados con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;

b. Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos;

c. Elevar las corrientes financieras a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Además de la CMNUCC, Guatemala es parte de diversos instrumentos internacionales de gran relevancia[11] por su condición de ser país megadiverso, país multiétnico y país particularmente vulnerable al cambio y la variabilidad climática. Entre los instrumentos internacionales más estrechamente vinculados, se encuentran: (i) la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía -CLDS- (aprobada mediante Decreto 13-98 del Congreso de la República); (ii) el Convenio sobre la Diversidad Biológica -CDB- (aprobado mediante Decreto 5-95 del Congreso de la República) ; y (iii) el Convenio No. 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales (aprobado mediante Decreto 9-96 del Congreso de la República).

El desarrollo de un Plan de Acción Nacional de Cambio Climático brinda la oportunidad al país de tomar en consideración, dentro de su planificación, el cumplimiento de los compromisos nacionales adquiridos ante el CMNUCC y otras convenciones relacionadas.

11 Véase IDEADS (2007). Manual de Legislación Ambiental; y MARN-GIZ (2014). Preparación Técnica del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Producto 1. Documento de Análisis del Marco Jurídico que sustenta la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

III.2 Marco Jurídico Nacional del Cambio Climático

El abordaje jurídico específico sobre el tema de cambio climático en Guatemala es relativamente nuevo. Es en el año 2013, Guatemala emite la **Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases Efecto Invernadero –LMCC-** (Decreto 7-2013 del Congreso de la República). La LMCC de Guatemala fue la segunda ley especializada en el tema que se aprobó en Latinoamérica.

Anteriormente a la LMCC, el país contaba con más de 5,000[12] cuerpos normativos relacionados a la temática ambiental y de recursos naturales que, de alguna otra forma, se relacionaban con el cambio climático. Pero es con la emisión del Decreto 7-2013 que se cuenta con una norma especializada y explícita. Su carácter es preceptivo y programático porque, además de mandar los temas y asuntos en que debe trabajar la institucionalidad del país y especificar qué entidades son las responsables (ver cuadro); también preceptúa en qué sentido deben orientar su actuación.

Con la aprobación del Decreto Legislativo 7-2013 se ha logrado dar pasos sólidos hacia la construcción de instrumentos que orienten acciones para preparar a la población guatemalteca ante la variabilidad climática y el cambio climático. La LMCC establece responsabilidades y competencias que trascienden las propias del MARN a otros sectores gubernamentales y no gubernamentales. Adicionalmente, la LMCC establece mandatos y lineamientos para el diseño, desarrollo e implementación de instrumentos de política; ejemplo de esto es el presente Plan (PANCC).

El artículo 1 de la LMCC indica que su objeto es: *establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos el cambio climático en el país*. Por su parte, el Artículo 2 establece que el Fin principal de la ley es que *a través del Gobierno central, entidades descentralizadas, entidades autónomas las municipalidades, la sociedad civil organizada y la población en general adopte prácticas que propicien condiciones para reducir la vulnerabilidad, mejorar las capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producto de las emisiones de gases de efecto invernadero.*

A continuación, se presenta un cuadro en el que se identifican los mandatos dados por la LMCC.

12 Según información del Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable, IDEADS.

Identificación de los mandatos e instrumentos que ordena cumplir la LMCC.

Mandatos del Decreto 7-2013 por cumplir	Artículos (Art.) de la LMCC	Responsable /vínculos/relaciones
Salvaguardas. La ley y reglamentos contendrán las garantías mínimas de cumplimiento al derecho aplicable y de las salvaguardas específicas, en el desarrollo de programas y proyectos que se implementen a nivel nacional.	Art. 3	Todas las instituciones.
Promover la **investigación** en materia de Cambio Climático a través de **líneas de investigación** específica en temas de cambio climático.	Art. 7	Todas la entidades del sector público, las universidades del país y los centros de investigación privados
		MARN y CONCYT, MINEDUC
Elaborar Inventario Nacional de GEI y **escenarios de Cambio Climático.**	Art.7	MARN
Se crea el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático.	Art. 9	MARN
Incorporar la variable del Cambio Climático en Proceso de Planificación y Programación de la Inversión Pública.	Art. 10	SEGEPLAN -MINFIN. Consejos de Desarrollo Urbano y Rural
Elaborar el Plan de Acción Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.	Art. 11	Consejo Nacional CC y SEGEPLAN
Atender el Ordenamiento territorial para la adaptación y mitigación al Cambio Climático.	Art. 12	MARN, MAGA, SEGEPLAN, municipalidades y Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.
Desarrollar **Guías**: Reducción de la vulnerabilidad; Gestión de Riesgo y Mejoramiento capacidades de adaptación.	Art. 14	MARN-CONRED, INSIVUMEH
Contar con Planes Estratégicos Institucionales de Reducción de la Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación. Establece temas a ser tratados y determina instituciones responsables.	Art. 15	Todas las instituciones de la Administración Pública
Establecer **Políticas y Programas de uso y conservación de suelos**	Art. 17	MAGA y MARN
Elaborar el **Plan Nacional de Energía para la Producción y Consumo**.	Art. 18	MEM coordinando con MARN y SEGEPLAN.
Compensar de emisiones y desarrollar **Programa de Incentivos** de reducción o absorción de emisiones GEI.	Art. 19	MARN
Ajustar Planes y proyectos que reduzcan emisiones.	Art. 20	INAB, CONAP, MARN
Elaborar y emitir el Reglamento de GEI de Transportes Colectivo e Individual.	Art. 21	MARN- CIV.

Mandatos del Decreto 7-2013 por cumplir	Artículos (Art.) de la LMCC	Responsable /vínculos/relaciones
Proponer incentivos.	Art. 21	SAT y MINFIN MARN, CIV, MINFIN y SAT
Crear Registro de proyectos de remoción o reducción de emisiones GEI.	Art. 22	MARN- Titulares de proyectos.
Promover y facilitar la divulgación y concienciación pública en cambio climático.	Art. 23	Todas entidades públicas.
Regular el **Fondo Cambio Climático, definir n**aturaleza y fuentes de financiamiento condiciones de funcionamientos y requisitos para postularse.	Art. 24	Organismo Ejecutivo. Consejo Nacional de Cambio Climático.
Diseñar e implementar **Manual de Procedimientos para proyectos postulantes**.	Art24	MARN.
Asignar presupuesto cada año (todas las entidades con funciones asignada por la LMCC deben asignar recursos de su prepuesto).	Art. 25	Todas las entidades públicas.
Emitir REGLAMENTOS, PLANES Y PROGRAMAS de la Ley MARN -	Art. 26	MARN.
Emitir Reglamento del Consejo Nacional de Cambio Climático	Art. 8	Consejo Nacional de Cambio Climático.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de MARN-GIZ (2014) en Preparación Técnica del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Producto 1. Documento de Análisis del Marco Jurídico que sustenta la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

Con la aprobación de la LMCC, Guatemala ha transitado de contar con una política gubernamental (instrumento no coercitivo) a contar con una Ley Marco que constituye una verdadera Política Nacional de Cambio Climático (de aplicación general y obligatoria). La LMCC establece los principios rectores y ofrece las directrices del accionar de la administración pública en materia de cambio climático.

La LMCC crea el Consejo Nacional de Cambio Climático -CNCC-, presidido por el Presidente de la República, como ente regulador, con participación pública y privada. Las funciones del CNCC incluyen la supervisión de la implementación de las acciones y la resolución de conflictos, para dar seguimiento a la puesta en ejecución de las acciones derivadas de la LMCC, de la Política Nacional de Cambio Climático, del Fondo Nacional de Cambio Climático, de las estrategias y de los planes y programas de acción en mitigación y adaptación a los impactos del Cambio Climático. El presente PANCC es, entre esos planes, el principal (Art. 11, LMCC).

Integración del Consejo Nacional de Cambio Climático

Miembros del CNCC por sector	Entidad que participa
Representantes del sector público	Presidencia de la República (Preside) MARN MAGA MEM CIV CONRED
Municipalidades	ANAM
Entidades del sector privado	CACIF Cámara Industria Cámara del Agro
Entidades campesinas	Representante campesino
Entidades indígenas	Representante indígenas AGAAI
Entidades de la Academia	USAC y representantes universidades privadas
Entidades de la sociedad civil	ASOREMA/Mesa Nacional de Cambio Climático
Establece una Secretaría	MARN SEGEPLAN (no es miembro del Consejo, entidad de apoyo a la Secretaría)

Fuente: Elaboración propia

La protección del ambiente y equilibrio ecológico, así como la protección del patrimonio cultural de la Nación, tiene rango Constitucional. El Estado de Guatemala ha reconocido el Derecho Humano a un Ambiente Sano y Ecológicamente Equilibrado (Art. 97 de la Constitución). Dentro del marco jurídico identificado por MARN cabe mencionar algunos de los más relevantes instrumentos:

- Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente (Decreto 68-96 del Congreso de la República);
- Ley del Organismo Ejecutivo y reformas (Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala) que crea el MARN;
- Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 del Congreso de la República y sus reformas);

- Ley Forestal (Decreto 101-96 del Congreso de la República);
- Leyes de incentivos forestales PROBOSQUES y PINPEP (Decretos del Congreso de la República 2-2015 y 51-2010 respectivamente);
- Ley CONRED (Decreto 109-96 del Congreso de la República);
- Código Municipal (Decreto 12-2012 del Congreso de la República);
- Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Decreto 52-2003 del Congreso de la República);
- Ley de Desarrollo Social (Decreto 42-2001 del Congreso de la República); y
- Ley de Consejo de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002 del Congreso de la República).
- Código de Salud (Decreto 90-97 del Congreso de la República).

III.3 Marco de Políticas Públicas

En el año 2009 se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático –PNCC- (Acuerdo Gubernativo 329-2009) que plantea, como objetivo general, el que *el Estado de Guatemala, a través del Gobierno Central, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la ciudadanía en general, adopten prácticas de prevención de riesgo, reducción de la vulnerabilidad y mejora de adaptación al cambio climático, y contribuya a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en su territorio, coadyuve a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y fortalezca su capacidad de incidencia en las negociaciones internacionales de cambio climático.*

La PNCC aborda temas prioritarios para la población guatemalteca, principalmente: (i) desarrollo de capacidades nacionales en cambio climático (lo cual indica la necesidad de educar y preparar a la población en general mediante el desarrollo educativo, la investigación y la sensibilización, entre otros); (ii) la reducción de la vulnerabilidad y mejoramiento de la adaptación al cambio climático (por medio de lo cual se espera fortalecer y reforzar los programas de prevención y gestión de riesgo para reducir las pérdidas de vidas); y (iii) la contribución a la mitigación de las emisiones de gases efecto invernadero (por medio del desarrollo de actividades de mitigación).

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014), establece los lineamientos y metas orientados a la adaptación y mitigación frente al cambio climático.

En el año 2014, la SEGEPLAN realizó el análisis del marco de políticas públicas para establecer su nivel de vinculación con las áreas de incidencia de la Política Nacional de Cambio Climático y se determinó que el marco de políticas vigentes en ese entonces (51 políticas públicas) 11 de ellas estaban vinculado al tema del cambio climático de manera transversal y 40 de manera sectorial; desde el punto de vista conceptual.

En dicho análisis (SEGEPLAN, 2014), se establece que se han evidenciado importantes avances y respuestas para la atención de la temática del Cambio Climático en Guatemala, aunque persisten limitaciones que obedecen, entre otras, a las siguientes razones:

- Existe una limitada coordinación para la puesta en práctica de las políticas y es evidente cómo *el ambiente* aún se considera un sector. Esta situación obedece, principalmente, a la existencia de diversas entidades con rectoría pública en temas de gestión ambiental.
- Las principales duplicidades en la vigencia y aplicación del marco de políticas, se dan en espacios territoriales en los cuales se aplican distintos instrumentos normativos.

- A nivel de coordinación interinstitucional e intersectorial, se carece de un espacio de diálogo que propicie una mayor integración en la definición de la política pública orientada a la adaptación y mitigación del cambio climático y, además, en la ejecución de las necesarios operaciones e inversiones.

La efectiva aplicación de la LMCC requiere de la revisión y actualización de diversas políticas gubernamentales vinculadas con esa Ley. Entre ellas se cuentan: la Política Agraria (Acuerdo Gubernativo 372-2014), orientada a resolver requerimientos de tierras y certeza de propiedad; la Política Nacional para la Reducción de Riesgo a Desastres (Acuerdo 06-2011 del Consejo Nacional de CONRED); la Política Nacional de Educación Ambiental; la Política Nacional de Humedales (2005); la Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente (Acuerdo Gubernativo 63-2007); la Política Nacional y Estrategia para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (1999);la Política Agropecuaria (2011-2015); la Política Nacional de Seguridad (2012); la Política Energética (2013-2027); la Política y Agenda Nacional de Salud (2007-2020) la Política Económica, la Agenda Nacional de Competitividad (2012-2021); la Política de Desarrollo Social y Población (2002); la Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres en Guatemala (Acuerdo Gubernativo 06-2011). Así también, se requerirá revisar, ajustar y actualizar algunas políticas regionales o internacionales que ha suscrito Guatemala, como la Política Agrícola Centroamericana 2008-2017, que incorpora la variable del cambio climático, la Política Ambiental de Género (2005) y la Política Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento (Acuerdo 418-2013).

A partir de la vigencia de la LMCC, la SEGEPLAN tiene un relevante papel en la revisión, adecuación y actualización de esas políticas.

Algunas políticas e instrumentos de planificación vigentes en el país han incorporado explícitamente la variable del cambio climático en sus contenidos, como por ejemplo el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032; la Política de Producción más Limpia (Acuerdo Gubernativo No. 258-2010); la Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala; la Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220-2011); y el Plan de Implementación (2014) de la Política de Desarrollo Rural Integral (Acuerdo Gubernativo Número 196-2009). Lo anterior, muestra cómo las políticas pueden y deben ser armonizadas y dotadas de coherencia entre sí, para dar cumplimiento a la LMCC.

CAPÍTULO IV. Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC

El PANCC es un documento de naturaleza programática que contiene, de manera ordenada, el conjunto de las acciones que el Estado de Guatemala se propone realizar con el fin de hacer frente a los efectos del fenómeno del cambio y la variabilidad climática.

Las acciones contempladas en el PANCC son aquellas que el Estado ha priorizado y considera que se pueden llevar a cabo con las capacidades nacionales y, cuando corresponda, con el apoyo de la cooperación internacional, para que el país se adapte de mejor manera, pueda reducir su vulnerabilidad ante los efectos del cambio y la variabilidad climática; y cumpla sus compromisos de mitigación y encuentre oportunidades para su desarrollo.

Para garantizar que las acciones que se propone se lleven a la práctica de manera armónica y sinérgica y de la forma más eficiente y eficaz, es necesario que obedezcan a un mismo modo o estilo. En ese sentido, es necesario considerar los principios y lineamientos establecidos en la legislación internacional[13] así como en la LMCC y la PNCC, de forma horizontal y transversal, en todo el desarrollo del PANCC. Adicionalmente, es relevante considerar aspectos que serán determinantes para su implementación.

13 Ver principios de la CMNUCC, Artículo 3.

IV.1 Principios que rigen el PANCC

De manera general, las grandes líneas transversales para la implementación del PANCC se refieren, en primer lugar, al seguimiento de los Principios señalados en la LMCC y en la PNCC. Esto, para cumplir con el Objeto de la LMCC que es, a saber: *establecer la regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del Cambio Climático en el país;* y su Fin: *que el Estado de Guatemala, a través del Gobierno Central, entidades descentralizadas, entidades autónomas, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la población en general, adopte prácticas que propicien condiciones para reducir la vulnerabilidad, mejoren las capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del Cambio Climático producto de las emisiones de gases de efecto invernadero.*

Además de los principios contenidos en la Constitución Política de la República de Guatemala y tratados internacionales ratificados por el Estado de Guatemala, a continuación se presentan los **Principios establecidos en la LMCC**[14] que deben seguir todos los actores, al momento de tomar decisiones y realizar acciones contenidas en el PANCC que se encuentren en el ámbito de sus respectivas competencias.

a. "**In dubio Pro Natura".** Principio que obliga a que, ante la duda de si una acción u omisión pueda o no pueda afectar al ambiente o los recursos naturales, las decisiones que se tomen deben ser en el sentidos de protegerlos.

b. "**Precaución".** Principio que dice que siempre se deben tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo los efectos del cambio climático. Este Principio, también significa que, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible al medio ambiente o los recursos naturales, no debe utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas.

c. "**Quien contamina paga y rehabilita".** Este Principio dicta que, una vez establecido el daño causado al medio ambiente y/o los recursos naturales, el responsable está obligado a resarcirlo, esto es, a compensarlo: la persona individual o jurídica responsable de la contaminación está obligada a cargar con los costos del resarcimiento y la rehabilitación, teniendo en cuenta el interés público.

d. "Integralidad". Este Principio se refiere a la necesidad de considerar la pertinencia cultural y étnica así como la perspectiva de género, en el diseño de cualquier plan, programa o acción. La razón es que, solamente de esa manera se logrará una participación efectiva de los habitantes en la ejecución de todo lo que sea necesario.

e. "**Identidad cultural".** Este Principio se refiere a la necesidad de identificar y promover aquellas prácticas tradicionales y ancestrales para el uso y manejo de los recursos naturales que son apropiadas y que contribuyen a la adaptación al cambio climático, y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. Este principio es sumamente importante, sobre todo en un país como Guatemala, en donde existen conocimientos y prácticas que son adecuadas y que las conocen las personas pero que no son tomadas en cuenta.

f. "**Capacidad de Soporte".** Este es un Principio clave porque se refiere al límite máximo que un sistema natural puede soportar antes de ya no ser capaz de auto regenerarse o restablecerse. Es el Principio básico para establecer hasta dónde es que el hacer humano es responsable para con los otros seres que conviven actualmente con él y para con las generaciones futuras. Técnicamente, existen límites establecidos, con sustento científico para los más diferentes ecosistemas, y deben respetarse.

g. "**Participación".** Este Principio se refiere a la necesidad de incluir en el proceso de toma de las decisiones en asuntos de impacto sobre amplios conglomerados, la opinión de todos los involucrados (directos e indirectos, lejanos y cercanos).

14 LMCC (Decreto 7-2013). Artículo 6.

Aspecto crucial para garantizar la viabilidad social, económica y cultural de cualquier propuesta.

IV. 2 Lineamientos y Orientaciones dados por la PNCC

Además de los Principios anteriormente citados, al momento de plantearse el desarrollo del PANCC también deberán considerarse los Lineamientos y las Orientaciones dadas por la PNCC.[15] Estos son importantes porque se refieren a intervenciones o acciones específicas. Es decir, se trata de una manera más precisa de plantear la forma de proceder, que se juzga ser la más adecuada para alcanzar los grandes Objetivos. Estos son:

1. **Proteger adecuadamente las vidas humanas** de los efectos hidrometeorológicos extremos relacionados con el cambio climático, tales como sequías, deslaves e inundaciones; y tomar las medidas necesarias para reducir las pérdidas por inversión en la reposición de infraestructura física relacionada a servicios básicos de salud, educación, transporte y telecomunicaciones.

2. **Proteger la producción agropecuaria** de los efectos de los incendios forestales, de la expansión de plagas y enfermedades, de deslaves e inundaciones y de otros eventos relacionados con la variabilidad climática y degradación de suelo.

3. **Construir las obras de infraestructura de acuerdo a normas, estándares de calidad** y de seguridad en consideración de la vulnerabilidad y del Cambio Climático, en las diferentes regiones del país y en atención a los riesgos a los que estén expuestos.

4. **Dar preferencia**, siempre que sea posible, a la **utilización de tecnología intensiva en mano de obra** por sobre aquella que es intensiva en capital.

5. **Tomar en cuenta la promoción de las prácticas tradicionales y ancestrales** apropiadas en el uso y manejo de los recursos naturales y que responden a la variabilidad del clima y el cambio climático.

6. **Adoptar la gestión integrada de los recursos hídricos** y priorizar la protección de los cuerpos de agua.

7. **Incorporar las variables relacionadas con el cambio climático en todos los planes e instrumentos de planificación del desarrollo** para las diferentes regiones del país.

8. **Fortalecer la coordinación interinstitucional** e incorporar las prioridades delpresente plan, al momento de actuar, sobre todo en las zonas de mayor vulnerabilidad y riesgo al Cambio Climático.

De seguirse las pautas anteriores, se contribuirá, a que los esfuerzos nacionales sean coherentes y efectivos para alcanzar los objetivos del presente PANCC.

IV.3 Otros lineamientos necesarios a considerar para lograr el impacto esperado del PANCC

Para que el PANCC llegue a tener el impacto esperado, se requiere del desarrollo de ciertas acciones generales a nivel nacional que serán básicas para que todos los sectores involucrados en el PANCC puedan implementarlo eficiente y eficazmente. De esa cuenta, se plantean los presentes lineamientos que poseen carácter transversal dado que van más allá de lo sectorial o de lo temático.

15 Acuerdo Gubernativo 329-2013.

a. **De la coherencia**. Mantener la coherencia en todas las nuevas decisiones y acciones, y evitar la indeseable duplicidad y el traslape. Esta es una responsabilidad de todos los actores. Un papel relevante lo deben jugar el MARN (como ente rector del sector), SEGEPLAN (por su función en el proceso de planificación nacional) y el CNCC (por su función de supervisión en el cumplimiento de la Ley y sus instrumentos).

b. **Del cumplimiento de las Salvaguardas específicas**. Cumplir las salvaguardas específicas contenidas en la legislación nacional e internacional en el desarrollo de las acciones del PANCC, garantizando que los programas, proyectos y acciones que se implementen, contengan las garantías mínimas de cumplimiento al derecho aplicable y de las salvaguardas específicas ambientales, sociales y derechos de pueblos indígenas (Artículo 3, LMCC).

   Cuando se trate de planes, proyectos o acciones que puedan afectar la vida de amplias poblaciones indígenas (relacionadas a la salud, la seguridad alimentaria, el sistema de gobernanza de los recursos naturales y ecosistemas, a los sistemas productivos y otros componentes asociados), se tomarán en cuenta, cuando corresponda, los procesos de consulta y el consentimiento previo, libre e informado, considerados en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, en la declaración de las Naciones Unidas sobre derechos de los Pueblos Indígenas y el artículo 3 de la LMCC sobre Salvaguardas.

   El PANCC se plantea en el sentido de que, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se respeten los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situación de vulnerabilidad , así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad inter-generacional.[16]

c. **Del cumplimiento de la LMCC**. Asegurar el cumplimiento de la LMCC, dándole seguimiento al denominado **Plan de Acción Inmediata -PAI- (**orientado a desarrollar la LMCC, reglamentarla, etc.), ya planteado pero aún no ejecutado. No debe olvidarse que la LMCC es el principal instrumento con el que cuenta el país para efectos de ordenar, de manera vinculante, el accionar de la institucionalidad para fines de afrontar las amenazas que significan el fenómeno del cambio y la variabilidad climática. El papel relevante le corresponde al Consejo Nacional de Cambio Climático (por su función de supervisión en el cumplimiento de la Ley y sus instrumentos).

d. **Del Censo Nacional de Población**. Se considera impresindible realizarlo, dado que, como lo ha identificado la Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- en diversos documentos, se constituye en la fuente primaria más importante de información estadística. Los resultados censales de población son indispensables para la eficiencia y eficacia de los planes, programas, estrategias y acciones del PANCC así como para su ejecución, evaluación y seguimiento, permitiendo identificar al sujeto priorizado en los mismos. Permitirá contar con datos sobre la cantidad, distribución territorial y otros aspectos demográficos y sociales necesarios para conocer y analizar los impactos del cambio climático y proyectarlos a futuro y prevenirlos. Por su competencia, el Instituto Nacional de Estadística -INE- tiene un papel preponderante.

e. **Del conocimiento y la conservación del suelo**. Contar con una **Política de uso y conservación del suelo; terminar los estudios de taxonomía de suelos y capacidad de uso de la tierra** a escala 1:50,000 de la República y desarrollar un programa nacional para la efectiva protección de la degradación del suelo (Artículo 17 LMCC). Donde el MARN y MAGA por su competencia, juegan un papel relevante.

f. **Del Ordenamiento Territorial**. Desarrollar los **planes de ordenamiento territorial** a nivel de cuenca y de municipio (Artículo 12 LMCC). Importante la participación del MARN,

16 Como lo refiere el Acuerdo de París de la CMNUCC en su preámbulo.

MAGA, Municipalidades, Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, y SEGEPLAN.

g. **Del conocimiento y conservación del recurso hídrico**. Contar con un marco legal e institucional sobre la gestión integrada del recurso hídrico. A la fecha no existe ni política ni ley de aguas. Actores clave: MARN, MAGA, Congreso Nacional de la República, Municipalidades.

h. **De las capacidades de acompañamiento en la implementación del PANCC**. SEGEPLAN, MARN y MINFIN deberán tener las capacidades necesarias para acompañar, según sus competencias, la formulación de políticas, planes, programas, estrategias y proyectos de parte de las diferentes entidades de gobierno, con el fin de lograr coherencia metodológica interinstitucional y documentos equiparables. Esto es de especial importancia para lograr que, así como lo preceptúa la LMCC, la Planificación y la Programación de la Inversión Pública se lleve a cabo integrando la variable de cambio climático y dándole prioridad a la asignación de recursos económicos a las entidades de gobierno que planifiquen de conformidad con esa LMCC (Art 15); se elaboren los Planes Estratégicos Institucionales de Reducción de Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (Art. 15) -que deben realizarse considerando las orientaciones contenidas en el PANCC y Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032-; y para materializarlo se vinculara a los Planes Estratégicos Institucionales, los Planes Multianuales y los Planes Anuales, con los correspondientes rubros presupuestarios (Art. 26). Actores claves: Presidencia de la República, MINFIN y Congreso de la República.

i. **Del fortalecimiento y rol en las negociaciones internacionales.** El Ministerio de Relaciones Exteriores -MINEX-, el MARN (punto focal de la CMNUCC), el MINFIN y la SEGEPLAN, según sus competencias, deberá fortalecer sus capacidades para una gestión más eficaz y eficiente en el marco de las negociaciones ante la CMNUCC y otras plataformas, que permitan entre otras cosas captar recursos financieros para la implementación del PANCC.

j. Realizar las acciones necesarias **para dar a conocer el PANCC** -de manera efectiva y para fines de planificación y de operación- a los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y a las municipalidades y fortalecer sus capacidades para que puedan desarrollar a cabalidad las funciones que tienen asignadas (Artículo 12 LMCC). La SEGEPLAN y MARN darán el acompañamiento respectivo.

k. **De la investigación.** Contar con un sistema de investigación que responda a los requerimientos planteados por la institucionalidad de manera práctica. Todas las entidades del sector público dedicadas a la investigación deberán diseñar e implementar programas, planes y acciones para mejorar la gestión de riesgo, reducir la vulnerabilidad, mejorar la adaptación y contribuir a la reducción de GEI. Las Universidades del país y centros de investigación promoverán la investigación en materia de cambio climático pudiendo ser apoyados por el Estado. El MARN y CONCYT desarrollarán líneas de investigación (Artículo 7, LMCC).

l. **De la información**. Se requiere la puesta en funcionamiento del **Sistema Nacional de Información de Cambio Climático** a cargo del MARN y que todas las entidades públicas y privadas coadyuven en su funcionamiento, proporcionando información en cuanto a emisiones GEI, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que solicite el MARN, necesaria para las comunicaciones nacionales (Art. 9, LMCC).

En materia de información se deberá tomar en cuenta la urgente necesidad de fortalecimiento del INSIVUMEH, del INE y del IGN como instancias que generan información determinante para la planificación y para la toma de decisiones.

m. De la educación. Todas las instituciones públicas, según sus competencias, promoverán y facilitarán acciones de educación, divulgación, concienciación y sensibilización respecto a los impactos del cambio y la variabilidad climática que conlleve a la participación consciente y proactiva de la población. Actores clave: MINEDUC, MARN, Consejo Nacional de Cambio Climático.

n. De las comunicaciones nacionales y los inventarios nacionales. Priorizar el fortalecimiento de las capacidades del MARN para generar las comunicaciones nacionales en cambio climático y los inventarios nacionales de emisiones GEI, en función de que son éstos instrumentos los que generarán la información necesaria para dar lugar a la actualización del PANCC y los NDC.

ñ. De las definiciones y conceptos. Para la correcta interpretación del PANCC deberá acudirse a las definiciones dadas por la LMCC (Artículo 5).

CAPÍTULO V. Adaptación.

La adaptación al cambio climático se entiende como *los ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.*[17]

Para Guatemala, uno de los países más vulnerables a nivel mundial a la variabilidad y cambio climático, la adaptación es una prioridad nacional. En el país se entiende que con los esfuerzos en la mejora de la capacidad de adaptación, se logra una reducción del grado de vulnerabilidad.

El Acuerdo de París -APA- de la CMNUCC,[18] tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Para ello, dispone que sus países miembros aumenten la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promuevan la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.

17 PCC, 2007: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Annex I., M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

18 Guatemala ha suscrito el APA, actualmente se encuentra en proceso de aprobación por el Congreso de la República.

El APA establece que cada parte debe emprender procesos de planificación de la adaptación para adoptar medidas, como la formulación o mejora de los planes, políticas o contribuciones pertinentes y, cuando proceda, presentar y actualizar periódicamente una comunicación sobre adaptación, que podrá incluir sus prioridades, sus necesidades de aplicación y apoyo, sus planes y sus medidas, sin que ello suponga una carga adicional para los países que son en desarrollo, como el caso de Guatemala.

Los esfuerzos de adaptación contenidos en el PANCC, tal y como lo establece el APA, deberán ser reconocidos internacionalmente conforme lo disponga la Conferencia de las Partes de la CMNUCC.

El PANCC, al operativizar el INDC que el país presentó a la CMNUCC y en seguimiento al Acuerdo de París, el ODS 13 y el cumplimiento de la PNCC y de la LMCC, plantea un plan de acción en adaptación que se enfoca en los sectores que se han identificado como prioritarios con el objetivo de alcanzar el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia de adaptación.

Guatemala presentó su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional -INDC- en concordancia con las decisiones de las partes 1/CP.19 y 1/CP.20 de la CMNUCC y expresó sus compromisos de adaptación en su esfuerzo por contribuir a alcanzar el objetivo de la CMNUCC.

Respecto al tema de la Adaptación, el INDC considera los siguientes aspectos: a) salud humana; b) zonas marino costeras; c) agricultura, ganadería y seguridad alimentaria; d) recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas, e) infraestructura; y f) gestión integrada de recursos hídricos. El presente Plan desarrolla los compromisos del INDC y los mandatos de la LMCC al abordar los mencionados temas.

En el tema de adaptación deberá tomarse en cuenta que el país cuenta con una *"Estrategia Nacional de Gestión ante los Desastres"*, que responde a los requerimientos del Marco de Acción de Sendai, que busca la reducción de víctimas por desastres.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

V.1 Salud Humana

V.1.1 Marco referencial

En la Segunda Comunicación Nacional en Cambio Climático (2015), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- identificó un conjunto de riesgos potencialmente graves o irreversibles para la salud derivados del cambio climático, lo cual fue corroborado por los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático -IPCC-.[19] En Guatemala, un país particularmente vulnerable a este fenómeno, esas consecuencias adversas ya se han dejado sentir.

Muchas enfermedades son multicausales. Se derivan de factores sociales y ambientales que pueden incrementarse por los efectos del cambio climático. Para un país pluricultural como Guatemala, este fenómeno representa amenazas múltiples para su población y para su economía y sus formas de vida.

Debido a los cambios que se esperan en algunas determinantes ambientales que influyen en la salud, se considera que algunas causas de muerte y enfermedades serán exacerbadas. Entre ellas, se encuentran enfermedades transmitidas por vectores (como

19 Capítulo 19 del informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC-WG2.

malaria, dengue, chikungunya, zika, enfermedad de chagas y leishmaniasis), zoonóticas (como la rabia y la leptospirosis), enfermedades de la piel, enfermedades cardiovasculares, enfermedades trasmitidas por el agua y alimentos contaminados (como las enfermedades diarreicas, la hepatitis viral, las intoxicaciones alimentarias, el rotavirus, la fiebre tifoidea y la shigelosis o disentería), enfermedades respiratorias (como la neumonía y la influenza) y la desnutrición. Las pérdidas de alimento y los daños a los medios de vida ocasionados por los eventos climáticos extremos, también contribuirán a aumentar la incidencia de enfermedades en la población, la migración forzada, la violencia sexual y los conflictos sociales (CDC, 2015; MARN, 2015; MSPAS, 2015c; com. pers. L. Gobern).

En el caso de Guatemala, se espera que el cambio y la variabilidad climática generen modificaciones en el patrón de las lluvias (alteraciones en la frecuencia, el incremento y la intensidad de las mismas); se incrementen las heladas (frentes fríos); las sequías y los eventos extremos como los ciclones tropicales y las tormentas o depresiones tropicales que impactarán en la salud y los bienes de los habitantes del país y del Estado. Todos son fenómenos íntimamente relacionados con la posibilidad del surgimiento de enfermedades de diversa índole y con la gran probabilidad de ocasionar afectaciones directas como traumas y lesiones. La cantidad, la calidad y la disponibilidad de agua potable se verán afectadas, así como las condiciones de saneamiento. Esto favorecerá que muchas enfermedades surjan, se intensifiquen y/o modifiquen y que se propaguen.

En Guatemala, los impactos de los fenómenos hidrometereológicos han sido de gran alcance, especialmente en la salud. A continuación, se presentan algunos datos que permiten dimensionar los efectos. Como no existe un estándar para la recolección de datos que permita hacer un estudio comparado de los efectos, daños y pérdidas en materia de salud vinculadas al fenómeno del cambio climático, solo se citan datos de referencia.

Según el informe del Fondo de Inversión Social y del Programa Mundial de Alimentos, el Huracán Mitch (1998) dejó 280 personas heridas, 121 desaparecidas, 268 fallecidos, 734,198 afectados y 16,000 personas incomunicadas. En dicho informe se cita que en tan solo en una semana se reportaron aumentos del 39 por ciento en infecciones respiratorias agudas; 44 por ciento en diarreas, 45 por ciento en neumonías y 53 por ciento en casos de cólera. No se contó con datos concretos en daños a infraestructura en salud.

Según el informe preparado por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe -CEPAL- y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- sobre el efecto en Guatemala de las lluvias y la Tormenta Tropical Stan[20] (2005), las mayores poblaciones cuya salud después del paso de la tormenta se encontraban en riesgo estuvieron ubicadas en Escuintla (445,515 habitantes), en Quetzaltenango (443.246 habitantes) y en San Marcos (429.401 habitantes). La afectación de la Tormenta en materia de infraestructura de salud fue, principalmente, en la atención primaria, que es donde se centra la prioridad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- dañando 87 puestos de salud. En el caso del segundo nivel de atención, se contabilizaron 31 centros de salud dañados. El impacto total sufrido por el sector salud debido a la presencia de la Tormenta Tropical Stan en el país se estima en los 102 millones de Quetzales. El daño en infraestructura de salud -incluyendo edificación, mobiliario y equipamiento-, además del stock de medicamentos que tenían disponible, se cuantifica en poco más de 23 millones de Quetzales.

Para el caso de la Tormenta Tropical Agatha y erupción del volcán de Pacaya (2010), se cuenta con un informe consolidado[21] que reporta daños y pérdidas por un monto estimado para el sector de salud de 116.7 millones de dólares. El informe también muestra

20 Efectos en Guatemala de las Lluvias Torrenciales y la Tormenta Tropical Stan. Octubre 2005. CEPAL- SEGEPLAN.

21 Informe de Evaluación de Pérdidas y Daños por la Tormenta Tropical Agatha. CEPAL-SEGEPLAN, 2010.

los siguientes datos: 62 desaparecidos, 338,543 afectados y 132,469 personas en riesgo.

Según información sobre el total de daños y pérdidas sufridos por la Depresión Tropical 12-E en el año 2011, sólo para el área de salud ascendió a 27.572 millones de Quetzales.[22] La población afectada fue de 254,903.

El impacto y las pérdidas en el sector salud relacionado con agua potable y saneamiento (en el período entre 2010 y 2011) fue sensible para el país. Los costos por los daños causados por los eventos meteorológicos extremos en ese período (estimados según MSPAS) ascienden a Q. 117.3 millones y Q. 9.26 millones, en saneamiento aproximadamente, tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

Daños en servicios de agua y saneamiento en Guatemala

Evento	Efectos	Monto en daños y perdidas
Huracán Mitch (1998)	398 comunidades quedaron con sistemas dañados. Se destruyeron 20,000 letrinas	$.16.1 millones
Tormenta Tropical Stan (2005)	451 acueductos, 26,258 letrinas dañadas. Se destruyó totalmente la PTAR de Panajachel	Q 75.6 millones en agua Q. 14.1 millones en saneamiento
Tormenta Tropical Agatha y erupción del Volcán de Pacaya (2010)	Departamento de Guatemala fue el más afectado. Siguieron: Quetzaltenango, Izabal, Suchitepéquez y Zacapa. Colapsó el colector de la zona 2, Ciudad Capital	Q. 28.8 millones en agua Q. 88.5 millones en saneamiento
Tormenta E-12 (2011)	Sistemas rurales de abastecimiento de agua con daños y pérdidas mayores (80 por ciento del total)	Q. 8.96 millones en agua Q. 0.30 millones en saneamiento

Fuente: Área Enfermedades no transmisibles y promoción de la salud, OPS/OMS Guatemala, información base Ministerio de Salud Públicas y Asistencia Social, 2014.

22 Informe de Evaluación de daños y pérdidas sectoriales ocasionados por la Depresión Tropical 12-E noviembre de 2011, preparado por el Gobierno de Guatemala con el apoyo de la Misión Interagencial de CEPAL y Banco Mundial.

Entre el año 2006 y 2011, la proporción en el número de hogares con acceso a fuentes mejoradas de agua disminuyó de un 78.7 a un 75.3 por ciento. Según el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 esta tendencia se explica primordialmente por el incremento de la población y por la pérdida en infraestructura causada por la ocurrencia de desastres naturales en el país.

Los eventos catastróficos también han afectado las condiciones de salud reproductiva de los grupos vulnerables. En el año 2005, según ha quedado documentado[23] con la Tormenta Tropical Stan, se logró identificar en tres de los departamento afectados (Sololá, San Marcos y Escuintla), que en el 17 por ciento de las atenciones brindadas, la violencia basada en género y violencia sexual estaban presentes. La demanda de servicios institucionales aumentó: se brindaron 5,431 atenciones prenatales; 20,563 suplementaciones con micronutrientes y 14,568 servicios de planificación familiar. Según lo puso de manifiesto la Unidad de Respuesta Rápida y Asistencia Técnica del Sistema Integral de Atención en Salud -SIAS- en aquella oportunidad, la atención de eventos catastróficos derivados de la variabilidad climática y de los eventos hidrometereológicos requiere de un enfoque nacional de gestión de riesgo que tome en cuenta esas condiciones de salud reproductiva de grupos vulnerables.

En aspectos vinculados con las enfermedades vectoriales en las que tiene gran incidencia la variabilidad climática en Guatemala, se reportan cuatro enfermedades transmitidas por los mosquitos del género *anopheles:* malaria. Aedes aegypti: dengue, chinkungunya, zika y Leishmaniasis (OMS, 2016; OMS, 2016b).

Tradicionalmente, las infecciones respiratorias agudas –IRAS- han sido un flagelo para el país que se incrementará con la variabilidad climática y la intensificación de fenómenos hidrometereológicos. Aunque se han ido documentando y registrando los casos de incidencia en los últimos años, se requiere de mayores estudios e investigaciones y mejores registros que muestren las relaciones entre la incidencia de éstas y el cambio y la variabilidad climática.

En las dos últimas décadas, se han registrado un creciente número de casos de personas que sufren de enfermedad renal crónica -ERC- y fallecen por esa causa en Centroamérica. La agricultura, minería, trabajadores de puertos y constructores son algunas categorías de trabajo que entrañan mayor riesgo. La Organización Panamericana de la Salud -OPS- recomienda estudios para analizar esta situación vinculada con el aumento de temperatura derivada de la variabilidad climática.

Según el Sistema de Información Gerencial de Salud -SIGSA- del MSPAS, en el periodo 2008-2015, se tuvo un 75 por ciento de incremento en los casos de ERCnT y, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas -INE- (2014), la tasa de mortalidad por ERCnT entre 2008-2014 mostró un incremento de 18 por ciento, siendo los departamentos con las mayores tasas: Retalhuleu, Escuintla, Guatemala, Suchitepéquez, Izabal y Petén.

El cambio y la variabilidad climática han puesto en riesgo la seguridad alimentaria de muchas comunidades, lo que se aborda en detalle en el Plan de acción correspondiente al sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de este documento (Capítulo V.3).

En Guatemala, es imprescindible contar con análisis más profundos sobre la correlación entre los eventos climáticos con los vectores, con las enfermedades diarreicas, con otras enfermedades, con la nutrición de la población y con muchos otros. Actualmente la información no está sistematizada, es incompleta o no se documenta o registra adecuadamente, pese a su importancia para diseñar medidas y políticas por parte del Estado.

Los efectos y las amenazas del cambio y la variabilidad climática en el país han hecho que éste tenga que implementar medidas en todos los ámbitos y con diversos instrumentos para enfrentarlos.

23 Guía de Salud Reproductiva en Situaciones de Emergencia, Contingencia y Desastres del Gobierno de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y UNFPA.

Esto se constituye en uno de sus mayores desafíos. Como parte de lo anterior, en el año 2009, Guatemala aprobó la primera Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009) e identificó las áreas de incidencia para la reducción de la vulnerabilidad y para mejorar la adaptación al cambio climático en sectores clave de la sociedad, entre ellas la salud. Establece principios que deben regir la toma de decisiones a todo nivel, priorizando la protección de las vidas humanas con la atención a la población más vulnerable (mujeres, niños, indígenas), reconociendo los derechos fundamentales de los Pueblos que coexisten en el país como un valor fundamental para alcanzar el desarrollo humano, velando porque prevalezca el bien y el interés común sobre el interés particular y porque se respete el derecho humano a un ambiente sano.

En el año 2013, se emitió la Ley marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Decreto 7-2013), que establece que las instituciones públicas deben contar con Planes Estratégicos Institucionales orientados a la reducción de la vulnerabilidad, a la adaptación y a la mitigación del cambio climático.

Esa Ley identifica la salud dentro de las áreas priorizadas. Ordena que el MSPAS y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, establezcan acciones para la prevención y disminución de las principales enfermedades relacionadas con el cambio climático (como las infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas y, particularmente, leishmaniasis, malaria, dengue y otros).

Asimismo, establece que se desarrollen las actividades sustantivas orientadas a la prevención y que reduzcan la incidencia de enfermedades vectoriales que se puedan incrementar por causas del cambio climático y sus consecuencias; y preceptúa que esto se haga integrando las nuevas tecnologías y el conocimiento ancestral y tradicional. Este último, forma parte de la vida de los pueblos y las comunidades.

Así también, manda que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- y la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SESAN- establezcan planes para adaptar el sector agropecuario a la variabilidad y los efectos del cambio climático, priorizando aquellas acciones que tengan efecto directo en la producción de alimentos para el autoconsumo y subsistencia, tomando en cuenta los conocimientos y prácticas tradicionales y ancestrales cuando corresponda.

El Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032 (CONADUR 2014), toma en consideración en la planificación nacional los impactos del cambio climático sobre la salud de las personas. Para el año 2015, la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED- preparó, con la participación de varias instituciones, la actualización de la "Estrategia Nacional de Gestión ante los Desastres", que responde a los requerimientos del "Marco de Acción de Sendai", que busca la reducción de víctimas por desastres.

En septiembre de 2015, Guatemala presentó ante la Secretaria de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, su *Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional* -INDC-, en la cual considera la salud humana como una de las prioridades del país para la adaptación.

Guatemala suscribió los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- reconociendo la necesidad de fortalecer la resiliencia y crear capacidades de adaptación del sector salud para dar respuesta a la atención y prevención de enfermedades vectoriales y riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales (ODS 13.1).

Los países centroamericanos desarrollaron el "Plan de Gestión Integral de Riesgo del Sector Salud 2013–2018", que facilita el accionar de una manera integral y articulada frente a los desastres y emergencias de salud pública a través de cuatro líneas de acción:

- Línea de Acción 1. Institucionalización de la gestión integral de riesgo a desastres.

- Línea de Acción 2. Fortalecimiento de las capacidades de preparación y respuesta.

- Línea de Acción 3. Fortalecimiento de las capacidades para la implementación del Plan de Acción de Hospitales Seguros.

- Línea de Acción 4. Fortalecimiento de las capacidades de gestión del conocimiento para la toma de decisiones en gestión integral de riesgo.

El cambio y la variabilidad climática representan para la ya débil y precaria situación de salud en Guatemala una carga adicional y desproporcionada que no puede ser atendida con las actuales capacidades, recursos y circunstancias nacionales. Se requiere de un acompañamiento y respuesta internacional tomando en cuenta las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Las interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático mundial no está permitiendo que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, amenazando actualmente la producción de alimentos e impidiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible, tal como lo expresa el Artículo 2 del Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.[24]

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la adaptación del sector salud a los efectos de la variabilidad y cambio climático. Éstas aparecen de manera ordenada como derivadas del objetivo y resultados establecidos para el tema y de la metas esperadas.

24 Submission sobre salud y cambio climático presentada por el gobierno de Guatemala, septiembre 2016 ante el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT). (FCCC/SBSTA/2016/L.9) dentro del Programa de Nairobi sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.

V. 1. 2 Plan de Acción: Sector Salud Humana

Objetivo:[25] Incrementar la capacidad de atención y prevención del sistema de salud ante la variabilidad y el cambio climático.

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
a) Número de infraestructura hospitalaria de 1ero., 2do. y 3er. Nivel de atención.	a) Incrementar el porcentaje de infraestructura de atención en salud en zonas vulnerables al cambio climático, así: i) Primer nivel de atención: 6%; ii) Segundo nivel de atención: 3%; iii) Tercer nivel de atención: 0.5%.	Abastecer oportunamente de equipo e insumos a los diferentes niveles de atención de salud, incluyendo los sistemas tradicionales de salud, y el Programa de Medicina Tradicional del Sistema de Salud Pública, priorizando los municipios vulnerables al cambio climático.	X		Municipios Vulnerables	Corto	MSPAS IGSS CONRED	Sociedad Civil Pueblos indígenas Municipalidades
b) Número de obras de Infraestructura hospitalaria dañada o afectada por eventos extremos (1ero., 2do. y 3er. Nivel de atención).	b) Reducir en un 50% la cantidad de de obras de infraestructura dañada o afectada por eventos extremos.	Crear mecanismos de transferencia de riesgo (seguros, reaseguro, fianzas y pago por daños) que permitan contar con disponibilidad financiera para rehabilitar infraestructura de salud.	X		Nacional	Corto	MSPAS	MINFIN

25 Vinculado al ODS 3.1: Fortalecer la resiliencia en el Sector Salud para dar respuesta a la atención y prevención de enfermedades vectoriales y riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales.

26 Cuando se hace uso del término salud y/o enfermedad, se alude a las enfermedades descritas en el marco referencial y aquellas que puedan surgir por efectos del cambio climático.

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Identificar mecanismos que permitan fortalecer el fondo emergente para mitigar daños ocasionados por fenómenos naturales (Acuerdo Gubernativo 105-2012).	X		Nacional	Mediano	MINFIN MSPAS	MARN MEM Cámara de Industria
		Ampliar y mejorar la infraestructura de atención en salud de primero, segundo y tercer nivel en zonas vulnerables al cambio climático.	X		Municipios Vulnerables	Corto	MPSAS IGSS	Sector Privado organizado CIV
c) Número de personas atendidas en relación del número de personas afectadas durante la ocurrencia de eventos extremos.	c) Al menos un 90% de las personas afectadas durante la ocurrencia de eventos adversos derivados del cambio climático son atendidas en los aspectos de salud.	Capacitar a personal institucional considerando la pertinencia cultural en los municipios vulnerables al cambio climático en atención a la respuesta y sistemas de alerta temprana,[27] tomando en cuenta los conocimientos de los pueblos indígenas y comunidades locales.	X		Municipios vulnerables	Corto	MSPAS IGSS	CONRED Municipalidades Academia Sociedad Civil
		Documentar la atención brindada a personas afectadas por enfermedades provocadas por eventos climáticos adversos.	X		Municipio vulnerable	Corto	MSPAS IGSS	Sector Privado organizado Sociedad Civil Municipalidades CONRED Academia

27 Vinculado con ODS 3.d.

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Coordinar acciones entre las instituciones públicas, sociedad civil y sector privado para dar respuesta oportuna a personas afectadas por eventos adversos.	X		Municipios vulnerables	Corto	MSPAS IGSS	Sector privado CONRED
		Fortalecer el programa sobre medicina tradicional que incluya el tema de prevención y atención.	X		Nacional	Corto	MSPAS IGSS	Sociedad Civil Pueblos indígenas
		Proteger, conservar y fortalecer el sistema de salud ancestral a través de la transferencia de conocimientos para la atención de enfermedades vinculadas al cambio climático.	X		Nacional	Corto	MSPAS IGSS	Sociedad Civil Pueblos Indígenas
		Desarrollar metodologías y aplicar evaluaciones del funcionamiento de los sistemas de atención de salud durante los eventos climáticos adversos. (que incluya protocolos de salud sexual y reproductiva).	X		Municipios vulnerables	Corto	MSPAS IGSS	MARN CONRED
		Fortalecer el Sistema de Alerta Temprana (vigilancia epidemiológica) que permita pronosticar el comportamiento de las enfermedades relacionadas con el clima para responder de forma oportuna.	X		Nacional	Corto	MSPAS IGSS CONRED	Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar e implementar un programa de capacitación y sensibilización dirigido al personal de salud y sociedad civil enfocado en el tema de cambio climático y salud humana. (tomar en cuenta el conocimiento tradicional)	X		Nacional	Corto	MSPAS CONRED	Sociedad Civil Academia
		Incrementar el personal de atención a la salud en zonas susceptibles al cambio climático, tomando en cuenta la pertinencia cultural.	X		Municipios Vulnerables	Mediano	MSPAS IGSS	Academia Sociedad Civil
		Desarrollar e implementar un programa de investigación en el tema de cambio climático y salud humana utilizando metodologías culturalmente apropiadas (tomar en consideración también el tema de las enfermedades renales).	X		Nacional	Corto	MSPAS	Academia Sociedad Civil IGSS
		Priorizar y desarrollar acciones nacionales para la implementación de la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud de Centroamérica 2009-2014.	X	X	Nacional	Mediano	MSPAS	MAGA Sociedad Civil Sector Privado organizado CCAD
		Actualizar los protocolos de vigilancia epidemiológica enfocados en cambio climático y salud humana.	X		Nacional	Mediano	MSPAS IGSS	Sociedad Civil Academia

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Diseñar e implementar metodologías culturalmente adaptadas para la captura, medición y análisis de vulnerabilidades en salud humana para la construcción de índices de adaptación y de vulnerabilidad a través del SNICC.	X		Municipios vulnerables	Corto	MSPAS IGSS	MARN SEGEPLAN Academia
		Desarrollar mecanismos y protocolos para sistematizar información de inversiones en salud para la implementación de medidas de adaptación ante el cambio climático.[28]	X		Nacional	Mediano	MSPAS	SEGEPLAN MINFIN
		Diseñar e implementar programas de implementación de prácticas en el manejo de agua segura, higiene en el hogar y saneamiento a nivel familiar y comunitario con enfoque de cambio climático y salud humana.	X		Municipios vulnerables	Mediano	MSPAS Municipalidades SEGEPLAN CONRED	MARN
		Establecer medidas de vigilancia para asegurar la mejor atención de enfermedades vinculadas con el cambio climático así como el monitoreo de la calidad del agua.	X		Municipios vulnerables	Mediano	MSPAS IGSS	Academia Sociedad Civil Municipalidades

28 Lineamiento Katún 32 Meta 1, resultado 1,1 lineamientos e y f.

Resultado 1: Se ha mejorado e incrementado la cobertura para la atención y prevención de la salud[26] frente a la variabilidad y cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Coordinar las intervenciones del sistema de atención de salud de primero y segundo nivel con el Sistema de Consejo de Desarrollo (COMUSAN, COMRED, otros).[29]	X		Municipios Vulnerables	Mediano	Sistema de Consejos de Desarrollo MSPAS IGSS	CONRED Municipalidades
		Internalizar el tema de adaptación al cambio climático en las políticas públicas vigentes relacionadas con salud humana.	X		Nacional	Mediano	MSPAS IGSS	Municipalidades Sociedad Civil SEGEPLAN

V.1. 3 Bibliografía

- CDKN. Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. ¿Qué implica para Latinoamérica? Resumen Ejecutivo. Alianza Clima y Desarrollo.
- CCAD- SICA. (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático.
- CCAD-SICA (2014) . Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020. Promoviendo la Integración Ambiental Regional.
- CONADUR y SEGEPLAN. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Guatemala, Guatemala.
- CEPAL, Banco Mundial, Segeplán. (2011). Evaluación de daños y pérdidas sectoriales ocasionados por la Depresión Tropical 12-E noviembre de 2011. Guatemala.
- CCAD, CAC y COMISCA. (2008). Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (2009-2024). CCAD, CAC, COMISCA. San José, Costa Rica.
- IES. (2013). Guatemala: Impactos ecónomicos y humanos del cambio climático. Guatemala.
- IPCC (2013). Cambio Climático 2013: Las Bases de la ciencia física. Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas.
- IPCC (2014). Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas.
- MARN. (2015) Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.

29 Vinculado a Plan de Desarrollo, Katún 2032. Prioridad Impulsar la transformación del modelo de atención en salud para reducir la morbi- mortalidad de la población en general, Meta 1, resultado 1.1, literal c.

- MARN (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) presentado a la Secretaría del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- MSPAS. (2012). Diagnóstico Nacional de Salud. Guatemala.
- MSPAS. (2014). Plan Estratégico Institucional 2014-2019 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala-.
- MSPAS. (2014). Plan Operativo Anual 2015 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala.
- MSPAS (2015). Memoria de Labores 2014 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala.
- MSPAS. (2015). Datos de Salud de enfermedades transmitidas periodo 2009-2015. Recuperado de: http://sigsa.mspas.gob.gt/enfermedades-por-causa.html.
- OMS. (2012) ¿Qué es Dengue? Recuperado de: http://www.who.int/features/qa/54/es/
- OMS. (2015) ¿Qué es Chinkungunya? Recuperado de: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/es/.
- OMS. (2015) ¿Qué es Malaria o Paludismo? Recuperado de: ttp://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/.
- OPS. (2006). Crónica de un desastre: Tormenta Tropical Stan en Guatemala. Guatemala.
- PNUD. (2013). Evaluación del bienestar humano y ambiente en el corredor seco oriental de Guatemala. Guatemala.
- Segeplán. (2010). Evaluación de daños y pérdidas sectoriales y estimación de necesidades ocasionados por el paso de la Tormenta Tropical Agatha y la erupción del Volcán Pacaya. Guatemala.
- Segeplán. (2011). Evaluación de daños y pérdidas sectoriales ocasionados por la Depresión Tropical 12-E noviembre de 2011. Guatemala.
- ONU (2015). Resolución aprobada por Asamblea General del 25 de septiembre del 2015 (A/70/L.1. Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- UNISDR y CEPREDENAC. (2013). Informe sobre la gestión integral del riesgo de desastres en Guatemala. Guatemala.
- Grupo de trabajo I: La Ciencia Fisica www.climatechange2013.org
- Grupo de trabajo II: Impactos, adaptación y vulnerabilidad www.ipcc.ch/report/ar5/wg2
- Grupo de trabajo III: Mitigación del cambio climático www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/ Informe de síntesis www.ipcc.ch/report/ar5/syr/

Leyes[30]

- Constitución Política de la República de Guatemala (1985).
- Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas en Decreto 22-2010 del Congreso de la República.
- Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República.
- Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e introduce reformas a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, artículos del 1 al 5 y del 8 al 12.

30 Consultada en línea http://old.congreso.gob.gt/Legislacion/decretos.asp y http://www.marn.gob.gt/aplicaciones/Normas10g/NORMA/Todas_normas.aspx.

- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002 del Congreso de la República.
- Ley General de Descentralización, Decreto 14-2002 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado, Decreto 109-96 del Congreso de la República.
- Acuerdo Gubernativo 49-2012, Reglamento de la ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.
- Acuerdo 329-2009, Política Nacional de Cambio Climático.
- Acuerdo Gubernativo 03-2011 Política Nacional de Gestión de Riesgo.
- Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
- Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrita en New York, el 09 de mayo de 1992, aprobada por el Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, del 28 de marzo de 1995 y ratificada el 03/08/1995.
- Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos, suscrito el 29 de octubre de 1993, aprobado por el Decreto 30-95 del Congreso de la República de Guatemala, el 26 de abril de 1995, ratificado el 7 de febrero de 1996.

V. 2. Zonas marino-costeras

V.2.1 . Marco referencial

Los ecosistemas marino costeros de Guatemala se encuentran ubicados en lo que se denomina "zona marino-costera" -ZMC-. El CONAP establece que se debe entender como: "Zona Marino-costera" la comprendida entre los límites de la Zona Económica Exclusiva -ZEE- y un límite terrestre arbitrario que abarca los ecosistemas de agua dulce influidos por las mareas, incluidos los 3 kilómetros que se reserva el Estado de Guatemala. -ZEE- (CONAP-MARN, 2009). Los componentes y recursos de las ZMC son estratégicos para el desarrollo socioeconómico del país, por los bienes y servicios que brinda[31] y por la protección que ofrece frente a eventos adversos climáticos, entre otros (MARN, 2009; MARN, 2009b).

En Guatemala, esta zona se extiende por más de 402 Km, allí están asentadas 300 comunidades de 17 municipios en 7 departamentos (MARN, 2009). Los principales ecosistemas que la componen son: aguas marinas, aguas estuarinas, pastos marinos, arrecife coralino, bosques secos, manglares y playas (IARNA, URL 2012).[32]

El quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático -IPCC-, revela que el cambio climático afectará la zona marina-costera debido al comportamiento de las variables: temperatura, acidificación y nivel del mar. En cuanto al comportamiento del aumento del nivel del mar, éste aumentará por inercia en respuesta al aumento de la temperatura, en consecuencia, grandes extensiones de zona terrestre serán

31 Estudio de TNC 2008, mencionado por MARN 2009, indica con datos conservadores que los bienes y servicios pueden estar aportando cerca de 314 millones de dólares anuales; a través del sistema portuario nacional las importaciones y exportaciones 2004 -2007, aportaron hasta 13, 314, 354 millones de dólares.

32 Enclaves urbanos relevantes ubicados en zonas costeras, infraestructura económica estratégica que representa alta inversión (puertos, hoteles, industrias, carreteras, sistemas, etc.), el subsuelo, los recursos hidrobiológico marinos, los ecosistemas costeros, la pesca y las prácticas de acuicultura.

inundadas con tendencia a que desaparezcan áreas habitadas, actividades productivas y áreas agrícolas. La temperatura en los últimos 30 años ha aumentado en zonas costeras en un 70 por ciento, impactando en el blanqueamiento que han sufrido los arrecifes del mundo al reducirse la tasa de calcificación de los corales marinos y otros organismos. Esto ha aumentado su mortandad.

En los últimos 40 años (citado CCAD, 2010) aumentaron los días secos compensados por días con precipitaciones más intensas, y la variación de la temperatura aumentó entre 0.2 y 0.3 ºC. Las sequías, inundaciones y temperaturas extremas continuarán afectando las ZMC, como ha sucedido en las últimas dos décadas. Las proyecciones para la Región al 2030, indican, por un lado reducciones en las precipitaciones en el rango de 11 por ciento a 14 por ciento (Banco Mundial 2009, Ramírez, 2007, citados CCAD, 2010); y por el otro, el aumento de tormentas tropicales o huracanes, incremento del nivel temperatura y acidificación del mar, cambios en las corrientes marinas y aumento de la temperatura del aire (USAID, 2013).

El quinto informe del IPCC (2015) reconoce otros impactos del cambio climático en las ZMC. Entre ellos se mencionan: a) muerte, lesiones y deterioro de la salud de la población humana por efecto de inundaciones y mareas altas; b) colapso de redes de infraestructura de servicios de salud, energía, suministro de agua, servicios de saneamiento, centros educativos, entre otros; c) pérdida de ecosistemas, biodiversidad, bienes, funciones y servicios ecosistémicos. Esto afecta la disponibilidad de medios de subsistencia para la población.

Las regiones menos desarrolladas ubicadas en altitudes bajas tienden a encontrarse en mayor riesgo a la variabilidad del clima y al cambio climático (CCAD, 2010); es decir, por las características y condiciones de vida de las poblaciones en la ZMC, las ubican en mayor riesgo.

En la actualidad el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP- cubre una extensión equivalente al 32 por ciento del territorio nacional. Las áreas marino-costeras representan menos del 6 por ciento de dicha extensión; esto se considera insuficiente para conservar la representatividad ecosistémica de este territorio estratégico del país.[33] En la agenda de cambio climático del CONAP, se plantea un portafolio de sitios con prioridad de conservar (10 en la zona del Pacífico y 1 en la del Caribe).[34] El propósito es incorporar ecosistemas importantes para la conservación de la biodiversidad.

El cambio climático se convierte en una variable que multiplica y exacerba la conflictividad relacionada con las dinámicas de uso no sostenido de los recursos existentes en ZMC de Guatemala. Por ejemplo, las inundaciones provocadas por la Tormenta Tropical Stan impactaron la actividad pesquera y la agricultura de subsistencia (CEPAL 2005). Con relación a la Tormenta Tropical Agatha, se estima que se dio una pérdida Q. 36.6 millones en la producción y activos pesqueros y 4.9 millones en bosque de mangle (CEPAL, 2010).

La cobertura vegetal de los bosques de manglares, bosques de playa, dunas, bosques pantanosos de turba y bosques tropicales húmedos de tierras bajas, también se ven afectados por la dinámica del clima, dando como resultado pérdida del área debido a la erosión de los márgenes de la costa o pérdidas de las barras y lagunas (MARN-PNUMA, 2013).

La cobertura vegetal en el área es un indicador del estado de salud de la ZMC, debido a la función que cumple, en este caso el mangle, brindando servicios como: filtración de agua, protección o amortiguador de las costas contra inundaciones, protección contra efectos nocivos de la erosión, protección de la calidad del agua, estabilización de la tierra y fijación de sedimentos, permitiendo proteger arrecifes de coral, refugio de especies

33 Estimaciones de especies presentes en la ZMC, indican que se reportan 1066 especies de vertebrados, 445 de invertebrados, 50 de flora acuática, (CONAP, 2008).

34 En el Pacífico: Las Lizas, Ocós-Manchón Guamúchil, La Candelaria, El Corrazal, Iztapa-Monterrico, Barra Madre Vieja- Tecojate; Sipacate. El Nance El Paredon Bue; San José, Maguey-Barra del Jiote; Estero Cuchupan- El Tulate; En el Caribe: Bahía de Amatique.

hidrobiológicas, praderas marinas y brindando protección ante el viento de las tormentas (CONAP-MARN, 2009).

La vulnerabilidad del ecosistema mangle está relacionada con dinámicas y condiciones sociales y económicas que han ocasionado, al 2012, una pérdida de la cobertura del 70 por ciento de su extensión (17,670 ha en el Pacífico y 1169 ha en el Caribe), esto se ha dado, principalmente, por cambio de uso de la tierra, y ha impactado en las funciones naturales que cumple este recurso (MARN, 2013).

En la ZMC existen procesos sociales o productivos sin manejo sostenido, que hacen a las poblaciones sociales y a los ecosistemas vulnerables al cambio climático, lo que pone en riesgo su permanencia en el territorio (IARNA-URL, 2004). Los procesos de ocupación y diferentes actividades en las ZMC (infraestructura turística, agricultura, pesca de subsistencia, pesca comercial de pequeña escala, pesca de mediana escala y deportiva, actividades agroindustriales, puertos, zonas urbanas, manejo de desechos líquidos y sólidos urbanos, aprovechamiento de agua dulce, agropecuarios e industriales, entre otros), se realizan de forma desordenada y sin tomar en cuenta los límites naturales de los ecosistemas y de las especies. Estas actividades, en su mayoría giran al alrededor de la extracción de los recursos naturales y requieren de orientaciones para lograr el adecuado ordenamiento de la ocupación y del uso del territorio.

Actualmente existen esfuerzos por trabajar en procesos de adaptación al cambio climático en la ZMC. Las acciones que se abordan están orientadas a evitar la pérdida y favorecer el uso sostenido del bosque de mangle, programas orientados a la recuperación y producción de peces nativos y del sistema manglar. El Estado de Guatemala, a través de la Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional -INDC-, promueve y propone la reducción transversal de la vulnerabilidad y el mejoramiento de los procesos de adaptación en este sector.

Existen algunos instrumentos legales y normativos vigentes entre las que se mencionan: Ley y Reglamento de Áreas Protegidas, Reglamento de Mangle, Ley de Pesca y Acuicultura y su reglamento, la Política Marino Costera, la Política de Humedales, Ley de OCRET, Normativa de procedimientos de Inscripción, Matriculación y Abanderamiento de Embarcaciones en las comandancias y capitanías de puerto de la República, Acuerdo Ministerial 07-2011del MND. Se hace impostergable la existencia de normativa municipal que regule el ordenamiento territorial, que considere normativa para la gestión del uso de suelo, actividades en playas, áreas marinas, arrecifes, mangle, entre otros.

Las características de los ecosistemas y su interrelación terrestre, marina, social y productiva en la ZMC, requiere de intervenciones con enfoque integral. Es decir, se hacen necesarias acciones encaminadas a reducir los riesgos climáticos existentes que aborden los factores causantes de los desastres. Además, que permitan reducir la exposición de los elementos naturales y sociales a los peligros inminentes. Esto significará reducir la vulnerabilidad de las personas, sus medios de vida y la de los ecosistemas (WWF, 2013).

Según el MARN -PNUMA- (2013), los principales desafíos que enfrenta el desarrollo de la ZMC en Guatemala son: a) el crecimiento urbano y regional desordenado y no planificado, b) la poca incidencia institucional en el cumplimiento de las leyes para un manejo y protección adecuada de las áreas de importancia nacional, reservas del Estado y, especialmente, áreas protegidas; c) la expansión de la frontera agropecuaria hacia territorios no aptos para soportar cultivos tradicionales o extensivos; y finalmente d) la gestión de información que permita generar, disponer y compartir conocimiento que explique el valor de las ZMC, el comportamiento del clima, los escenarios de riesgo y, en este marco, las dinámicas sociales, productivas, económicas y naturales.

La Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino-Costeras de Guatemala (Acuerdo Gubernativo 328-2009) y la Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009), plantean un abordaje integral de la ZMC y reconocen las implicaciones de un manejo sostenido, tanto en lo que respecta al amortiguamiento

de los impactos de eventos climáticos extremos en la Zona, como a su potencial como fuente de alimentos de origen agropecuarios y pesquero (MARN, 2009; MARN, 2009b).

El manejo de la ZMC bajo un enfoque integrado, requiere potenciar sinergias institucionales efectivas entre las diferentes entidades del MARN, MAGA, INAB, CONAP, INGUAT, Oficina de Control de Áreas de Reserva del Estado -OCRET-, MSPAS, la SESAN, MINEDUC, MINGOB, Ministerio de la Defensa Nacional –MDN-, la SECONRED, los Consejos de Desarrollo, las municipalidades, la sociedad civil y el sector privado, en la función de valorar y proteger los bienes y servicios que brinda esta zona, favoreciendo además, la aplicación de los marcos legales y de política pública, para una gestión apropiada de las ZMC (CODEDUR, 2014).

Al desarrollar la acciones contempladas para la zona marino-costera se tomará en consideración el ODS 14 que se refiere a conservar y utilizar de forma sostenible, los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la adaptación de la ZMC ante la variabilidad y cambio climático. Éstas aparecen de manera ordenada como derivadas del objetivo y resultados establecidos y de las metas esperadas.

V. 2. 2. Plan de acción: Zonas marino-costeras

Objetivo: Conservar, proteger, restaurar y utilizar sosteniblemente los recursos de la Zona Marino Costera a través de la implementación de acciones integrales para que se adapten al cambio climático.[35]

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Número de hectáreas de la Zona Marino-costera bajo mecanismos de conservación (categoría de manejo de áreas protegidas, PROBOSQUE, PINPEP, otros incentivos, acuerdos de conservación, otros).[36]	a) Incrementar a 5000[37] hectáreas el área de la Zona Marino-costera bajo mecanismos de conservación.	Socializar la Política Marina Costera de Guatemala a la sociedad civil y personal técnico institucional ubicado en la ZMC, con pertenencia cultural.	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe[38]	Corto	MARN	CONAP INAB SEGEPLAN MAGA Municipalidades Consejos de Desarrollo Sociedad Civil Pueblos indígenas
		Desarrollar un programa de rescate y valoración del conocimiento ancestral para implementar acciones de adaptación al cambio climático (medios de vida, medicina natural, otros).	x		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP MAGA	Coadministradores Pueblos indígenas Academia Municipalidades Consejos de Desarrollo

35 Alineado al objetivo de la Política Manejo Integral de las Zonas Marino-costeras.

36 Línea Estratégica 9 Cambio Climático acciones b, e y f.

37 Esta meta fue validada por el sector, se toma como línea base el número de base hectáreas de las áreas del SIGAP en ZMC bajo mecanismos de conservación a la fecha 2016. septiembre de 2016.

38 División del territorio indicado en la política de Manejo Integral de la Zona Marino-costera de Guatemala.

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar acciones que permitan priorizar frente al cambio climático los ecosistemas ya identificados para su conservación (Riqueza, diversidad, composición, nicho ecológico y vulnerabilidad al cambio climático).	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB	SEGEPLAN Academia Sociedad Civil
		Desarrollar un programa de actividades económicas alternativas para la adaptación de la población vulnerable al cambio climático[39]	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	Municipalidad CONAP MAGA MARN	Coadministradores Comunidades Consejos de Desarrollo Sociedad civil
		Armonizar, diseñar y/o implementar planes estratégicos de conservación para reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático de los ecosistemas de la ZMC considerando el enfoque de cuenca hidrográfica. (Planes Regionales, Planes maestros, Planes de uso, Planes de ordenamiento territorial,[40] otros).	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN SEGEPLAN MAGA CONAP	Municipalidades Coadministradores INAB Pueblos Indígenas Sociedad civil Sector Privado organizado

39 K´atun 2032, Meta 1ª pág. 292.

40 Meta 1 prioridad Ordenamiento territorial para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales Katún Nuestra Guatemala 2032 y Vinculada a la línea estratégica 1 a) y b) de la política nacional Marino Costera de Guatemala

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Establecer lineamientos técnicos para realizar actividades del proceso catastral, considerando la declaratoria de zonas de proceso catastral en la ZMC.	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	OCRET RIC Municipalidades	CONAP INAB MAGA Coadministradores APs MARN Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades
		Desarrollar mecanismos que permitan evaluar la efectividad de la implementación de los planes estratégicos de conservación (Planes Regionales, Planes maestros, Planes de uso, Planes de ordenamiento territorial, otros).	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB	MAGA Coadministradores APs Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades
		Desarrollar un programa de gobernanza (con diversos actores en territorio) para ejecutar acciones de uso, manejo, inversión y mecanismo de conservación definidos en los planes en la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP Municipalidades	Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades Consejos de Desarrollo Municipalidad Pueblos indígenas
		Crear y fortalecer los mecanismos de control, de la aplicación y actualización de las normativas y regulaciones para la conservación, protección y restauración de los ecosistemas de la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB Municipalidades MAGA/DIPESCA	Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar un programa de gestión del conocimiento con pertinencia cultural, (prácticas locales y trasferencia de tecnología) para la implementación de medidas de conservación, restauración y uso de los recursos de los ecosistemas de la zona ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB Academia	Municipalidad Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades
		Establecer el sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación –MRV- del comportamiento del cambio climático y sus efectos en las acciones de protección, conservación y restauración de los ecosistemas de la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB	Municipalidad Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Diseñar e implementar metodologías de medición, captura y análisis de vulnerabilidad de ecosistemas marino-costero para la construcción de índices de adaptación y vulnerabilidad a través del SNICC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP INAB	Municipalidad Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar e implementar un programa de Gestión local para la conservación y aprovechamiento de los ecosistemas de la ZMC que incluya: sensibilización, educación y capacitación, abordando: estado situacional, vulnerabilidades, funciones biológicas, cobertura vegetal, valoración económica, social, cultural y ambiental, umbrales y de aprovechamiento de los ecosistemas.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN	CONAP MINEDUC INAB Coadministradores Municipalidades Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades
		Implementar tecnología adaptativa ante el cambio climático (barreras vivas, infraestructura verde y gris) para reducir daños y pérdidas ambientales.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Mediano	MARN MAGA	CONAP INAB CIV Coadministradores Municipalidades Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	b) Mantener 18, 840[41] has. de superficie cubierta con bosque de mangle en la ZMC, al 2026.[42]	Desarrollar un programa de investigación en las áreas con bosque de Mangle de la ZMC (Cobertura, áreas degradadas, aprovechamiento y uso, umbrales de aprovechamiento, mecanismos y medidas de recuperación, otros).	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Mediano	CONAP MARN INAB	Municipalidades Academia (USAC/ CEMA, otros)
		Elaborar y/o fortalecer las normativas y regulaciones para la implementación de planes de ordenamiento territorial en los ecosistemas de mangle de la ZMC, a través de consensos con comunidades y actores locales.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	CONAP MARN INAB Municipalidades	Coadministradores Sociedad Civil OCRET Sector Privado organizado
		Desarrollar las acciones estratégicas de uso, conservación y recuperación de las áreas de mangle de la ZMC indicadas en los planes de conservación, maestros, regionales y de OT,[43] otros.	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	CONAP MARN INAB Municipalidades	Coadministradores Sociedad Civil Sector Privado organizado Comunidades OCRET

41 Esta meta fue validada por el sector. Septiembre de 2016.

42 Según Informe técnico Estudio de cobertura de mangle, en Guatemala. MARN 2013.

43 Meta 1 prioridad Ordenamiento territorial para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales Katún Nuestra Guatemala 2032 y Vinculada a la línea estratégica 1 a) y b) de la política nacional Marino Costera de Guatemala

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	c) Aumentar el número de hectáreas de playas bajo gestión en función del incremento del nivel del mar; partiendo de línea base 0 de la ZMC[44] (considerando los criterios de gestión: sistema de alerta temprana, planes de manejo con medidas de reducción de vulnerabilidad. Planes de contingencia y de respuesta).[45]	Desarrollar un programa de investigación en las áreas de playa de las ZMC (considerando área degradada, uso de la playa, mecanismos y medidas de recuperación, otros) para la priorización de playas en alto riesgo por efecto del aumento del nivel del mar.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN Municipalidades CONAP OCRET Academia	Coadministradores Sector Privado organizado Comunidades productores
		Crear y fortalecer las normativas y regulaciones para la implementación de planes de ordenamiento territorial (reubicaciones y infraestructura) en la áreas de playa de la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN Municipalidades OCRET	Coadministradores Sector Privado organizado Comunidades productores
		Desarrollar acciones estratégicas de conservación (tierra adentro ante el corrimiento) de áreas de playa de la ZMC (programas, proyectos y medidas de protección, -dragados, barreras de contención-, otro).[46]	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto y mediano	Municipalidades CONAP MARN	Coadministradores APs Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades

44 Meta validada por el sector, quienes plantearon una línea base 0 de superficie de playa bajo gestión. Septiembre de 2016.

45 Está vinculado con el ODS. Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos

46 Cambio de especificaciones de represas e infraestructura con códigos de construcción resistentes a tormentas, ciclones, huracanes. defensas de ríos, enfoque de cuenca.

Resultado 1: Los ecosistemas de la Zona Marino-costera (Bosque seco, mangle, playa, aguas continentales, pastos marinos y arrecifes coralinos) de Guatemala, han contribuido a reducir de la vulnerabilidad de la población ante las amenazas provocadas por el cambio climático.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	d) Aumentar la superficie arrecifal de la ZMC bajo protección.[47]	Desarrollar un programa de investigación en los arrecifes de las ZMC que parta por definir la línea base (inventario de sitios y especies, impactos de la degradación, mecanismos y medidas de recuperación, otros).	X	X	Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto y mediano	MARN CONAP	Academia Coadministradores APs Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades
		Crear y fortalecer la aplicación de normativas y regulaciones buscando combatir la impunidad en las actividades (pesqueras, turísticas, de navegación, otros) que degraden las áreas arrecifales en la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto y mediano	MARN CONAP	Academia
		Desarrollar incentivos y acciones estratégicas de conservación y protección de los arrecifes de la ZMC (programas y proyectos, otros).	x		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto y mediano	MARN CONAP	Coadministradores APs Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades
		Desarrollar estudios de valoración económica de recursos marino costeros.	x		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	MARN CONAP	Coadministradorees Universidades Sector privado Comunidades

47 Se parte de la línea base "cero superficie arrecifal en protección". Meta definida por sector. Septiembre de 2016.

Resultado 2: Las pérdidas y daños humanos y de infraestructura productiva y de servicios básicos ubicada en las Zona Marino-costeras se han reducido por la implementación de acciones de prevención, preparación y respuesta.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Porcentaje de pérdidas y daños humanos, infraestructura productiva y de servicios básicos por tipo de evento en la ZMC.	a) Reducir el porcentaje de las pérdidas y daños humanos, infraestructura productiva y de servicios básicos por tipo de evento en la ZMC.[48]	Desarrollar un programa de investigación en las ZMC, que considere: a) Línea base de vulnerabilidad en infraestructura productiva, bienes y servicios, medios de vida y servicios básicos de la población b) Registro de daños y perdidas histórico y proyectado por tipo de evento para identificar áreas vulnerables, en la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y Caribe	Corto	Municipalidades CONAP MARN Academia	Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades
		Desarrollar mecanismos[49] que permitan evaluar la efectividad de la implementación de las normativas y regulaciones en cuanto al uso y desarrollo de actividades productivas y de inversión (pública y privada) en los ecosistemas de la ZMC.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	Municipalidades INAB CONAP MARN	Sector privado organizado Sociedad Civil

48 Vinculado de la prioridad 4 del marco de Sendai.

49 Está vinculado con el ODS: *Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos*

Resultado 2: Las pérdidas y daños humanos y de infraestructura productiva y de servicios básicos ubicada en las Zona Marino-costeras se han reducido por la implementación de acciones de prevención, preparación y respuesta.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Diseñar e Implementar tecnología adaptativa ante el cambio climático (SAT, muros, represas, canales de desviación, dragado de canales y boca barras, otros) para reducir daños y pérdidas económicas y humanas[50] en concordancia con los planes de desarrollo local, regional y nacional e inversiones pública.	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto y mediano	Municipalidades MARN CONAP	INAB Coadministradores Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades
		Diseñar y fortalecer Sistemas de Alerta Temprana -SAT- para la evacuación oportuna de la población vulnerable de la ZMC, ante la presencia de eventos adversos, con pertinencia cultural.[51]	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	Municipalidades SE-CONRED INSIVUMEH	Sector privado organizado Sociedad Civil Comunidades COMRED COLRED
		Crear y fortalecer el sistema de coordinadoras de reducción de riesgo a desastres en el nivel local y municipal, para preparar a la población ubicada en la ZMC ante los efectos de eventos extremos.[52]	X		Litoral del Pacífico y del Caribe	Corto	Municipalidades SE-CONRED	Sector Privado organizado Sociedad Civil Comunidades COMRED COLRED

50 Cambio de especificaciones de represas e infraestructura con códigos de construcción resistentes a tormentas, ciclones, huracanes. defensas de ríos, enfoque de cuenca.

51 Vinculado al Marco de Sendai, prioridad 4, acción 33.b

52 Vinculado al Marco de Sendai, prioridad 4, V acción 35 a; y a la prioridad 2accion 27 b.

V.2.3. Bibliografía

- AMBIENTICO. 2014. Cambio Climático, Ecosistemas y Economía Costera. Costa Rica. Revista mensual s0bre actualidad ambiental. Agosto 2014.
- CCAD 2010. Estrategia Regional de Cambio Climático. Resumen Ejecutivo. Sistema de Integración Centro Americana SICA. Noviembre 2010.
- CEPAL, Naciones Unidas. 2005. Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la Tormenta Tropical Stan, octubre 2005. Guatemala
- CEPAL, (2010). Guatemala: Evaluación de los Impactos Económicos Sociales y Ambientales, y Estimación de Necesidades a causa de la Erupción del Volcán Pacaya y la Tormenta Tropical Agatha, Mayo-Septiembre 2010.
- CONAP-MARN (2009) "Biodiversidad Marina de Guatemala: análisis de vacíos y estrategias para su conservación 140 p.
- CODEDUR, (2014). Plan Nacional de Desarrollo Nuestra Guatemala, 2032. Gobierno de Guatemala.
- Congreso de la República de Guatemala 1995. Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrita en New York, el 09 de mayo de 1992, aprobada por el Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, del 28 de marzo de 1995 y ratificada el 03/08/1995
- Congreso de la República de Guatemala 1995. Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos, suscrito el 29 de octubre de 1993, aprobado por el Decreto 30-95 del Congreso de la República de Guatemala, el 26 de abril de 1995, ratificado el 7 de febrero de 1996.
- Congreso de la República de Guatemala. 1986. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del.
- Congreso de Guatemala 1985. Constitución Política de la República de Guatemala.
- IPCC. 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. 2015. Quinto informe. Cambio Climático, impactos adaptación y vulnerabilidad. Grupo de trabajo 2. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Oficina Española de Cambio Climático.
- IPCC.Sf. Quinto Reporte de Evaluación de IPCC. Sobre mensajes clave para Latino América.
- MARN, (2013) Informe Técnico: Estudio de la cobertura de mangle en la república de Guatemala. Guatemala: MARN. vi+54p
- MARN, (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- MARN, (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) presentado a la Secretaría del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- MARN, (2009). Política Nacional para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala. Gobierno de Guatemala. Acuerdo Gubernativo 328-2009. Guatemala.

- MARN, (2009b). Política Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno de Guatemala.

- ONU (2015). Resolución aprobada por Asamblea General del 25 de septiembre del 2015 (A/70/L.1. Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

- Segeplán – Conred. 2010. Evaluación de daños y pérdidas sectoriales y estimaciones de necesidades ocasionados por desastres naturales en Guatemala, entre Mayo y Septiembre del 2010. Gobierno de Guatemala con el apoyo de la Cooperación Internacional.

- URL, IARNA. 2009. Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009. Las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo. Guatemala CA.

- URL, IARNA. 2004. Perfil ambiental de Guatemala 2004. Informe sobre el Estado del Ambiente y Bases para su Evaluación Sistemática. Guatemala CA.

- URL, IARNA. 2006. Perfil Ambiental de Guatemala 2006. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala CA.

- URL, IARNA. 2012. Perfil ambiental de Guatemala 2021-2012. Vulnerabilidad y Creciente Construcción de Riesgo. Guatemala CA.

- USAID 2013. Estrategias de Adaptación para Zonas Marino Costeras, frente a los impactos del cambio climático en el Caribe del Belice, Guatemala y Honduras. Programa Regional de USAID para el Maneo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicos. Marzo, 2013.

- WWF. 2015. Mareas cambiantes. Metodología para la planificación de la Adaptación climática en zonas marino costeras. Protegidas. (CAMPA).WWF. GLAND SUIZA, 172 PP.IV, 3. Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria

V.3. Agricultura, Ganadería y Seguridad Alimentaria

V. 3. 1. Marco referencial

La variabilidad climática en América Central y El Caribe se traduce en la ocurrencia de sequías e inundaciones. Centroamérica es una región de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. De un registro de 248 eventos ocurridos entre 1930 y 2008, se desprende que los más recurrentes son los hidrometeorológicos (inundaciones, tormentas tropicales, deslizamientos y aluviones), que representan el 85 por ciento del total de los eventos extremos seguido de sequías con 9 por ciento, incendios forestales, 4 por ciento, y temperaturas extremas, con 2 por ciento (CCAD, SICA, 2010).

La seguridad alimentaria es extremadamente vulnerable a la variabilidad climática. Guatemala, en el 2015, ocupó el décimo lugar según el Índice de Riesgo Climático de los países más afectados durante el periodo de 1994-2013 (GERMANWATCH e.V., 2015). Algunos de los impactos más relevantes en este sector se debe a las alteraciones de la precipitación que modifican los periodos de cosecha y siembra, así como a los aumentos en temperaturas que propician la propagación de plagas y enfermedades, situación que pone en riesgo la seguridad alimentaria del 52 por ciento de la población rural que depende de cultivos de maíz y frijol (MAGA, 2013).

Los efectos negativos del cambio climático en el sector agropecuario de Guatemala en los últimos años se han intensificado. Entre los impactos que han sido documentados, se pueden mencionar: Huracán Mitch 1998, Sequía 2001, Tormenta Tropical Stan 2005, que representaron 2910.7 millones de

dólares en daños y pérdidas para este sector (Incluye impacto del terremoto de 1976) (CEPAL, 2010). Aunado a los efectos del cambio climático, la pobreza, desaparición de bosques, pérdida de biodiversidad, monocultivos, urbanización sin planificación e incumplimiento de la normativa vigente, exacerban los efectos negativos que el cambio climático puede provocar en el sector agropecuario y, por ende, la seguridad alimentaria (CEIBA, 2010). La seguridad alimentaria está estrechamente relacionada con la agricultura y la ganadería.

El sector pecuario ha sido afectado significativamente. Producto del impacto de la Tormenta Tropical Stan se reportaron daños por un valor de 178.9 millones de Quetzales derivado de la muerte de 3,300 cabezas de ganado, la pérdida de leche y la suspensión de entrega a la agroindustria debido a la acumulación de producto no comercializado. Para el caso de las familias rurales, se reportó la pérdida de animales de patio, principalmente gallinas y cerdos, hecho que afectó la producción de carne y huevos interrumpiendo el abastecimiento de estos producto durante 8 días en la zona Sur del país (CEPAL, Banco Mundial, Segeplán, 2011).

Para el caso de la infraestructura productiva agrícola y pecuaria, en el 2011, producto de los impactos provocados por la Depresión Tropical 12-E, se reportaron daños en los sistemas de riego por un valor aproximado de 12.8 millones de Quetzales, afectando a 8,363 familias, dejando sin riego 5,045 hectáreas, mientras que para el sector pecuario las pérdidas ascendieron a 0.6 millones de Quetzales (CEPAL, Banco Mundial, Segeplán, 2011).

El sector agroindustrial no ha sido ajeno a los daños y pérdidas ocasionados por eventos climáticos. Las pérdidas ocasionadas por la Depresión Tropical 12-E en el sector azucarero fueron de 252.82 millones de Quetzales, mientras que en el sector cafetalero fueron de 3,149.37 millones. Para el caso de los productores de granos básico a gran escala, las pérdidas estimadas para los cultivos de maíz, ajonjolí, arroz y sorgo fueron de 11,269.55, 1442.55, 355.54 y 155.16 millones de Quetzales respectivamente (CEPAL, Banco Mundial, Segeplán, 2011).

Derivado de las pérdidas y daños ocurridos en el sector agropecuario provocados por los efectos del cambio climático, las familias se ven obligadas a realizar cambios en la dieta con el propósito de aprovechar de mejor manera el uso de recursos económicos y alimenticios, consumiendo menos alimentos y de menor calidad, hecho que incide directamente en el estado nutricional de la población, especialmente de los niños menores de 5 años de edad, provocando que los niveles de desnutrición incrementen y por ende reduzcan las defensas del organismo haciéndolo susceptible a contraer infecciones (UNICEF, 2010). El consumo de maíz para las familias afectadas por sequías disminuye en promedio 6 por ciento y de frijol 8 por ciento en relación a su consumo normal, el cual es de 6.83 lb/día de maíz y 1.23 lb/día de frijol, esta disminución podría incrementarse drásticamente si las familias no encuentran otras alternativas alimenticias[53] (OXFAM, Fondo de Tierras, 2014).

Uno de los principales factores que contribuyen negativamente en la seguridad alimentaria es la concentración de la tierra. La Organización Panamericana de la Salud -OPS-, indica que la desnutrición es 3.2 veces mayor en familias que poseen menos de 3.5 hectáreas de tierra (OPS, 2009). El índice de Gini[54] relacionado con la distribución de la tenencia de la tierra entre el período de 1964 a 2003 refleja que la concentración de la tierra fue alta y se mantuvo, pues el índice pasó de 82.4 a 84.0. En 2003 el 8.0 por ciento de las fincas mayores de 7 manzanas ocupaban el 88.2 por ciento del territorio nacional, en tanto que el 92 por ciento de los minifundios totalizaron el 11.8 por ciento de la tierra (CEPAL, 2010), (IIES, 2013), (FAO, 2010), (OEA, 2005).

Otro de los factores asociados a la inseguridad alimentaria es el incremento de precios de los granos básicos principalmente en las regiones afectadas por inundaciones o sequías. Durante el

53 La media de integrantes de las familias es de 6.1 integrantes.

54 El valor del índice de GINI oscila entre cero y uno. Cuanto más próximo a uno es el índice, mayor es la concentración de la tierra; cuanto más próximo a cero, más equitativa es la distribución de la tierra.

año 2016 se han reportado incrementos en el precio del quintal de maíz (en el mes de junio fue de Q138.00 mientras que en julio fue de Q143.00). Estos incrementos de precio limitan el acceso a alimento de las familias, principalmente las que no cuentan con reservas de alimentos, hecho que provoca aumento en los riesgos de desnutrición (FAO, 2016).

Para la sequía del 2009, la desnutrición aguda global en niños menores de 5 años ascendió a 7.7 por ciento y la desnutrición aguda severa a 5.0 por ciento, porcentaje superior a lo registrado en la Encuesta Materno Infantil del 2002. Para las reservas de granos básicos el problema se ha ido acentuando en el Corredor Seco, repercutiendo en la débil capacidad de las familias a responder ante los efectos del cambio climático, haciéndolas más vulnerables. Esto se refleja en la cantidad de meses de reservas de granos básicos: en los últimos años la reserva ha sido, en promedio, de 2.9 meses para maíz y 2.4 meses para frijol, mientras que en época normal ha sido de 8.5 meses y 4 meses respectivamente (ACH, 2010), (OXFAM, Fondo de Tierras, 2014). En julio de 2016, las familias reportaron no contar con reservas de maíz y frijol (con excepción de las familias de la región norte, que indicaron contar únicamente con reservas de maíz para 0.19 meses) (FAO, 2016).

Las reservas alimenticias se encuentran estrechamente relacionadas con el rendimiento. Durante la sequía del 2009 los rendimientos para maíz fueron de 0.58 t/ha y para el caso de frijol se reportó pérdida total, mientras que los rendimientos normales han sido 1.3 t/ha y 0.32 t/ha respectivamente. Estos valores anteriores significan, para ese año, una reducción en el rendimiento de maíz del 55.4 por ciento y del frijol del 100 por ciento (ACH, 2010).

Considerando lo anterior, se han realizado proyecciones del comportamiento de la temperatura. A esta cuenta, para el año 2030 se prevé en el país un incrementado de la temperatura en 1.5 grados centígrados,[55] lo que provocará que las áreas de cultivo de frijol disminuyan en todos los municipios y surjan nuevas zonas aptas en la Sierra Madre y en los Cuchumatanes. Para el caso del maíz el área cultivable disminuirá principalmente en la zona norte aunque se ganarán áreas en esta misma zona (áreas que actualmente, se encuentra cubierta de bosques que cumple con funciones importantes en términos de la provisión de servicios y la protección de sitios arqueológicos. Para el caso del cultivo de caña de azúcar, se perderán áreas en la planicie del pacífico, en Izabal y en Jutiapa mientras que para el café, el área perdida se dará en las áreas de los municipios que representan mayor proporción de este cultivo. (CGIAR, 2015), (CCAD, SICA, 2010).

Algunas regiones del país podrían beneficiarse del cambio climático debido a que el incremento de la temperatura puede repercutir de manera positiva para la producción de ciertos cultivos. Sin embargo, se podrían suscitar efectos negativos como la aparición de nuevas plagas y enfermedades, así como el aumento de la presión sobre los recursos naturales localizados en áreas protegidas que proveen importantes bienes y servicios (CEPAL, 2010).

En el contexto de la problemática anterior, el país ha asumido compromisos internacionales (ODS, INDC,[56] AICHI, Sendai, entre otros), y ha desarrollado normativas y programas que evidencian el compromiso en reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático en el sector agropecuario y la seguridad alimentaria. Uno de los instrumentos desarrollados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- ha sido el Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de las Economías Campesinas -PAFFEC-, el cual responde a la Política Nacional de Desarrollo Rural. También se ha creado una

55 El escenario A1B considera niveles intermedios de emisiones de Gases Efecto Invernadero, dentro de un rango de escenarios más pesimistas y optimistas.

56 El Estado de Guatemala promueve la reducción transversal de la vulnerabilidad y mejoramiento de los procesos de adaptación en el sector agropecuario y la seguridad alimentaria.

Unidad de Cambio Climático que operativiza la Estrategia de Cambio Climático del MAGA y que además ejecuta acciones en los temas REDD+ en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y el Instituto Nacional de Bosques -INAB-.

En el marco de lo anterior, es necesario definir acciones de adaptación considerando las dinámicas actuales del clima y las tendencias futuras, así también el contexto cultural del país que ofrece aportes importantes para el proceso de adaptación al cambio climático, mediante conocimientos y prácticas que se traducen en sistemas de cultivos tradicionales y ancestrales viables para garantizar la seguridad alimentaria en el país.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la adaptación del sectores agropecuario ante el cambio y la variabilidad climático para fines de garantizar la seguridad alimentaria de la población. Éstas aparecen de manera ordenada como derivadas del objetivo y de los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

V. 3.2. Plan de acción: Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria

Objetivo: Incrementar la producción de alimento (animal y vegetal) a través de la implementación de acciones de adaptación que conlleven a reducir la vulnerabilidad de las familias afectadas por efectos del cambio climático y a garantizar su seguridad alimentaria y nutricional.[57]

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Porcentaje de la producción (Granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor).	Aumentar en 10[61] por ciento la producción de alimentos con énfasis en granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, por medio de la adaptación al cambio climático.	Consolidar y mantener la red de monitoreo de variables meteorológicas para alimentar los modelos climáticos disponibles para el país.	X		Costas del país (inundaciones) Corredor seco (Sequía) Altiplano (Heladas)	Corto	INSIVUMEH	MAGA MARN CONRED Municipalidades Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado Pueblos indígenas
		Diseñar e implementar metodologías de medición, captura y análisis de información para la construcción de índices de adaptación y vulnerabilidad al cambio climático.	X		Nacional	Medio	MARN	MAGA INSIVUMEH SESAN SE-CONRED SEGEPLAN Academia Sector Privado Pueblos indígenas

57 GPNA Eje estratégico: seguridad alimentaria.

58 Meta 11 ODS: Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.

59 PAFFEC Eje estratégico1: Incremento sostenible de la producción familiar campesina para la seguridad alimentaria.

60 PNDRI:Programa de producción de alimentos básicos a nivel comunitario.

61 Esta meta fue validada por el sector. Septiembre de 2016.

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Regular la participación y fortalecer los Sistemas de Alerta Temprana en inseguridad alimentaria y nutricional, pronóstico de cosechas y para zonas agrícolas vulnerables, considerando conocimientos ancestrales.[62]	X		Costas del país (inundaciones) Corredor seco (Sequía) Altiplano (Heladas)	Corto	SESAN MAGA	CONRED Municipalidades Academia Sector Privado organizado Pueblos indígenas
		Realizar estudios de adaptación de los principales cultivos considerando los modelos de simulación y escenarios climáticos disponibles para el país.	X		Nacional	Mediano	MAGA MARN	INSIVUMEH CONRED Municipalidades Academia Sector Privado organizado Pueblos indígenas ICTA
		Fortalecer la capacidad organizativa de los productores para la preparación y atención de emergencias agropecuarias en áreas vulnerables al cambio climático.[63]	X		Costas del país (inundaciones) Corredor seco (Sequía) Altiplano (Heladas)	Corto	MAGA CONRED	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas
		Brindar asistencia técnica a productores agrícolas y pecuarios para la implementación de prácticas de adaptación y conservación de agua y suelo.[64]	X		Nacional	Corto	MAGA	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas

62 PAFFEC Eje estratégico 3: Fortalecimiento institucional.

63 GPNA Eje estratégico: Extensionismo agrícola y rural.

64 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Se ha mejorado la capacidad de adaptación y resiliencia de la población y los ecosistemas ante el cambio climático.

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Brindar asistencia técnica a productores agrícolas y pecuarios para la implementación de medidas de adaptación fitosanitarias y zoosanitarias que consideren prácticas de conocimiento tradicional y ancestral ante el cambio climático.[65]	X		Nacional	Corto	MAGA	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT OIRSA Pueblos indígenas
		Fortalecer el Sistema Nacional de Extensión Rural -SNER- en coordinación con el Sistema de Consejos de Desarrollo.	X		Nacional	Corto	MAGA	Sistema de Consejos de Desarrollo CAMAGRO AGEXPORT Municipalidades Pueblos indígenas
		Implementar programas de producción de cultivos, investigación y transferencia de tecnología en el empleo de prácticas productivas indígenas, ancestrales u otras, plantas nativas, alimenticias y medicinales tolerantes al cambio climático.[66]	X		Nacional	Mediano	SESAN MAGA	MSPAS ICTA Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas

65 GPNA Eje estratégico: Medidas Sanitarias y Zoosanitarias.

66 PNDRI: Programa de investigación y trasferencia de tecnología.

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Fomentar la utilización de semillas criollas y para suelos degradados semillas mejoradas.	X		Nacional	Corto	MAGA ICTA	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas
		Implementar bancos de semilla criolla (maíz, frijol, otros).	X		Nacional	Corto	MAGA ICTA	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas
		Diseñar e implementar programas de producción de especies criollas y mejoradas agropecuarias tolerantes a los efectos del cambio climático con alto valor nutritivo para incorporarlo en la dieta de las familias.[67]	X		Corredor Seco	Mediano	MAGA ICTA	MSPAS SESAN Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas
		Desarrollar planes de ordenamiento agropecuario en función de las dinámicas climáticas y territoriales alineadas a los procesos de ordenamiento territorial existentes.[68, 69]	X		Nacional	Mediano	INAB MAGA CONAP	Municipalidades SEGEPLAN Sistemas de Consejo de Desarrollo Sector Privado organizado Pueblos indígenas

67 GPNA Eje estratégico: Seguridad Alimentaria.

68 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: El 100 por ciento de los municipios cuenta con planes de ordenamiento territorial integral que se implementan satisfactoriamente.

69 PNDRI: Programa de ordenamiento territorial productivo.

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Promover el establecimiento de sistemas agroforestales en las zonas afectadas recurrentemente por efectos del cambio climático.	X	X	Costas del país (inundaciones) Corredor seco (Sequía) Altiplano (Heladas)	Mediano	INAB MAGA CONAP	Municipalidades Academia Sector Privado organizado Pueblos indígenas
		Desarrollar proyectos de riego eficientes en zonas con potencial edáfico.[70, 71]	X	X	Corredor Seco	Mediano	MAGA	Municipalidades Academia Sector Privado organizado Pueblos indígenas
		Realizar estudios de taxonomía de suelos y capacidad de uso de la tierra.[72, 73]	X		Nacional	Mediano	MAGA	Municipalidades Academia Sistemas de Consejo de Desarrollo
		Crear y establecer mecanismos de aseguramiento de la producción agropecuaria.[74]	X	X	Nacional	Largo	MAGA	MINFIN MARN Sistema Bancario Academia CAMAGRO AGEXPORT

70 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Al menos el 50 por ciento de las tierras consideradas como de muy alto y alto potencial para riego poseen sistemas eficientes de riego para la mejora de la productividad Agrícola.

71 GPNA Eje prioritario: Infraestructura de riego.

72 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Asegurar la disponibilidad de tierras con capacidad de uso para la producción de granos básicos que garanticen la seguridad alimentaria.

73 PNDRI: Programa de manejo y conservación de los recursos naturales.

74 PNDRI: Programa de seguro agrícola.

Resultado 1: Se ha incrementado la producción de alimento (granos básicos, cultivos tradicionales y no tradicionales, ganado mayor y menor). [58, 59, 60]

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Promover acciones de acceso a la tierra y su regularización para productores agropecuarios de infrasubsistencia y subsistencia.[75]	X		Nacional	Mediano Largo	FONTIERRA	MAGA RIC RGP SAA Pueblos indígenas
		Establecer programas de incentivos de conservación y protección de suelos.	X		Corredor Seco	Largo	MAGA	MARN SESAN INAB CONAP Sector Privado Pueblos indígenas
		Implementar buenas prácticas agrícolas y de manufactura en la producción agropecuaria.	X	X	Nacional	Corto	MAGA	MARN (CGP+L) Municipalidades Academia Cooperación Internacional CAMAGRO AGEXPORT COGUANOR MINECO

75 PNDRI: Programa nacional de adjudicación de tierras e infraestructura social y productiva.

Resultado 2: Se han reducido las pérdidas y daños provocados por eventos climáticos en el sector agropecuario.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Porcentaje de pérdidas en el sector agropecuario.	Reducir en 5[76] por ciento las pérdidas ocasionadas por efectos del cambio climático en el sector agropecuario.	Implementar buenas prácticas para el manejo post cosecha (granos básicos). [77, 78]	X	X	Nacional	Corto	MAGA	Municipalidades Academia CAMAGRO Pueblos indígenas
		Identificación e Implementación de agro cadenas de valor que permitan transitar de una agricultura de subsistencia hacia una agricultura sostenible.[79, 80, 81, 82]	X		Nacional	Corto	MAGA	MARN ICTA SEGEPLAN Academia Sociedad Civil AGEXPORT CAMAGRO COGUANOR MINECO
		Fortalecer el sistema de monitoreo de información para la captura y análisis de pérdidas y daños por tipo de amenaza.	X		Nacional	Corto	MAGA	MARN CONRED Municipalidades Academia Sociedad Civil Pueblos indígenas

76 Esta meta fue validada por el sector. Septiembre de 2016.

77 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Para el año 2032, reducir en no menos de 25 puntos porcentuales la desnutrición crónica en niños menores de cinco años, (Pág. 385).

78 PNDRI: Programa de infraestructura productiva.

79 PAFEEC Eje estratégico 2. Acceso a mercados e inclusión en cadenas de valor.

80 GPNA Eje estratégico: Encadenamientos Productivos.

81 PNDRI: Programa de fomento a la comercialización indígena y campesina.

82 PNDRI: Programa de encadenamientos productivos.

Resultado 2: Se han reducido las pérdidas y daños provocados por eventos climáticos en el sector agropecuario.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Promover la diversificación agropecuaria adaptada al cambio climático y a zonas agroecológicas.	X		Nacional	Mediano	MAGA	ICTA Municipalidades Academia Sociedad Civil Sector Privado Pueblos indígenas
		Implementar programas de reforestación con especies nativas principalmente en las partes altas de las cuencas para restauración y conservación de suelo y agua.[83, 84]	X	X	Zonas de recarga hídrica	Mediano	CONAP INAB	MARN Municipalidades Academia Sociedad Civil Sector privado Pueblos indígenas
		Implementar tecnología adaptativa en respuesta al cambio climático (Cosecha de agua de lluvia, sistemas de drenaje en zonas inundables, etc.).	X		Nacional	Mediano	MAGA	MARN Municipalidades Academia Sociedad Civil Sector Privado Pueblos indígenas
		Mantener y/o recuperar bosques de galería para la prevención de inundaciones en zonas con potencial agrícola o pecuario.	X	X	Rivera de los cuerpos de agua	Mediano	CONAP INAB	MARN Municipalidades Academia Sociedad Civil Sector privado Pueblos indígenas

83 Meta Plan Nacional de Desarrollo K´atun: El 100 por ciento de las zonas consideradas de muy alta capacidad de regulación y captación hidrológica es protegido y manejado sosteniblemente, con enfoque de cuencas hidrográficas y/o de ordenamiento territorial.

84 PNDRI:Programa de gestión integrada de cuencas y aprovechamiento de recursos hídricos.

Resultado 2: Se han reducido las pérdidas y daños provocados por eventos climáticos en el sector agropecuario.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar planes de contingencia y prevención que minimicen las pérdidas agropecuarias derivadas de la variabilidad climática.	X	X	Nacional	Corto	MAGA CONRED	Municipalidades Academia CAMAGRO AGEXPORT Pueblos indígenas
		Promover acciones con pertinencia cultural que apoyen a solventar la crisis alimentaria durante emergencias provocadas por eventos adversos.[85]		X	Nacional	Al momento de un evento adverso	SESAN MAGA	CONRED MIDES Sector privado Pueblos indígenas

Resultado 3: Se ha aumentado el porcentaje del territorio nacional manejado con enfoque agroecológico sostenible y adaptado a la variabilidad climática.

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Porcentaje de la superficie manejada con enfoque agroecológico (certificaciones).	Aumentar en 15[86] por ciento la superficie manejada con enfoque agroecológico (certificaciones)	Promocionar e incentivar el establecimiento de sistemas productivos agroecológicos.	X	X	Nacional	Mediano	INAB MAGA	ICTA MARN Sector Privado Academia Consumidores Pueblos indígenas
		Levantar la línea base de áreas de producción agroecológica.	X	X	Nacional	Corto	MAGA	Sector Privado Academia Pueblos indígenas

85 PNDRI: Programa de atención a poblaciones vulnerables ante situaciones de emergencia.

86 Esta meta fue validada por el sector. Septiembre de 2016.

Resultado 3: Se ha aumentado el porcentaje del territorio nacional manejado con enfoque agroecológico sostenible y adaptado a la variabilidad climática.								
Indicador del resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en adaptación**	**Impacto en mitigación**	**Territorio priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Promover la certificación de fincas productivas agroecológicas.	X	X	Nacional	Mediano	INAB MAGA	ICTA MARN PRONACOM Sector Privado Academia Consumidores Pueblos indígenas

V. 3. 3. Bibliografía

- ACH. (2010). Situación alimentaria y nutricional en el Corredor Seco de Centroamérica. Guatemala.
- CCAD, SICA. (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático.
- CEIBA. (2010). Impactos del cambio climático en la agricultura guatemalteca con enfásis en los pequeños agricultores. Guatemala.
- CEPAL. (2010). EL estudio de mercado de tierras en Guatemala. Santiago de Chile.
- CEPAL. (2010). Guatemala, Efectos de cambio climático sobre la agricultura. México D.F.: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2010). Istmo Centroamericano: Efectos del cambio climático sobre la agricultrua. México.
- CEPAL, Banco Mundial, Segeplán. (2011). Evaluación de daños y pérdidas sectoriales ocasionados por la Depresión Tropical 12-E noviembre de 2011. Guatemala.
- CEPAL, FAO. (2014). Agrobiodiversidad, agricultura familiar y cambio climático. Santiago de Chile.
- CGIAR. (2015). La agricultura de Guatemala y el Cambio Climático: ¿Dónde están las prioridades de la adaptación? Cambio Climático Agricultura y Seguridad Alimentaria . Guatemala.
- FAO. (2010). Gobernanza en la tenencia de la tierra y recursos naturales en America Central. Santiago de Chile.
- FAO. (2016). Informe mensual sobre la reserva y precio del maíz y frijol del productor.Guatemala.
- GERMANWATCH e.V. (2015). Global Climate Risk Index 2016. Berlin.
- IIES. (2013). Guatemala: Impactos ecónomicos y humanos del cambio climático. Guatemala.
- MAGA. (2013). Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en Guatemala. Guatemala.

- OEA. (2005). El Estado de la Información sobre tenencia de la tierra para la formulación de politicas de tierra en América Latina.
- OPS. (2009). Desnutrición en Guatemala 2009, Situación actual, perspectivas para el fortalecimiento del sistema de vigilancia nutricional. Guatemala.
- OXFAM, Fondo de Tierras. (2014). Evaluación de los daños provocados por la sequía en Guatemala. Guatemala.
- UNICEF. (2010). Guatemala la tormenta perfecta, Impacto del cambio climático y la crísis económica en la niñez y adolescencia . Guatemala.

V. 4. Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas

V. 4 .1. Marco referencial

El informe sobre cambio climático y biodiversidad (IPCC, 2002) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático -IPCC-, menciona que "independientemente del cambio climático, se espera que la biodiversidad disminuya en el futuro debido a presiones múltiples, en particular al aumento del uso intenso de los suelos y la destrucción asociada de hábitats naturales o semi naturales". Además, en este informe se indica que las "presiones más importantes sobre el hábitat son la degradación, la pérdida y la fragmentación; y la introducción de especias invasoras". Con relación a los "ecosistemas boscosos", el IPCC menciona que "van a verse afectados por el cambio climático tanto de forma directa como mediante interacciones con otros factores, tales como el cambio en el uso de los suelos" (IPCC, 2002).

El Banco Interamericano de Desarrollo -BID- (BID, 2014), citando el tercer y cuarto informes del IPCC, indica que el "cambio climático está acelerando procesos naturales de modificación de la biodiversidad, afectando a la vegetación y composición de los ecosistemas así como la distribución y migración de diversas especies animales". Esta situación es alarmante para América Latina, considerando que la biodiversidad de la región está siendo afectada por otros procesos como la deforestación, la degradación de bosques y la caza (BID, 2014).

En relación al tema forestal, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO- (FAO, s.f.), menciona que el cambio climático "podría alterar el crecimiento de los árboles, la frecuencia e intensidad de los incendios y la incidencia de las plagas forestales; también podría aumentar los daños causados a los bosques por condiciones climáticas extremas, tales como sequías, inundaciones y tormentas". Esta misma fuente, establece la importancia de la biodiversidad para la "capacidad de resistencia del ecosistema forestal y la adaptación de las especies forestales al cambio climático" y para "asegurar la función mitigadora de los bosques".

Sobre los potenciales escenarios para las áreas protegidas en el contexto de cambio climático, Cuevas (Cuevas & Taveras, s. f.), indica que el fenómeno de cambio climático "representa una amenaza a la capacidad de las áreas protegidas de cumplir su misión de conservación de la biosfera". También dice que "los pronósticos de cambio en frecuencia, intensidad y espacio de los fenómenos atmosféricos cuestionan los métodos actuales de gestión en muchas áreas, incluidas las áreas protegidas", ya que hay que considerar escenarios complejos que incluyen: pérdida de la biodiversidad; invasión de nuevas especies de plagas; incremento de ocurrencia de incendios e inundaciones; migración de especies; y aumento de las presiones antrópicas como por ejemplo: el consumo, la contaminación y la urbanización.

En el año 2010 se elaboró el informe sobre los efectos del cambio climático para Centroamérica (Corrales, 2010). En él se identifican los siguientes elementos (documentados y proyectados) del cambio climático sobre los ecosistemas y especies: (a) una cuarta parte de los bosques latifoliados se ubican en zonas de impactos severos del cambio climático, de acuerdo a escenarios al año 2050; (b) los cambios futuros en la temperatura y la precipitación podrían alterar la cobertura de nubes y, con ello, afectar gravemente el nivel de vegetación presente en los ecosistemas de bosque nuboso; (c) resultados de estudios en Nicaragua y Guatemala muestran cambios importantes en las zonas de vida para el futuro; (d) bajo escenarios de cambio climático, empleando un modelo biogeográfico, se determinó que los ecosistemas presentes en todos los sistemas nacionales de áreas protegidas de Centroamérica recibirían un impacto del cambio climático, siendo los sistemas de Belice, Guatemala y Honduras los que sufrirían mayor impacto; (e) se reportan declinaciones en las poblaciones de anfibios y reptiles como consecuencia de cambios en las variables de temperatura y precipitación dentro de los bosques; (f) un análisis sobre severidad del cambio climático y riqueza de especies muestra que las zonas más extremadamente críticas se encuentran en Costa Rica y Panamá, aunque todos los países presentan zonas con áreas críticas.

En el contexto nacional, la segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015), citando un estudio sobre biodiversidad y cambio climático del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA-URL, 2011), hace la siguiente síntesis sobre los principales impactos del cambio climático en los ecosistemas y biodiversidad de Guatemala: "se espera la expansión de bosques secos y muy secos, los cuales actualmente cubren cerca del 20 por ciento del país; y para los años 2050 y 2080 su extensión puede incrementarse a 40 por ciento y más de 65 por ciento, respectivamente. Además, existirán condiciones para el aparecimiento y expansión de la zona de vida monte espinoso (zona árida)" (MARN, 2015).

La Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, también indica que la "disminución de la cobertura de los bosques húmedos, muy húmedos y pluviales, los cuales actualmente, cubren casi el 80 por ciento del territorio nacional, extensión que llegará a 60 por ciento y menos de 35 por ciento para los años 2050 y 2080, respectivamente. Esto implica una reducción considerable de los ecosistemas excedentarios de agua. Las regiones con niveles críticos de cambio en Guatemala, en el corto y mediano plazo (2020 y 2050), serán los cinturones este-oeste en el centro de Petén (Arco de La Libertad), la Franja Transversal del Norte y los valles de las cuencas Motagua, Cuilco y Selegua, así como los sistemas montañosos" (MARN, 2015).

La agenda de cambio climático para las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala (CONAP, 2010), identifica los siguientes ecosistemas con mayor vulnerabilidad al cambio climático: ecosistemas de áreas áridas y semiáridas; ecosistemas de humedales; ecosistemas marino costeros; y ecosistemas de montaña. El Instituto Nacional de Bosques, en su agenda institucional de cambio climático (INAB, 2013), cita algunos estudios que identifican los siguientes "impactos potenciales del cambio climático sobre ecosistemas forestales": perturbaciones/mantenimiento de la integridad de los ecosistemas; simplificación/composición de los ecosistemas; movimiento/cobertura de los ecosistemas.

El IPCC, en el informe sobre cambio climático y biodiversidad (IPCC, 2002), indica que en el futuro se observarán tendencias en la disminución de la biodiversidad por múltiples presiones. En Guatemala, la tendencia de disminución de la cobertura forestal ha sido sostenida, perdiendo aproximadamente un 4 por ciento de su cobertura forestal en el periodo 2006-2010, equivalentes a una tasa de deforestación anual de 1.0 por ciento, la cual, de acuerdo con los mapas de cobertura forestal y otros usos de la tierra generados por el GIMBUT, es 20 por ciento menor a la del período 2001-2006.

A pesar de que estos datos muestran que se ha reducido la tasa neta de deforestación, es importante resaltar que la tasa bruta ha aumentado a partir de 1991/96 a la actualidad. La reducción en la tasa neta de pérdida de la cobertura forestal se debe a que la ganancia bruta de cobertura ha aumentado, debido a que la reforestación y la regeneración natural han incrementado a una tasa más rápida que la deforestación bruta.

Este incremento en la cobertura forestal proveniente de reforestaciones y regeneración natural, incluye plantaciones forestales y bosques jóvenes que, desde el punto de vista ecológico, no contienen la misma riqueza en biodiversidad que el bosque natural original. Por otra parte, los servicios de captura de carbono, de regulación del ciclo hidrológico y de retención de suelo no son de la misma magnitud que los proveídos por un bosque natural.

El análisis de la dinámica de la cobertura forestal durante el período 2006-2010, muestra que los departamentos con mayores pérdidas netas de cobertura son, en su orden: Petén, Izabal, Chiquimula, Baja Verapaz y Guatemala (MARN, 2015).

Las causas de la deforestación en el país han variado a lo largo de los últimos años. La presión poblacional y la pobreza tienen un impacto importante en los recursos forestales, principalmente por el cambio de uso la tierra por la creciente urbanización, pero han dejado de ser la causa principal de este problema. Actualmente, la deforestación es masiva, a gran escala, debido al cambio de uso de la tierra, principalmente por actividades agrícolas extensivas como la ganadería, la agricultura de mediana y gran escala (monocultivos); así como por otros problemas como las quemas agrícolas mal controladas (que son la principal causa de los incendios forestales); las plagas y enfermedades; el consumo insostenible de leña; la tala ilegal; las usurpaciones; y el narcotráfico, entre otros.

Con relación a los incendios forestales, en los últimos años se ha incrementado su intensidad y frecuencia, lo cual ha transformado "áreas silvestres en bosques degradados" (SEGEPLAN, 2015). Datos del Sistema de Información Geoespacial para el Manejo de Incendios en la República de Guatemala (Sigma I) indican que, para el período 1998 a 2000, los departamentos más afectados por incendios fueron: Petén, Escuintla, Alta Verapaz, Izabal y Quiché. Además, el MARN menciona que, del 2001 al 2012, los incendios forestales afectaron un área promedio de 9,615 hectáreas/año y los departamentos más afectados fueron: Petén, Escuintla, Alta Verapaz, Izabal y Quiché (SEGEPLAN, 2015). También el informe final de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio menciona que "desde una perspectiva individual, la extracción de leña es vista como una actividad poco destructiva" pero se enfatiza en que el crecimiento poblacional a nivel nacional hace que estas intervenciones sean cada vez más numerosas y se convierten en un elemento que ejerce fuerte presión sobre los recursos forestales del país (SEGEPLAN, 2015).

En cuanto a brotes de plagas y patógenos, corresponden a otra de las principales causas de degradación de los ecosistemas forestales. Es conocido que este hecho puede incrementarse a causa del cambio climático, algunos estudios han documentado el incremento en la incidencia de plagas asociadas a eventos extremos en el clima, como sequías prolongadas, huracanes, lluvias fuertes y fuera de época, entre otros (Vásquez, 2011), así como tendencias hacia la reducción de los periodos de incubación de patógenos causantes de enfermedades de plantas (Hamada y Ghini, 2011). Como resultado de ello se ha determinado que la biomasa en pie de los bosques no podrá aumentar a medida que los brotes de plagas y patógenos sean más frecuentes y prolongados (Kirschbaum & Fischlin, 1996).

Si bien a nivel nacional se han reportado daños por diversas plagas y patógenos en bosques latifoliados y bosques de coníferas, cabe resaltar que recientemente ha tomado principal interés la plaga del gorgojo descortezador de pino (INAB, 2015a). De acuerdo con datos reportados por INAB, para 2015 se reportaron 961.18 ha de bosque natural, regeneración natural y plantaciones afectadas en su mayoría por esta plaga. En respuesta a esta problemática, en

2016 la Dirección de Manejo y Conservación de Bosques de INAB ha elaborado un Plan de contingencia para la detección y control del gorgojo del pino (*Dendroctonus* spp.) en Guatemala, con el objeto de desarrollar acciones orientadas al monitoreo, detección y control del gorgojo, proteger la cobertura forestal y los bienes y servicios asociados a los bosques del país. A la vez, dicho plan ha servido como punto de partida a la emisión del Acuerdo Ministerial 35-2016, a través del cual se ha declarado estado de emergencia fitosanitaria por el incremento significativo del gorgojo de pino dentro del territorio nacional y por la amenaza que representa la condición de la plaga en los bosques de coníferas en la República de Honduras cercanos al territorio nacional (INAB, 2015b, 2016).

Con relación a las Áreas Protegidas, es importante mencionar que la superficie del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP- ha aumentado significativamente durante los últimos 60 años, habiéndose integrando al sistema 328 áreas protegidas al año 2015, lo cual corresponde a una extensión de 3,440,262.74 ha (30.65 por ciento de la extensión territorial del país). Sin embargo, este nivel de crecimiento en número de áreas y extensión de superficie no necesariamente se encuentra asociado con un manejo adecuado de los espacios protegidos. La gestión administrativa que se hace a partir de la figura del "co-manejo", que significa que pueden darse entidades administradoras de áreas protegidas distintas a las del gobierno) no satisface los requerimientos mínimos de conservación planteados en los objetivos de declaratoria de las áreas protegidas (SEGEPLAN, 2014).

La problemática social vinculada al manejo y administración de los recursos naturales, es un tema importante de abordar en el contexto de la adaptación al cambio climático. Actualmente, existe una serie de demandas a nivel nacional en torno a los derechos y la gestión sobre los recursos naturales y sobre la tenencia de la tierra, principalmente en el reconocimiento de los derechos tradicionales y prácticas consuetudinarias en el manejo de recursos naturales. En el presente documento se consideran acciones en torno a la gestión colectiva de los recursos naturales por pueblos indígenas, con la finalidad de consolidar los sistemas de uso, manejo y conservación que constituyen modelos efectivos de adaptación al cambio climático a nivel local.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la adaptación de los recursos forestales, de los ecosistemas y de las áreas protegidas ante la variabilidad y el cambio climático como derivadas del objetivo y de los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

V. 4. 2. Plan de Acción: Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas

Objetivo: Conservar, proteger, restaurar y hacer uso sostenible de los recursos forestales y la biodiversidad de Guatemala para la adaptación al cambio climático.

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Cobertura forestal del país.[87]	Al menos 34 por ciento[88] del territorio nacional se encuentra cubierto por bosques.[89]	Crear mecanismos eficientes de coordinación interinstitucional, así como mejorar y fortalecer capacidades institucionales para la administración de los recursos forestales.[90]	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP Municipalidades	MARN MAGA MINGOB Organismo Judicial Ministerio Público Comunidades Pueblos Indígenas Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Crear plataformas que aborden los vacíos en la legislación nacional en materia forestal que involucren mecanismos de coordinación eficientes a nivel interinstitucional e intersectorial.[91] En coordinación con organizaciones locales, redes y pueblos indígenas.	X	X	Nacional	Mediano	Organismo Legislativo	MARN INAB CONAP MAGA Pueblos Indígenas Organizaciones locales
		Diseñar e implementar una metodología de medición, captura y análisis de información forestal, para la construcción de índices de adaptación y vulnerabilidad.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP MARN MAGA	Academia
		Implementar un sistema de medición, reporte y verificación para recursos forestales, ecosistemas y reducción de incendios forestales.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP MARN MAGA	Academia Sociedad Civil

87 Perfil ambiental de Guatemala, Listado de indicadores bosque (IARNA-URL, 2012).

88 Esta meta fue validada por el sector. Septiembre 2016.Cobertura forestal 2010 (GIMBUT, 2012).

89 Aporta a la meta 15.1 ODS

90 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

91 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Realizar manejo sostenible de los ecosistemas forestales para disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático y mejorar la capacidad de captura de carbono,[92] tomando en cuenta el sistema de gobernanza tradicional en los bosques y territorios indígenas.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP	MARN MAGA Municipalidades Pueblos Indígenas Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Fortalecer las concesiones forestales comunitarias y promover la organización y participación de las comunidades locales y pueblos indígenas en actividades de manejo forestal sostenible.[93]	X	X	Nacional Petén	Corto	CONAP INAB	Comunidades Pueblos indígenas MINGOB MINEX Ministerio Público Organismo Judicial Sociedad Civil
		Fortalecer e implementar esquemas de certificación forestal.[94]	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP	MARN MAGA Academia MINECO Sector Privado organizado
		Fortalecer e implementar esquemas de incentivos orientados a la conservación, protección, restauración y manejo de recursos forestales y la biodiversidad.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP	MINFIN MAGA Pueblos indígenas Municipalidades Sector privado organizado Academia Sociedad Civil IGN RIC

92 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

93 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

94 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Implementar mecanismos para la valoración estratégica de la biodiversidad.[95]	X		Nacional	Corto	CONAP	INAB Academia Sociedad Civil Pueblos Indígenas
		Elaborar e implementar mecanismos eficientes para gobernanza local.[96]	X	X	Nacional	Corto	Municipalidades	CONAP INAB MARN MAGA Consejos de Desarrollo Sector Privado organizado Pueblos Indígenas Sociedad Civil
		Desarrollar líneas de investigación tomando como referencia prioridades establecidas en instrumentos de planificación vinculados a la temática, por ejemplo: Programa Nacional de Investigación Forestal; Agenda Institucional para la reducción de la vulnerabilidad, adaptación y mitigación del cambio climático 2016-2020; Plan Nacional de Desarrollo[97] (CONADUR, 2014) y Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático[98] (MARN, 2015).	X	X	Nacional	Mediano	CONAP INAB SENACYT INSIVUMEH	MARN Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil Pueblos Indígenas

95 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

96 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

97 Ver prioridad denominada adaptación y mitigación al cambio climático (CONADUR, 2014).

98 Ver Investigación sobre el clima y el cambio climático en Guatemala (MARN, 2015).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	Se ha incrementado en un 3 por ciento la cobertura forestal por medio de la restauración ecológica.[99, 100]	Implementación de los lineamientos para la restauración y el manejo forestal considerando la capacidad de uso y el mapa de restauración forestal elaborado por el INAB.[101]	X	X	Nacional	Corto	INAB	CONAP MARN MAGA Municipalidades Sector privado organizado Sociedad Civil Pueblos Indígenas
	Mantener no menos del 2.6 por ciento de la superficie terrestre cubierta por plantaciones forestales.[102]	Promover plantaciones forestales con fines de producción, priorizando tierras con esta capacidad de uso,[103] y considerando las salvaguardas ambientales y sociales.	X	X	Mapa De Restauración Forestal	Corto	INAB	CONAP MAGA Municipalidades Sector Privado organizado Sociedad Civil Pueblos Indígenas
		Implementar proyectos de incentivos forestales para el establecimiento de plantaciones con fines de aprovechamiento sostenible, involucrando a grupos organizados a nivel comunal[104] y pueblos indígenas.	X	X	Nacional	Corto	INAB	CONAP MAGA Municipalidades Comunidades Sector Privado Pueblos Indígenas Sociedad Civil

99 Aporta a la meta 15.1 ODS.

100 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016.

101 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

102 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016. Aporta a la meta 15.1 ODS.

103 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

104 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Establecer plantaciones forestales con fines energéticos en sitios altamente prioritarios y que permitan incrementar la oferta de leña, de acuerdo con los contextos biofísicos y socioeconómicos de la población.[105]	X	X	Nacional	Corto	INAB	CONAP MAGA Municipalidades Comunidades Pueblos indígenas Sector Privado organizado Sociedad Civil
	2 por ciento de incremento de la superficie bajo la categoría de manejo de bosques comunal.[106]	Actualizar e implementar la estrategia nacional para el manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales.	X	X	Tierras Comunales	Corto	CONAP INAB RIC	MARN OJ Comunidades Pueblos Indígenas Municipalidades Sociedad Civil
		Fortalecer los procesos vinculados a la certeza jurídica de tierras comunales.	X	X	Nacional	Corto	RIC	CONAP INAB MARN OJ Comunidades Pueblos Indígenas Municipalidades Sociedad Civil
		Implementar mecanismos que promocionen, desarrollen y transfieran conocimientos científicos y tradicionales colectivos, (pueblos Mayas, Garífunas, Xinkas y Mestizos) asociados a la diversidad biológica.	X	X	Nacional	Corto	CONAP INAB	MARN Academia Sociedad Civil Pueblos Indígenas
		Reconocer, promover y aplicar derechos y prácticas consuetudinarias en el manejo de recursos naturales.[107]	X	X	Nacional	Corto	CONAP INAB MARN	Comunidades Pueblos indígenas Municipalidades Sociedad Civil

105 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

106 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016. Bajo la categoría actual de Parque Regional Municipal y Bosque Comunal.

107 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Identificar y aplicar saberes ancestrales de los pueblos indígenas en las prácticas de adaptación en el sector agropecuario y de conservación de ecosistemas.[108]	X		Nacional	Corto	MAGA CONAP INAB MARN	Comunidades Pueblos indígenas Municipalidades Academia Sociedad Civil
		Crear y aplicar mecanismos que permitan la investigación, promoción, respeto y protección de los conocimientos tradicionales y ancestral de los pueblos indígenas relacionado con la diversidad biológica para mejorar la adaptación al cambio climático.[109]	X		Nacional	Corto	CONAP INAB MARN	Comunidades Municipalidades Academia Sociedad Civil Pueblos Indígenas
	Menos del 14[110] por ciento de las especies se encuentra en peligro de extinción.	Fortalecer e implementar la Estrategia Interinstitucional de Combate a la Tala Ilícita.	X	X	Nacional	Mediano	INAB CONAP	Pueblos indígenas Municipalidades MARN MINGOB Ministerio Público Organismo Judicial Municipalidades Sistema de Consejos de Desarrollo Sector Privado organizado
		Manejo *ex situ* de fauna y flora que son vulnerables y amenazados por el cambio climático.[111]	X		Nacional	Corto	CONAP	Sociedad Civil MINECO Sector Privado organizado Academia

108 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

109 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

110 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016.

111 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	No más del 5 por ciento del área incorporada al manejo forestal y bajo conservación se encuentran libres de incendios forestales.[112]	Fortalecer e implementar la Estrategia Nacional de Manejo de Fuego.	X	X	Nacional	Corto	SIPECIF	Academia Sociedad Civil Sector privado organizado Pueblos indígenas
		Fortalecer las capacidades financieras, de Gestión y Coordinación del Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales –SIPECIF-.	X	X	Nacional	Corto	MINFIN	CONAP INAB MARN
		Establecer e implementar un sistema de alerta temprana que permita la detección y control en tiempo oportuno de incendios forestales, con participación y coordinación con grupos organizados en las comunidades y las municipalidades.	X	X	Nacional	Corto	SIPECIF	Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado Pueblos Indígenas
		Identificar e implementar alternativas a la agricultura de corta y quema para evitar incendios forestales y degradación de los ecosistemas por la actividad antrópica y deterioro de los recursos naturales.[113]	X	X	Nacional	Corto	MAGA	CONAP INAB MARN Sociedad Civil Municipalidades Sector privado organizado Pueblos indígenas

112 Aporta a la meta 15.1 ODS.

113 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	No más del 5 por ciento del área incorporada al manejo forestal y bajo conservación es afectada por plagas y enfermedades.[114]	Definir e implementar la Estrategia Nacional de Sanidad Forestal.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP	MARN Academia Sector Privado organizado Municipalidades Pueblos indígenas Sociedad Civil
Porcentaje del territorio nacional que se encuentra bajo áreas protegidas.[115]	Aumentar en 1 por ciento la superficie del SIGAP.[116]	Incrementar la extensión y número de áreas protegidas, priorizando las áreas del SIGAP que presentan vacíos de conservación,[117] y promover la inclusión de nuevas categorías de manejo de áreas de gestión colectiva desde la cosmovisión de los pueblos indígenas.	X	X	Nacional	Mediano	CONAP	INAB MARN Municipalidades Comunidades Sector Privado organizado Sociedad Civil Pueblos Indígenas
		Implementar corredores biológicos para el establecimiento de áreas de escape que incluya conservación, restauración y manejo de agro biodiversidad.[118]	X	X	Nacional	Mediano	CONAP MAGA MARN INAB	Municipalidades Pueblos indígenas Comunidades Sector privado organizado Sociedad Civil
		Aumentar la cobertura de los ecosistemas forestales estratégicos vulnerables al cambio climático.	X	X	Nacional	Corto	INAB CONAP	MARN Municipalidades Comunidades Pueblos indígenas Sector Privado organizado Sociedad Civil

114 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016. Aporta a la meta 15.1 ODS.

115 Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua 2011-2013 (MARN, 2010).

116 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016. Aporta a la meta 15.4 ODS.

117 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

118 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
	Superar los 600 puntos[119] en la efectividad de manejo del SIGAP.[120]	Incrementar la inversión (pública y privada) en un 50 por ciento para mejorar la efectividad de manejo y conservación de las áreas protegidas.[121]	X	X	Nacional	Mediano	MINFIN	CONAP INAB MARN
		Elaborar planes de ordenamiento territorial en los que se considere el manejo integrado de cuencas, el paisaje productivo y los corredores biológico,[122] respetando los derechos consuetudinarios, con la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas.	X	X	Nacional	Mediano	CONAP	INAB MARN MAGA Municipalidades Comunidades Pueblos indígenas Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Participación de las municipalidades y autoridades indígenas, donde existan, en la coadministración de áreas protegidas.[123]	X	X	Áreas Municipales	Corto	CONAP Municipalidades	Autoridades indígenas AGAAI INAB MARN Sociedad Civil
		Fortalecimiento de los sistemas de conservación de germoplasma vegetal como estrategia de adaptación e identificación de variedades promisorias para la adaptación al cambio climático.[124]	X	X	Nacional	Corto	CONAP	MAGA INAB MARN Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado Pueblos indígenas

119 Meta validada por el sector. Septiembre de 2016.

120 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014); aporta a la meta 15.4 y 15.9 ODS.

121 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

122 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

123 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

124 Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014).

Resultado 1. Se han generado bienes económicos y ambientales para la población que han contribuido a reducir la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Elaborar líneas base de distribución geográfica de poblaciones de especies indicadoras de flora y fauna que permitan el monitoreo del comportamiento de la biodiversidad (desplazamiento de poblaciones de flora y fauna, incluyendo plagas y enfermedades).[125]	X	X	Nacional	Corto	CONAP	INAB MARN Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado Pueblos Indígenas
		Establecer e implementar instrumentos y estrategias que minimicen las oportunidades de introducción y adaptación de especies exóticas a ecosistemas.[126]	X	X	Nacional	Corto	CONAP	INAB MARN MAGA Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Analizar y actualizar instrumentos de gestión de las áreas del SIGAP para fortalecer los vacíos de planificación sobre cambio climático.	X	X	Nacional	Corto	CONAP	INAB MARN SEGEPLAN Sociedad Civil Municipalidades Comunidades Pueblos indígenas Sector Privado organizado
		Crear espacios de formación y diálogo permanente y mecanismos de participación en la gestión del territorio y toma de decisiones para asegurar la gobernanza de las áreas protegidas.	X	X	Nacional	Corto	CONAP	INAB MARN MINGOB Procuraduría de Derechos Humanos Organismo Judicial Comunidades Pueblos indígenas Consejos de desarrollo Municipalidades Sector privado organizado Sociedad Civil

125 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

126 Segunda comunicación nacional sobre cambio climático (MARN, 2015).

V. 4. 3. Bibliografía

- BID. (2014). El Desafío Climático y de Desarrollo en América Latina y el Caribe: Opciones para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.
- CONADUR. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- CONAP. (2009). Estrategia nacional para el manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- CONAP. (2010). Agenda de Cambio Climático para la Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- CONAP. (2010). Agenda de cambio climático para las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- CONAP. (2012). Estrategia Nacional de Diversidad Biologica y su Plan de Acción 2012-2022. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Corrales, L. (2010). Informe final: Efectos del Cambio Climático para Centroamérica.
- Cuevas, E., & Taveras, M. (s. f.). Areas Protegidas y Cambio Climático: perspectivas legales y acciones de gestión en República Dominicana. República Dominicana.
- FAO. (s.f.). La FAO, los bosques y el cambio climático. Roma, Italia.
- Hamada, E., y Ghini, R. (2011). Impacts of climate change on plant deseases and pest in Brazil. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2*, 195-205.
- IARNA-URL. (2011). Cambio climático y biodiversidad. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- IARNA-URL. (2012). Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012: vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- INAB. (2013). Agenda institucional de cambio climático 2013-2016. Ciudad de Guatemala, Guatemala. INAB. (2015a). *Resumen de plagas forestales 2015*. Departamento de Protección Vegetal, Dirección de Manejo y Conservación de Bosques.
- INAB. (2015b). Informe de Labores 2015 del Instituto Nacional de Bosques. Recuperado de http://186.151.231.167/Documentos/Memo_Labo/Informe%20de%20Labores%20INAB%202015.pdf
- INAB. (2016). *Plan de contigencia para la detección y control del gorgojo del pino* (*Dendroctonus* spp.) en Guatemala. pp. 16.
- IPCC. (2002). Cambio Climático y biodiversidad. Documento técnico V del IPCC.
- MARN. (2010). Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua 2011-2013. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Kirschbaum, M., & Fischlin, A. (1996). Climate change impact on forest. In Kirschbaum, M., Fischlin, A., Cannell, M., Cruz, R., Galinski, W., Cramer, W., Alvarez, A., & Austin, M. (Eds.) *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Cambridge: Cambridge University Press.

- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

- Vásquez, L. (2011). Cambio climático, incidencia de plagas y prácticas agroecológicas resilientes. En R. Vargas, y Funes-Monzote (Comp.) *Innovación Agroecológica, adaptación y mitigación del cambio climático*. La Habana, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

- SEGEPLAN. (2015). Informe final de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

V. 5. Infraestructura

V. 5. 1. Marco referencial

En las últimas décadas, Guatemala ha sido afectado por eventos hidrometereológicos que han ocasionado pérdidas tanto de vidas humanas como materiales en todo el territorio nacional. El Huracán Mitch, ocurrido en 1998, dejó daños en la infraestructura educativa, vial, de salud y de otros sectores.

La infraestructura educativa sufrió considerables pérdidas como consecuencia del Huracán Mitch: 311 escuelas, 27 centros educativos que quedaron completamente destruidos y 175 semi-destruidos; 111 centros que sufrieron inundaciones y 73 planteles que fueron habilitados como albergues. La cuantificación de pérdidas en este rubro se estimó en 51.8 millones de Quetzales (7.851 millones de dólares) (FIS, 1,999). Los departamentos que presentaron más daños en su infraestructura educativa fueron Izabal (19 por ciento del total), Sololá (16.3 por ciento) y Guatemala (10.6 por ciento); seguidos por Alta Verapaz (7.9 por ciento) y Santa Rosa (7.2 por ciento). Los departamentos menos afectados en su infraestructura fueron Huehuetenango y Baja Verapaz. En cuanto al sector salud, los daños resultaron más significativos en mobiliario y equipo.

Para el caso de la infraestructura vial, resultaron con daño 121 puentes, 90 tramos de carreteras y 34 tramos de caminos rurales, con pérdidas de alrededor de 116 millones de dólares. En relación al sector de manufactura, se estimaron daños por 18.7 millones de dólares y en el turismo por 15 millones de dólares (FIS, 1,999).

Otro fenómeno ocurrido en el 2005 fue la Tormenta Tropical Stan, que también provocó daños en la infraestructura del país. Los daños en infraestructura urbana se estimaron en un 12 por ciento en veredas o andenes (a Q.100 el m^2), acometidas de agua (Q.500), acometidas de saneamiento (Q.200) y acometidas de energía eléctrica (Q.700) (CEPAL, 2005).

Por otro lado, el impacto total sufrido por el sector salud debido a la presencia de la Tormenta Tropical Stan en el país bordeó los 102 millones de Quetzales (elementos de este tema se pueden complementar con la información consignada para Salud Humana en el Capítulo V.1). Otro sector que experimentó un impacto negativo es el del turismo por causas que van más allá de la destrucción física de infraestructura y las pérdidas de negocio. Los principales daños directos la tormenta tropical Stan se produjeron en la infraestructura de 24 hoteles; los daños directos fueron estimados en 2 millones de Quetzales (CEPAL, 2005).

En cuanto al sector energía eléctrica, los daños y pérdidas sumaron 38.4 millones de Quetzales por los daños a la infraestructura de transmisión y distribución más que en la generación. A estos se les debería agregar las pérdidas por la reducción en las ventas, reducción en la capacidad de transmisión y distribución y los costos incurridos por la emergencia. En general, con la Tormenta Tropical Stan, en términos de sectores, el impacto se concentró en orden de magnitud decreciente en la infraestructura (el 45 por ciento), en los sectores productivos (el 27 por ciento) y los sectores sociales (15 por ciento) (CEPAL, 2005).

En ese contexto, es imperativo que el país desarrolle medidas y normas para la infraestructura que garanticen una mayor resistencia a diversos efectos derivados del cambio climático, así como para tomar acciones concretas para responder a lo establecido en el inciso "e" del artículo 15 de la LMCC. Allí se preceptúa que el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda -CIV-, las municipalidades e instituciones públicas correspondientes apliquen los estándares de diseño y construcción que tomen en cuenta la variabilidad y el cambio climático de acuerdo a las características y vulnerabilidad de las diferentes regiones. Dentro de los principales problemas que se tienen es que no se cuenta con un plan de ordenamiento territorial en cada municipio, sobre todo en los más vulnerables a los desastres naturales provocados por el cambio climático.

Por otro lado, el sector infraestructura posee debilidades como la falta de indicadores para la medición de las acciones tanto cuantitativas como cualitativas. Otra debilidad es la falta de comunicación y coordinación entre los entes del gobierno central. Como lo menciona la Política Nacional de Cambio Climático, "el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, como ente rector en el tema ambiental y de recursos naturales, debe coordinar y generar sinergia con otras instituciones gubernamentales vinculadas con la problemática del cambio climático"; en este caso, con el CIV para así poder realizar proyectos, establecer metas, indicadores y temas de investigación acerca del sector, lo cual en la actualidad es inexistente.

Como respuesta del Estado de Guatemala ante el tema de infraestructura, riesgo y cambio climático se encuentra el Acuerdo 06-2011 (Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres en Guatemala) de la Coordinadora Nacional de Reducción de Riesgos y Desastres -CONRED-, en el que se hace referencia a la necesidad de crear un "marco político nacional para la reducción de desastres que exige planes y proyectos en todos los niveles administrativos desde el nivel nacional, hasta el nivel local", con lo cual se lograría sinergias entre los diferentes entes estatales, municipales e iniciativa privada para poder trabajar conjuntamente en beneficio de la nación.

Actualmente, el sector construcción se rige por normas y estándares de diseño de construcción de obra física de origen internacional y nacional. Entre los primeros se encuentran: las normas de la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASTHO) y las normas ASTM International, que es necesario adecuar/adaptar a las condiciones de país. Entre las principales normas nacionales, se pueden citar: las normas generadas por la Comisión Guatemalteca de Normas -COGUANOR-; las Normas de Reducción de Desastres -NRD1, NRD2, y NRD3- (que son normas de seguridad estructural de edificios y obras de infraestructura desarrolladas por la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica -AGIES-) y el Análisis de Riesgos en Proyectos de Inversión Pública -AGRIP-. En este contexto es necesario señalar la importancia de mejorar los mecanismos de supervisión en la construcción que permitan asegurar que las obras sean construidas de acuerdo a lo planificado.

También debe mencionarse la existencia de importantes instrumentos legales, tales como la figura de las Evaluaciones de Impacto Ambiental -EIA- (artículo 8 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Decreto 68-86 del Congreso de la República y el Acuerdo Gubernativo 137-2016, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental) que son obligatorias de realizar previo al desarrollo de cualquier obra, proyecto o actividad relacionada con la infraestructura. En este contexto se debe señalar lo establecido en el Código Municipal, que señala que son las municipalidades las que emiten las licencias de construcción. No obstante, en la actualidad son pocas las municipalidades que cuentan con reglamentos para la construcción que tomen en consideración los nuevos desafíos que presenta la variabilidad y el cambio climático.

Se puede deducir que, en conjunto, los desastres hidrometeorológicos producen un impacto al país que se

traducen en la pérdida de millones de Quetzales, así como pérdidas humanas y deterioro ambiental y social, muchas veces irreparable. Los siguientes elementos se deben tomar en consideración para la definición de acciones estratégicas que promuevan la adaptación de la infraestructura a los efectos del cambio climático, sin romper la estructura de patrones culturales de los pueblos indígenas y comunidades, cuyos derechos se garantizan mediante procesos de consulta, consentimiento previo, libre e informado y las salvaguardas contenidas en el artículo 3 de la LMCC:[127]

- Las líneas de la red de transporte de energía en Guatemala posee 1,162 kilómetros aproximadamente, con capacidades entre 138 kV y 400 kV.

- Guatemala cuenta con al menos 13 puestos fronterizos terrestres y 3 puertos marítimos en funcionamiento, en los cuales circulan flujos de comercio, peatones y vehículos de todo tipo. Por otro lado, cuenta con dos aeropuertos principales: La Aurora y Mundo Maya y cinco aeropuertos regionales (Puerto Barrios, Cobán, Puerto San José, Retalhuleu y Poptún). A pesar de los progresos observados por el país en este sector, aun se observan limitaciones y deficiencias bastante pronunciadas en materia de cobertura, inversiones físicas, altos costos, falta de competencia, calidad de la infraestructura y su distribución desigual en el territorio nacional (SEGEPLAN, 2014).

- En el área de construcción de vivienda es necesario considerar la amenaza del cambio climático en cuanto a diseño y riesgo de complejos habitacionales, considerando que no se toma en consideración o cumple con los criterios derivados de un ordenamiento territorial, situando complejos habitacionales en zonas de riesgos a desastres naturales relacionados al cambio climático.

- El sistema de salud guatemalteco se compone de una gran diversidad de actores, como el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- (que cuenta con al menos 1,367 instituciones prestadoras de servicio), el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, las municipalidades, las universidades, entidades formadoras de recurso humano, entidades privadas, organizaciones no gubernamentales -ONGs-, organizaciones comunitarias, agencias de cooperación y los colegios profesionales. Los actores deberán considerar la vulnerabilidad de la infraestructura actual, tomando en cuenta la amenaza ante los efectos del cambio climático en sus reglamentos o normativa de diseño.

- Agua y saneamiento (alcantarillado y agua potable), se debe incluir a las secciones de agua y saneamiento de las municipalidades para que puedan dar su opinión y aportar algún tipo de estrategia en la normativa de diseño de alcantarillado y abastecimiento de agua para las ciudades, pueblos y caseríos. Asimismo, es necesario la participación activa del Instituto Nacional de Fomento Municipal -INFOM- en la revisión de las normas de la guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales, ante el cambio climático.

- En Guatemala, se debe considerar la implementación de tecnologías eficientes en el riego y drenaje, optimizando el uso y reúso hídrico para fines agropecuarios, mediante alianzas estratégicas con instituciones y/o universidades para el desarrollo de proyectos de riego y drenaje tomado en cuenta la vulnerabilidad del país ante los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos.

- El sistema de oleoductos en el país está formado por 500 km de largo, aproximadamente, con tuberías de entre 12 y 10 pulgadas, está dividido administrativamente en 2 zonas, (oleoducto del norte y oleoducto del sur).

127 Consultar Capítulo "Principios y Lineamientos" del PANCC

- Actualmente, el país cuenta con 26 presas para la generación de energía eléctrica. Cada una de éstas cuenta con un plan de preparación ante emergencias que debe ser revisado y actualizado para incluir en sus lineamientos de diseño los efectos ante eventos hidrometereológicos extremos derivados del cambio climático.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la adaptación de la infraestructura a los efectos de la variabilidad y cambio climático. Éstas aparecen de manera ordenada, como derivadas del objetivo y los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

V. 5. 2. Plan de Acción: Sector infraestructura

Objetivo: Mejorar y construir infraestructura socio-vital (sistemas de saneamiento básico) y estratégica (escuelas, carreteras, puentes, hospitales, etc.) considerando en el diseño la variabilidad climática, la gestión de riesgo y la vulnerabilidad y planes de ordenamiento territorial.[128]

Resultado 1: Infraestructura socio-vital y estratégica ha sido construida y mejorada considerando estándares de construcción de adaptación al cambio climático .

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
a) Número de municipalidades que cuentan con reglamentos de construcción. b) Número de infraestructura social-vital y estratégica que incluye estándares de construcción que consideran factores de riesgo, cambio climático y ordenamiento territorial en el ciclo de vida del proyecto (pre-inversión, inversión, post-inversión). c) Número de infraestructura social-vital y estratégica dañada o afectada por eventos extremos.	a) Aumentar anualmente las municipalidades que cuentan con reglamentos de construcción.[129] b) Aumentar en un 5 por ciento la infraestructura estratégica,[130] principalmente la red vial, que incluya estándares de construcción que consideran factores de riesgo, cambio climático y ordenamiento territorial en el ciclo de vida del proyecto (pre-inversión, inversión, post-inversión). c) Reducir en un 5 por ciento[131] la infraestructura de la red vial afectada por eventos extremos.	Actualizar y aplicar estándares y regulaciones de construcción y mantenimiento para infraestructura social-vital y estratégica, considerando además las toponimias, los sistemas propios y locales de construcción culturalmente apropiados	X		Nacional	Corto	Municipalidades (Reglamentos de construcción) CIV (en lo que corresponde a estructura estratégica de la socio vital)	UNEPAR SE-CONRED CEPREDENAC AGIES Sociedad Civil Sector Privado Organizado Academia Pueblos Indígenas COGUANOR
		Desarrollar mecanismos de verificación de la inclusión de estándares de construcción de infraestructura social-vital estratégica en el ciclo de proyectos (pre-inversión, inversión, post-inversión).	X		Nacional	Mediano	Municipalidades CGC MARN	CIV CONRED INFOM MINEDUC Municipalidades Academia Sector Privado Organizado SEGEPLAN ANAM
		Desarrollar o actualizar reglamentos Municipales de Construcción.	X		Nacional	Corto	Municipalidades	CIV Sector Privado Organizado Sociedad Civil
		Desarrollar metodologías y aplicar evaluaciones de daños y pérdidas ante la ocurrencia de eventos adversos que afecten la Infraestructura social-vital y estratégica.	X		Nacional	Cuando ocurra un evento adverso	SEGEPLAN MARN	INSIVUMEH CONRED Sector Privado Organizado Academia Sociedad Civil

128 La matriz responde a los siguientes instrumentos: Objetivos de Desarrollo Sostenible: 9, 11 y 13, Plan Nacional de Desarrollo Katún 2032: Infraestructura para el desarrollo, adaptación y mitigación frente al cambio climático, Gestión sostenible de los recursos hídricos para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales. INDC: El Estado de Guatemala promueve la reducción transversal de la vulnerabilidad y mejoramiento de los procesos de adaptación en el sector Infraestructura.

129 Esta meta fue definida por el sector. Septiembre de 2016.

130 Esta meta fue definida por el sector. Septiembre de 2016.

131 Esta meta fue definida por el sector. Septiembre de 2016.

Resultado 1: Infraestructura socio-vital y estratégica ha sido construida y mejorada considerando estándares de construcción de adaptación al cambio climático .

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Implementar mecanismos de verificación del cumplimiento de licenciamiento ambiental en la infraestructura social-vital y estratégica.	X		Nacional	Corto	MARN CIV Municipalidades	CONAP INAB IDAEH
		Desarrollar e implementar un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación –MRV- del comportamiento de las amenazas que afectan la infraestructura social-vital y estratégica.	X		Nacional	Corto	CONRED	MSPAS MINEDUC Consejos de Desarrollo CIV CONRED MARN MAGA INAB CONAP Sociedad Civil Academia
		Diseñar e implementar metodologías de captura, medición y análisis de vulnerabilidades de la infraestructura socio-vital y estratégica para la construcción de índices de adaptación y vulnerabilidad a través del SNICC.	X		Nacional	Corto	MARN	CIV INSIVUMEH Autoridades de cuenca Mancomunidades Municipalidades Academia Sector Privado Organizado
		Desarrollar inventarios de infraestructura social-vital y estratégica.	X		Nacional	Corto	CIV Municipalidades CGC	Municipalidades Sector Privado Organizado Academia
		Desarrollar e implementar planes de contingencia por tipo de evento extremo enfocados a la infraestructura social-vital y estratégica.	X		Nacional	Corto	SE-CONRED	CONRED Municipalidades

Resultado 1: Infraestructura socio-vital y estratégica ha sido construida y mejorada considerando estándares de construcción de adaptación al cambio climático .								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Fortalecer y ampliar los sistemas de alerta temprana en zonas de alto riesgo a eventos hidrometeorológicos extremos.	X		Nacional	Corto	INSIVUMEH SE-CONRED	CIV MARN Municipalidades Sociedad Civil Academia Cuerpos de Bomberos
		Fortalecer programas de atención a caminos rurales comunitarios post- eventos climáticos	X		Nacional	Corto plazo	CIV	Municipalidades Pueblos Indígenas
		Desarrollo de mecanismo de transferencia de riesgo para infraestructura socio-vital y estratégica (seguros, reaseguro, fianzas y pago por daños) que permitan contar con disponibilidad financiera para rehabilitar infraestructura de salud.)			Nacional	Mediano	CIV	MINFIN
		Realizar mapeos de zonas de alto riesgo con recurrencia a desastres	X		Nacional	Corto	CONRED	Municipalidades CIV IGN

V. 5. 3. Bibliografía

- CEPAL. (2005). Efectos en Guatemala de las LLuvias Torrenciales y la Tormenta Tropical Stan, Octubre 2005.
- FIS. (1,999). Evaluacion Operacion de Emergencia Huracan Mitch. Guatemala: EMOP/6079.
- SEGEPLAN. (2014). Plan Nacional de Desarrollo Katun. Guatemala

V. 6. Gestión integrada de los recursos hídricos

V. 6. 1. Marco referencial

El cambio climático no se limita únicamente al aumento de la incidencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos. Se refleja en el aumento de enfermedades, en la disminución de la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, en la reducción de la producción de alimentos y su calidad, y en los efectos en la infraestructura básica y de servicios. Esto ocasiona serios impactos económicos y socio ambientales (SEGEPLAN, Plan Nacional de Desarrollo Katun: Nuestra Guatemala 2032, 2014).

En Guatemala, se ha reconocido la necesidad de gestionar de manera integrada las cuencas hidrográficas y el recurso hídrico con la finalidad de viabilizar el acceso al agua para los diferentes usos y favorecer la regulación natural del ciclo hidrológico. Para lograr estos fines, deben subsanarse problemas que van desde la degradación de las zonas de recarga hídrica y fuentes de agua, el deterioro de la calidad del agua, la falta de ordenamiento de los diferentes usos y su deficiente uso en su utilización por los diferentes actores, la ausencia de planificación hidrológica y de obras hidráulicas, hasta vacíos institucionales y legales para la gestión integral del recurso (MARN, Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua, 2010).

El enfoque de cuencas se orienta principalmente a la protección y al mejoramiento de la disponibilidad y la calidad de las fuentes de agua. La Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009), dentro de sus áreas de incidencia menciona la gestión integrada de los recursos hídricos, indicando que en el país esta gestión debe incluir las necesidades de la población y de los ecosistemas para la planificación, manejo y protección de las zonas de recarga hídrica y el aprovechamiento del agua. También, debe mejorarse la disponibilidad en la distribución de agua y se deben adoptar las medidas y prácticas necesarias para enfrentar el cambio climático (MARN, 2009).

Según la Segunda Comunicación de Cambio Climático (MARN, 2015), el país cuenta con una alta disponibilidad hídrica (aproximadamente 93,388.50 millones de metros cúbicos anuales de agua dulce) que se da en función del régimen ordinario del ciclo hidrológico. Esta disponibilidad, sin embargo, no redunda necesariamente en bienestar para la población en general. La mayor disponibilidad hídrica a nivel nacional se concentra, principalmente, en la vertiente del Golfo de México (49 por ciento), en donde se encuentran ríos de gran tamaño, tales como Salinas, La Pasión, Ixcán y San Pedro. La vertiente del Pacífico, concentra el 24 por ciento del volumen disponible de agua; está compuesta por 18 cuencas con abundantes sistemas lacustres cuyo espejo de agua tiene una extensión de 41,289.3 hectáreas. La vertiente del Atlántico, concentra el 34 por ciento del volumen disponible de agua; está integrada por 10 cuencas y el espejo de su sistema lacustre alcanza las 61,359.3 hectáreas (MARN, Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua , 2010).

A pesar de esta alta abundancia, se estima que solo se aprovecha cerca de un 16.4 por ciento del total del agua debido, principalmente, a la alta irregularidad en la disponibilidad de este recurso, inducida, sobre todo, por la alteración y el comportamiento del ciclo hidrológico.

En el país, la utilización del agua para distintos usos alcanzó en 2006 cerca de 9,596 millones de metros cúbicos. Los principales usuarios fueron: la agricultura y ganadería (41 por ciento); la industria (4 por ciento); el suministro de agua potable (9 por ciento) y la energía (46 por ciento) (MARN, Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua , 2010). En relación con la cobertura y calidad de servicios de agua potable y saneamiento, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI- (INE, 2006), el 95 por ciento de los hogares urbanos estaban conectados a una red de agua y, en el caso de los hogares rurales, un 82 por ciento. Por otro lado, en términos de calidad del agua, según ENCOVI 2006, solo una cuarta parte del agua que llega a las áreas urbanas recibe algún tipo de tratamiento de desinfección (INE, 2006). Según el Informe de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (SEGEPLAN, 2015) en cuanto al acceso al agua y saneamiento ambiental, la meta para el 2015 era que de cada 10 hogares 8 tuvieran acceso a fuentes mejoradas de agua. Sin embargo, el informe indica que solamente se llegó a 7 de cada 10 hogares.

De acuerdo a la Segunda Comunicación de Cambio Climático (MARN, 2015), los escenarios de disponibilidad hídrica para las próximas décadas (2030, 2050, 2070 y 2090), son de disminución del recurso en los departamentos de Baja Verapaz, Sacatepéquez, Totonicapán, Chimaltenango, Guatemala, El Progreso, Zacapa, Jutiapa, Chiquimula, sur de Quiché, y sur de Huehuetenango. Se espera una disminución de los acumulados de lluvia de hasta un 50 por ciento en la zona semiárida del país (Corredor seco).

Con respecto a la capacidad instalada de Guatemala para regular y almacenar el agua, cabe indicar que el índice estacional de almacenamiento equivale a un 1.5 por ciento del capital hídrico del

país (esto es, unos 475 millones de metros cúbicos de agua, de los que la presa de Chixoy representa un 96 por ciento). Esto significa que el país posee precarias posibilidades para asegurar la dotación de agua para las diversas demandas y para una gestión apropiada de los riesgos naturales, lo cual impacta en la salud, el ambiente y las oportunidades productivas (SEGEPLAN, Plan Nacional de Desarrollo Katun, 2014).

En ese marco, los actores relacionados a esta área temática han evidenciado la necesidad de ejecutar acciones de adaptación para la gestión integral de las cuencas hidrográficas y recursos hídricos, ya que no existe una normativa regulatoria e instancia responsable para abordar la gestión integral en el país. La misma Política Nacional de Cambio Climático menciona que debe impulsarse la responsabilidad socio ambiental de todos los actores, lo que implica fomentar esta responsabilidad en lo referente a la gestión de los recursos hídricos.

Guatemala también enfrenta deficiencias importantes en materia de la gobernanza del agua. La ausencia de un marco legal, así como los débiles procesos de institucionalización de políticas dirigidas al aprovechamiento y protección del recurso para beneficio de la población en su conjunto, no permiten que el Estado cumpla su rol de garantizar el acceso y la disponibilidad del agua (SEGEPLAN, Plan Nacional de Desarrollo Katun: Nuestra Guatemala 2032, 2014). Actualmente, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- lidera un proceso que involucra a diferentes actores usuarios del recurso hídrico, orientado a la construcción de una propuesta de Ley Marco para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, en la que se pretende incluir aspectos sobre prácticas ancestrales de actores locales que han evidenciado un uso sostenible del agua. Según lo anterior, el nivel de institucionalidad del agua es sumamente débil. Por ello, es urgente incluir esta temática de manera clara en la planificación nacional y planificar un proceso a través del cual esta institucionalidad pueda irse construyendo a partir de lo existente, considerando la valoración del agua; los modelos de compensación; la distribución justa y equitativa de los beneficios; los sistemas de gobernanza que incluya los derechos de consulta y participación plena y efectiva de los pueblos indígenas y demás salvaguardas.

En cuanto a la gestión del recurso, el país cuenta con cuatro autoridades de cuenca: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán -AMSA-, Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá -AMPI-, Autoridad para el Manejo y Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal y Río Dulce -AMASURLI-, Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno -AMSCLAE-; sin embargo aún existe debilidad en cuanto a la coordinación y gestión del recurso hídrico a nivel nacional, por lo que se hace necesario el fortalecimiento de las mismas. Lo anterior, se traduce en que se tenga poca información oficial actualizada y, en muchos casos, nula sobre la gestión de los recursos hídricos en general. Se necesita fortalecer el conocimiento mediante información científica para la toma de decisiones en medidas de adaptación al cambio climático para el manejo integrado de recursos hídricos con enfoque de cuencas.

También, es importante mencionar la necesidad de contar con infraestructura gris y verde para captar, almacenar, transportar y distribuir el agua para todas las demandas más allá del agua para consumo humano, y poder cubrir la demanda agrícola, energética e industrial, entre otras, y prepararse para asegurar el suministro de las ciudades y áreas rurales, así como para la protección de los suelos, entre otros. Lo anterior, considerando los usos culturales y visión cosmogónica del agua por parte de los pueblos indígenas.

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirán a la gestión sostenible de los recursos hídricos del país las cuales se enmarcan dentro de las metas del Plan Nacional de desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032. Estas acciones aparecen de manera ordenada como derivadas del objetivo y de los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

V. 6. 2. Plan de Acción: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

Objetivo: Gestionar sosteniblemente los recursos hídricos del país para garantizar el acceso de la población al agua y reducir su vulnerabilidad ante los efectos de la variabilidad y cambio climático.[132]

Resultado 1: Los recursos hídricos se gestionan sosteniblemente a través de la implementación de prácticas integrales.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
Se dispone de una Ley de Aguas y sus instrumentos operativos	Para el año 2032 el país dispone una Ley de Aguas y sus instrumentos operativos.[133]	Elaborar de forma participativa una Política Nacional de Agua, y crear y fortalecer la normativa para la conservación, protección y aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos con pertinencia cultural y enfoque de género.	X	X	Nacional	Largo	Organismo Ejecutivo Organismo Legislativo	Pueblos indígenas Sector privado Sociedad Civil Academia ANAM
		Elaborar el Plan Nacional de planificación hidrológica de los Sistemas de Obra y de Regulación del Agua.	X	X	Nacional	Mediano	MARN SEGEPLAN Municipalidades	Pueblos indígenas Sector privado Sociedad Civil Academia ANAM

132 La matriz responde a los siguientes instrumentos:
Objetivos de Desarrollo Sostenible: 6 y 13
Plan Nacional de Desarrollo Katún: Nuestra Guatemala 2032: Adaptación y mitigación frente al cambio climático, Gestión sostenible de los recursos hídricos para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales.

133 Meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032.

Resultado 1: Los recursos hídricos se gestionan sosteniblemente a través de la implementación de prácticas integrales.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
Porcentaje de zonas consideradas de muy alta capacidad de regulación y captación hidrológica es protegido y manejado sosteniblemente con enfoque de cuenca.	Al año 2032, el 100 por ciento de las zonas consideradas de muy alta capacidad de regulación y captación hidrológica es protegido y manejado sosteniblemente con enfoque de cuencas hidrográficas y ordenamiento territorial con pertinencia cultural y etaria y de género de acuerdo con el contexto social.[134]	Determinar a nivel nacional los sitios prioritarios para la conservación, protección, manejo y restauración de zonas de captación y regulación hidrológica, considerando el contexto socioeconómico de la población y la organización existentes.	X	X	Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Mediano	MARN INAB CONAP MAGA	SEGEPLAN Municipalidades INFOM Autoridades de Cuencas y lagos ANAM Academia Sector privado Sociedad civil Pueblos indígenas
		Establecer un sistema de control de usos de aguas subterráneas de los mantos acuíferos que permita conocer la demanda real y el comportamiento de las fuentes para luego definir normas de manejo, aprovechamiento y protección.	X		Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Mediano	MARN	Municipalidades Autoridades de Cuencas y Lagos Sector privado Sociedad Civil Pueblos indígenas Academia
		Diseñar e implementar instrumentos económicos que promuevan la gestión integral de los recursos hídricos.	X	X	Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Mediano	MARN INAB CONAP MAGA	Municipalidades INFOM Autoridades de Cuencas y lagos ANAM Academia Sector privado Sociedad civil Pueblos Indígenas

134 Meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032.

Resultado 1: Los recursos hídricos se gestionan sosteniblemente a través de la implementación de prácticas integrales.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Elaborar y actualizar de forma participativa los instrumentos para la gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cuenca y cambio climático, con equidad de género y pertinencia cultural. (Planes de manejo de cuenca, de ordenamiento territorial con enfoque de cuenca, otros).	X	X	Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Mediano	Autoridades de Cuencas y lagos MARN INAB MAGA Municipalidades	ANAM Municipalidades SEGEPLAN Sociedad Civil Academia Pueblos Indígenas Sector privado
		Conformar y dar seguimiento a las Mesas interinstitucionales para la resolución de conflictos por aprovechamiento de agua por requerimiento de la sociedad.	X		Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Corto	MINGOB MARN Autoridades de Cuenca	Municipalidades COPREDE PDH Sociedad civil Organismo Ejecutivo Pueblos Indígenas Sector privado
		Desarrollar e implementar un programa de sensibilización, educación y capacitación de medidas de adaptación al cambio climático orientado a la gestión integrada de los recursos hídricos con principios de equidad de género y multiculturalidad.	X		Nacional	Largo	MINEDUC MARN Municipalidades Autoridades de Cuencas y Lagos	Pueblos indígenas Sector privado Sociedad Civil Academia ANAM
Número de Cuencas Hidrográficas que cuentan con índice de calidad y cantidad de agua	Al año 2032, las 38 cuencas hidrográficas del país cuentan con un índice de calidad y cantidad de agua.[135]	Elaborar directrices metodológicas para estandarizar la elaboración de los índices de calidad y cantidad de agua.	X		Zonas con déficit hídrico y recarga hídrica	Corto	MARN INSIVUMEH	Academia Autoridades de Cuencas y Lagos Pueblos indígenas Sociedad civil Sector privado

135 Meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032.

Resultado 1: Los recursos hídricos se gestionan sosteniblemente a través de la implementación de prácticas integrales.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Diseñar e implementar programas de investigación sobre el recurso hídrico (balance hídrico, índices de calidad de agua, índice de vulnerabilidad, otros).	X		Zonas con déficit hídrico y recarga hídrica	Mediano	MARN INSIVUMEH CONCYT	Academia Autoridades de Cuencas y Lagos Pueblos indígenas Sociedad civil Sector privado
		Diseñar e implementar un programa de ampliación y modernización del sistema nacional de mediciones hidrometeorológicas con énfasis en vulnerabilidad al cambio climatico.	X		Zonas vulnerables al cambio climático y de recarga hídrica	Mediano	INSIVUMEH	Academia Autoridades de Cuencas y Lagos Pueblos indígenas Sociedad civil Sector privado MARN MAGA CIV
Porcentaje de la población con acceso a agua potable.	Al año 2032, el 90 por ciento de la población cuenta con acceso a agua potable.[136]	Ampliar y mejorar la infraestructura de agua para consumo humano y saneamiento básico.	X		Municipios Vulnerables	Largo	Municipalidades MSPAS	SEGEPLAN MINFIN Congreso de la República INFOM
		Diseño y construcción de obras de captación de agua.	X		Municipios Vulnerables	Largo	Municipalidades	MAGA MSPAS MARN Pueblos indígenas Academia Sector Privado
		Garantizar la potabilización del agua.	X		Municipios Vulnerables	Largo	MSPAS Municipalidades	MARN
		Implementar programas de educación para el uso eficiente del agua, su tratamiento y reutilización.	X		Municipios Vulnerables	Largo	MINEDUC Autoridades de Cuencas y Lagos	Municipalidades MARN
		Establecer y mantener plantas de tratamiento en sitios prioritarios a nivel municipal.	X		Municipios Vulnerables	Largo	Municipalidades	MARN MSPAS INFOM ANAM

136 Meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032.

Resultado 1: Los recursos hídricos se gestionan sosteniblemente a través de la implementación de prácticas integrales.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
Porcentaje de las aguas utilizadas tratadas.	Al año 2032, un 30 por ciento de las aguas utilizadas son tratadas y reutilizadas.[137]	Planificar y desarrollar de infraestructura de saneamiento y plantas de tratamiento de aguas residuales en áreas rurales de acuerdo con los contextos biofísicos y socioeconómicos.	X	X	Municipios vulnerables	Largo	Municipalidades	MARN MSPAS
		Tratar el 100 por ciento de las aguas residuales provenientes de la industria.	X	X	Municipios vulnerables	Mediano	Sector privado organizado	Municipalidades Academia MSPAS MARN

V. 6. 3. Bibliografía

- INE. (2006). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Guatemala.
- MARN. (2009). Política Nacional de Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Guatemala. Guatemala, Guatemala.
- SEGEPLAN. (2010). Plan Sectorial Multianual de Ambiente y Agua. Guatemala.
- SEGEPLAN. (2014). Plan Nacional de Desarrollo Katun. Guatemala.
- SEGEPLAN. (2015). Informe final de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Guatemala, Guatemala.

137 Meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032.

CAPÍTULO VI. Mitigación

Según el IPCC, por "mitigación" se entiende la "intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero".

Guatemala presentó su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional –INDC-, en concordancia con las decisiones de las partes 1/CP.19 y 1/CP.20 de la CMNUCC y expresó sus compromisos de mitigación en su esfuerzo por contribuir a alcanzar el objetivo de la CMNUCC.

En su INDC, el país se comprometió a reducir, de forma no condicionada, el 11.2 por ciento de emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030. En el mismo INDC, el país ofrece una reducción más ambiciosa de hasta 22.6 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005 proyectado al año 2030, condicionada al apoyo técnico y financiero con recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales.

En el INDC se mencionan expresamente los sectores de emisión en donde se hará incidencia de mitigación, siendo estos: a) energía; b) procesos industriales; c) sector agropecuario; d) uso de la tierra, cambio uso de la tierra y silvicultura; y e) desechos.

La LMCC (2013) contempla en el capítulo 5 lo relativo a la Mitigación de GEI. El PANCC además de responder a los compromisos del INDC, responde a los lineamientos y mandatos contenidos en la misma. También fueron tomados en cuenta lo que para el efecto establece la PNCC, el Plan de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014) y los ODS.

Al momento de desarrollar el PANCC deberán tomarse en cuenta los dos compromisos que a continuación se mencionan:

La resolución 1/CP.21 de las partes de la CMNUCC, que pide a los países miembro cuya contribución prevista determinada a nivel nacional presentada con arreglo a la decisión 1/CP.20 comprenda un plazo hasta 2030, como es el caso de Guatemala, a que comuniquen o actualicen dicha contribución en 2020 a más tardar y cada 5 años a partir de ese momento (Artículo 4, párrafo 9 del APA).

El Acuerdo de París -APA- de la CMNUCC, insta a las Partes (Artículo 4) a esforzarse por formular y comunicar su estrategia a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de GEI -EDBEI-, teniendo en consideración sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de sus diferentes circunstancias nacionales. Con el Acuerdo de París, Guatemala asume, internacionalmente, compromisos relevantes y, al mismo tiempo, abre la puerta a oportunidades de colaboración, apoyo y alianzas internacionales.[138]

El PANCC, dentro de lo que en este documento se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

138 La decisión 1/CP.21 en su párrafo 36 invita a las partes de la CMNUCC que comuniquen a la Secretaría, en 2020 a más tardar, estrategias de desarrollo con bajas emisiones de GEI a largo plazo, con vista a mediados de siglo, de conformidad con el artículo 4, párrafo 19, del APA, y pide a la secretaría del CMNUCC que haga públicas, en el sitio web de la CMNUCC, las estrategias que comuniquen las partes a este respecto.

VI. 1. Energía

VI. 1. 1. Marco referencial

La energía puede clasificarse según la fuente de la cual proviene. La energía primaria es la que es provista por la naturaleza de forma directa, ya que no requiere de ningún proceso de transformación, por ejemplo la leña. La energía secundaria, es la que se genera a partir del proceso de transformación de un energético primario, como el caso del diésel oil (IARNA-URL, 2012).

En Guatemala, el sector energético se integra por dos subsectores: eléctrico y de hidrocarburos. El subsector eléctrico comprende el sistema de suministro para la generación, transmisión y distribución de energía. La generación puede desarrollarse por centrales hidroeléctricas, turbinas de vapor o de gas, motores de combustión y centrales geotérmicas. El sistema de transmisión está compuesto por un sistema principal (generadores a otros países) y un secundario. El sistema de distribución está integrado por la infraestructura de distribución: líneas, subestaciones y las redes de distribución que operan en tensiones menores a 34.5 Kilovoltios. Las principales empresas distribuidoras son: la Empresa Eléctrica de Guatemala, la Distribuidora de Electricidad de Occidente y de Oriente, y las empresas eléctricas municipales (MEM, 2014).

El subsector de hidrocarburos contempla los rubros de gasolina, diésel, full oil y bunker, kerosina, gases de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos, aceites y grasas lubricantes, entre otros productos de refinación de petróleo. El ente responsable de la política energética nacional es el Ministerio de Energía y Minas -MEM-. La Dirección General de Hidrocarburos -DGH- del MEM es la responsable de supervisar y proponer normas para el sector de abastecimiento de productos y comercialización (importación, exportación, refinación, transporte, distribución mayorista y detallista). Para la exploración y producción de petróleo, actúan la DGH y la Comisión Petrolera Nacional (MEM, 2014).

La LMCC establece que el MEM, en coordinación del MARN y con la SEGEPLAN elaborará el Plan Nacional de Energía para la Producción y Consumo basado en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la promoción de tecnologías para la eficiencia y ahorro energético y la reducción de GEI.

El país cuenta con una Política Nacional de Producción más Limpia (Acuerdo Gubernativo Número 258-2010) cuyo objetivo general es "contribuir al bienestar social, el crecimiento económico, el aumento de la competitividad, el mejoramiento de la calidad del ambiente y el aprovechamiento racional de los bienes y servicios naturales, a través de la aplicación de Producción Más Limpia, como herramienta para la gestión socio ambiental". Adicionalmente, el MARN creó un Comité de Producción más Limpia (Acuerdo Ministerial 597-2012) como una instancia voluntaria constituida por entidades del sector público y privado para promover la gestión orientada a la producción más limpia.

En su INDC presentado a la CMNUCC, el país se comprometió a reducir, de forma no condicionada, el 11.2 por ciento de emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030. En el mismo el país ofrece una reducción más ambiciosa de hasta 22.6 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005 proyectado al año 2030, condicionada al apoyo técnico y financiero con recursos internacionales nuevos y adicionales.

El país deberá tomar en cuenta los compromisos internacionales de reducción de emisiones GEI para el desarrollo del PANCC. En el sector energía, tomando especial atención a lo que para el efecto establece el Acuerdo de París (APA) y la necesidad de formular una estrategia a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de GEI en ese sector.

VI.1.1.1. Transporte

Abordar la temática de transporte requiere conocer la variable de movilidad urbana, la cual es el conjunto de desplazamientos de personas y mercancías que se producen en un determinado espacio físico. Las personas utilizan una variedad de medios y sistemas de transporte para trasladarse de un lugar a otro con el propósito de satisfacer una serie de necesidades. La accesibilidad a los medios de transporte se constituye, por lo tanto, en uno de los objetivos principales que persigue la movilidad. Hay distintas clasificaciones para el tema de transporte. A continuación, se definen: transporte colectivo, transporte particular, transporte de carga.

Para Guatemala, el transporte, almacenamiento y comunicaciones utilizó en el período de 2001 a 2010, alrededor de 18 a 24 mil terajoules de energía proveniente de la matriz energética nacional. La utilización de productos como gasolina y diésel ha aumentado, en tanto que el transporte contribuye sustancialmente a las emisiones antropogénicas de GEI. De esta forma, se perfila como un sector importante para acciones de mitigación, ya sea en transporte terrestre, aéreo y marítimo. A nivel mundial, este sector representó el 15 por ciento de las emisiones de GEI y el 23 por ciento de emisiones provenientes de combustibles en 2009 (BID, 2014).

El tema crítico para el sector transporte en el país es el transporte terrestre y con base a esto se implementarán acciones en el transporte colectivo, individual y de carga; por otro lado donde más afecta es en el área urbana y está centralizado.

La mayor cantidad de emisiones de GEI para el período de 1990 al 2005 corresponden a CO_2, tanto en el transporte terrestre como en aviación, mostrando aumentos de 205 y 3,649 miles de toneladas de CO_2 respectivamente. En un período de quince años, las emisiones de transporte terrestre se han duplicado, mientras que las provenientes de aviación civil para 2005 son 15 veces mayores a las del año 1990, lo cual refleja el crecimiento que el parque vehicular ha tenido en Guatemala las últimas décadas, así también el tráfico aéreo ha aumentado como consecuencia del desarrollo económico que ha tenido el país a través de los años.

Cabe resaltar que en el país no existen reglamentos y mecanismos para poder regularizar las emisiones. Por ello, es

necesario desarrollar un reglamento que regule las emisiones en el sector. Actualmente, en el país están colapsando la red vial y el parque vehicular derivado del aumento masivo de vehículos y, también, del mal dimensionamiento del diseño vial a nivel de los principales centros urbanos. Por esta razón, se considera es necesario se diseñen e implementen nuevos y mejorados sistemas de transporte colectivo, . Esto ayudará a disminuir el colapso que está enfrentando la región metropolitana, lo que ayudaría a reducir las emisiones de GEI.

VI.1.1.2. Industria energética

El subsector eléctrico implica el desarrollo de un sistema de suministro para la generación, transmisión y distribución de energía. La generación puede desarrollarse por centrales hidroeléctricas, turbinas de vapor o de gas, motores de combustión, centrales solares, parques eólicos y centrales geotérmicas. El sistema de transmisión está compuesto por un sistema principal y un secundario. Por su parte, el sistema de distribución está integrado por la infraestructura de distribución: líneas, subestaciones y las redes de distribución que opera en tensiones menores a 34.5 Kilovoltios. Las principales empresas distribuidoras son: la Empresa Eléctrica de Guatemala, la Distribuidora de Electricidad de Occidente y de Oriente y las Empresas Eléctricas Municipales (MEM, 2014).

La generación de energía eléctrica en Guatemala en el 2014, fue de 9,270.63 GWh. El 64.76 por ciento provino de fuentes renovables (hidroeléctricas con el 49.95 por ciento y biomasa con el 14.81 por ciento), un 19.23 por ciento fue producido por carboneras, mientras que otro 13.57 por ciento fue generado por bunker. Este 14.81 por ciento del total de la matriz fue generado por biomasa, bagazo de caña de azúcar (CNEE, 2014). Para el 2015 la generación de energía eléctrica provino del 42.94 por ciento de energía renovable y el 57.06 por ciento se generó por medio de energía no renovable.

Siendo las fuentes renovables importantes para la generación de energía, se debe tener en cuenta cómo éstas pueden verse amenazadas por factores sociales y/o el cambio climático. Los efectos de este último, además pueden impactar negativamente en las producciones agrícolas, limitando la disponibilidad de biomasa para la generación de energía aunque se han realizado investigaciones en nuevos cultivos resilientes al cambio climático, principalmente en el sector azucarero (University of Cambridge, 2014). Hoy en día, gran parte de la generación de energía eléctrica estatal proviene de centrales hidroeléctricas, no obstante su producción depende de las variaciones estacionales.

VI.1.1.3. Industria manufacturera y de la construcción

El sector manufactura se refiere a la transformación de las materias primas en un producto totalmente terminado que ya esté en condiciones de ser destinado a la venta. También es conocida además como industria secundaria. La manufactura engloba una variedad enorme, artesanía, alta tecnología, entre otros, aunque generalmente el término se aplica para referirse a la producción industrial que transforma las materias primas en bienes terminados.

El impacto de este subsector se refiere a las emisiones liberadas por el uso de combustible fósil y biomasa para sus diferentes procesos, como calderas, hornos, bombas de riego, entre otras. El uso de combustible se intensifica según la industria específica. Dentro de los combustibles más utilizados se encuentra el bunker, diésel, gas propano y gasolina; esté último en menor intensidad.

La industria manufacturera y de la construcción demanda combustible fósil para su operación, aunque en una proporción menor. Este uso se da en bombas, plantas generadoras y otros equipos. A pesar de su impacto reflejado en los inventarios nacionales, esta variable ha sido poco estudiada.

Los Inventarios Nacionales de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero para los años 1990, 1994, 2000 y 2005

reflejan que las emisiones de GEI en la industria manufacturera y de construcción, tuvieron un incremento de 921 mil toneladas desde el año 1990 al año 2005. Dicho incremento se debe principalmente por el crecimiento del sector industrial y construcción de infraestructura en el país.

VI.1.1.4. Residencial y comercial

La vivienda se define como un espacio físico cuya principal razón de ser es ofrecer refugio y descanso a las personas y sus familias. Según el Instituto Nacional de Estadística- INE- para el 2015 la población del país era de 16 millones de habitantes aproximadamente, con un promedio al año de 304,647 nacimientos, lo cual significa una mayor demanda en el sector para poder albergar y refugiar a la población en general. Esto provoca un incremento en la demanda energética y en la generación de los desechos domésticos, lo cual aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero, que intensifican los efectos del cambio climático.

El impacto identificado en este subsector es el consumo de gas propano en viviendas y comercio, principalmente para la cocción de alimentos y una relación inferior, como calentador de agua. El impacto de este sector, como se puede observar en el inventario nacional de GEI, es inferior al resto de variables, sin embargo es importante tener en cuenta que existen oportunidades de sustituir el consumo de combustible fósil, por energía renovable como la solar.

En ese marco, cabe resaltar que durante el período 1990 a 2005, las emisiones provenientes de la energía utilizada en el sector residencial han aumentado, en particular el CO_2 y el CO en un 63 por ciento y un 28 por ciento, respectivamente.

VI.1.1.5. Esfuerzos a nivel de país.

En el contexto mencionado en los acápites anteriores cabe resaltar que en el marco de la Ley Marco de Cambio Climático, específicamente en el Capítulo V (artículo 21, se mandata crear el Plan Nacional de Energía. Este instrumento, que está en proceso de formulación, tiene como objetivo la producción y el consumo basado en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y la promoción de las tecnologías para la eficiencia y el ahorro energético.

Actualmente, en la formulación de este plan considera como componentes: (a) programa de compensaciones de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de combustibles fósiles; (b) programa de incentivos fiscales y subsidios enfocados en el uso de energías limpias para el transporte público y privado; y (c) registro de proyectos de remoción o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y su reglamentación respectiva. De igual manera existe la Política Energética 2013-2027, la cual tiene como una de sus principales acciones promover el ahorro y uso eficiente de la energía y la reducción del uso de la leña y la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica a través de fuentes renovable.

El país ha desarrollado la Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña 2013 – 2024, cuya implementación permitirá establecer al menos 48,000 hectáreas de plantaciones y sistemas agroforestales, y la promoción de 100,000 estufas mejoradas, beneficiando a 231,400 hogares (INAB, 2015). En Guatemala una gran parte de la población (64 por ciento al año 2015) depende directamente de la leña como fuente de energía para cocinar sus alimentos y calentar su vivienda (67 por ciento en el área rural y 33 por ciento en el área urbana) (INAB, 2015). El tema de la Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña, siguiendo los lineamientos del IPCC, también es abordado en el sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura del presente documento (capítulo VI.4), con el enfoque de disminuir el porcentaje de déficit de leña.

Actualmente el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID- lidera el proceso de formulación de la Estrategia Nacional de Desarrollo con Bajas Emisiones". Dicha

Estrategia está dirigida a los siguientes sectores: cambio de uso de la tierra y silvicultura, energía, procesos industriales, transporte y desechos (MARN, 2014). En el marco de esta Estrategia también es importante mencionar la propuesta de la Acción Nacional Apropiada de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés) que busca promover el uso eficiente de leña y combustibles alternos en comunidades indígenas.

El PANCC, dentro de lo que se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal para cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente. Esto es importante para asegurar que las acciones que se planifiquen y desarrollen no generen impactos negativos en la vida cotidiana de las personas relacionadas a la salud, seguridad alimentaria, en el sistema de gobernanza, recursos naturales, ecosistemas naturales, sistemas productivos y otros componentes asociados.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirá a la mitigación de los GEI generados por el sector energía y sus subsectores. Estas acciones aparecen de forma ordena como derivadas de los objetivos y resultados establecidos para el tema y las metas esperadas.

VI. 1. 2. Plan de Acción: Energía y sus subsectores

Objetivo: Reducir la intensidad de emisiones de GEI de los sub sectores transporte; industria energética; industria manufacturera y de la construcción; residencial y comercial.[139]

VI.1.2.1 Subsector transporte

Resultado 1: Se cuenta con un inventario de GEI desagregado por tipo de transporte[140]

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Inventario de GEI desagregado	Contar con un inventario de emisiones de GEI desagregado por tipo de transporte.	Emitir normativa que regule las emisiones en el sector transporte.		X	Nacional	Mediano	MARN	CIV Gremial de transportes de carga y colectivo Municipalidades
		Elaborar protocolos para generar y actualizar la información del SNICC para el desarrollo de los inventarios nacionales GEI por tipo de transporte.		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC CIV
		Establecer el factor de emisión nacionales por tipo de combustible		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC MEM

139 La matrices del sector responde a los siguientes instrumentos:
Objetivos de Desarrollo Sostenible: 7, 11, 12, y 13; Plan Nacional de Desarrollo Katún: Nuestra Guatemala 2032: Adaptación y mitigación frente al cambio climático, Incremento de la participación de la energía renovable en la matriz energética, considerando la participación ciudadana y con pertinencia de pueblos maya, xinka, garífuna, de género y etaria, Acceso a energía de calidad y con cobertura nacional.

140 Se entiende que el sector transporte es el más importante en términos de su contribución a las emisiones de GEI en el sector energía. No obstante se recomienda contar con un sistema equivalente para cada UNO de los sub sectores del sector ENERGIA. El país necesita contar con un instrumento completo para cuantificar y reportar las contribuciones de reducción de emisiones específicas, y para poder elaborar políticas nacionales específicas en la materia.

Resultado 2: Prácticas para la reducción de intensidad de emisiones de GEI en el sector transporte se han implementado.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Gg de Emisiones de GEI del subsector transporte.	Reducir la intensidad de emisiones del sub sector transporte.	Crear planes progresivos de mejora de las flotas vehiculares del sector público.		X	Nacional	Corto	CIV	Entidades del sector publico
		Implementar progresivamente sistemas de transporte colectivo en el sector público.		X	Nacional	corto	CIV	Entidades del sector publico
		Incentivar la réplica de casos de éxitos de reducción de emisiones en los diferentes tipos de transporte.		X	Nacional	Mediano	MARN	SEGEPLAN SGCCC Sector Privado organizado Municipalidades
		Regular la calidad de combustible para acceso a nuevas tecnologías.		X	Nacional	Mediano	MEM	MINFIN MARN MEM Sector Privado organizado
		Difundir los beneficios de los combustibles alternos en sustitución de combustibles fósiles y promover su uso.		X	Nacional	Mediano	CONCYT	MARN MEM SGCCC Sector Privado organizado
		Desarrollar la atracción de inversiones que tomen como oportunidad la mitigación de emisiones de GEI.		X	Nacional	Mediano	PRONACOM	MINECO Sector Privado organizado
		Elaborar curvas de abatimiento como una herramienta para promover proyectos costo eficientes:		X	Nacional	Mediano	MARN	SGCCC CONCYT Sector Privado organizado
		Realizar estudios de movilidad urbana como insumo para el diseño de sistemas de transporte colectivo.		X	Centros urbanos altamente poblados	Corto	Municipalidades	CIV Sector Privado organizado Academia
		Realizar estudios para determinar la factibilidad de implementación de transporte mixto de carga y pasajeros en diferentes horarios.		X	Centros urbanos altamente poblados	Corto	Municipalidades	Sector Privado organizado

Resultado 2: Prácticas para la reducción de intensidad de emisiones de GEI en el sector transporte se han implementado.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Diseñar e implementar sistemas de transporte colectivo integrales e interconectados.		X	Centros urbanos	Corto	Municipalidades	MARN SGCCC Sector Privado organizado
		Incentivar y fomentar el uso de otros medios de transporte (no motorizado) creando las condiciones necesarias.		X	Centros urbanos altamente poblados	Mediano	Municipalidades	MINFIN
		Crear Infraestructura que permita el transporte no motorizado.		X	Nacional	Corto	Municipalidades	SEGEPLAN Academia
		Establecer un programa de incentivos por la utilización de energía limpia.		X	Nacional	Mediano	MARN	Sector Privado organizado Gremiales de Transporte

VI.1.2.2. Subsector industria energética

Resultado 1: Emisiones de dióxido de carbono equivalente por mega vatio generado (tCO_2/MW) reducidas.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
MW generados con energía renovable y no renovable	Aumentar el porcentaje de energía renovable de la matriz de generación de energía eléctrica.	Priorizar la generación de energía renovable según lo establecido en la Política Energética.		X	Nacional	Mediano Plazo	MEM	CNEE INDE Asociación Nacional de Generadores AGER IEA EEGSA ENERGUATE
		Establecer los factores de emisión nacionales por tipo de combustible.		X	Nacional	Corto	CONCYT MARN	SGCCC

Resultados 2: Emisiones de dióxido de carbono equivalente por energía primaria (Gg) reducidas.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Emisiones de GEI por consumo de leña (Gg).	Reducir las emisiones de GEI derivados del consumo de leña.	Elaborar protocolo para generar y actualizar la información del SNICC sobre el consumo de leña y sus emisiones.		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC INAB CONAP
		Sistematizar casos de éxitos por el uso de estufas ahorradoras y otras tecnologías como biodigestores, energía solar y otras.		X	Área rural con mayor índice de consumo de leña	Corto	MARN	MEM INAB CONAP Sociedad Civil Municipalidades
		Promocionar las acciones de la Estrategia Nacional de Uso Eficiente y Sostenible de la Leña y quinto eje de la Política Energética 2013-2027.		X	Nacional	Corto	MEM INAB	CONAP MARN PRONACOM DIPRONA Sociedad Civil Municipalidades
		Diseñar e implementar la norma para la certificación del grado de eficiencia de estufas ahorradoras y otras alternativas		X	Nacional	Corto	COGUANOR	MEM SGCCC PRONACOM Clúster de estufas ahorradoras Municipalidades
		Sensibilizar a la población del área rural con mayor demanda de leña y a la población en general sobre los beneficios del uso de estufas ahorradoras y otras tecnologías.		X	Área rural con mayor índice de consumo de leña	Corto	MAGA	MINEDUC MSPAS INAB CONAP Sociedad Civil Municipalidades
		Elaborar protocolo para generar y actualizar la información del SNICC sobre el consumo de leña y sus emisiones.		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC INAB MEM CONAP Municipalidades

VI.1.2.3. Subsector industria manufacturera y de la construcción

Resultado 1: Intensidad de Emisiones de GEI por consumo de combustible fósil y leña reducidas.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Gg de emisiones de GEI del subsector industria manufacturera y construcción.	Reducir la intensidad en las emisiones de GEI del subsector de industria manufacturera y construcción.	Elaborar protocolos para generar y actualizar la información del SNICC sobre las emisiones por consumo de combustible fósil y leña en la industria manufacturera y construcción.		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC CIG Sector Privado organizado
		Establecer los factores de emisión nacionales por tipo de combustible.		X	Nacional	Corto	MARN	MEM CONCYT
		Diseñar e implementar protocolos para sistematizar casos de éxitos de reducción y/o sustitución de combustible fósil y leña en la industria manufacturera y construcción.		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC CIG Sector Privado organizado
		Promover programas de eficiencia en el uso de combustible fósil y leña en los sectores de mayor intensidad de consumo.		X	Nacional	Corto	MEM	MARN Sector Privado Sociedad Civil
		Promover programas de eficiencia en el consumo de combustible fósil y leña a nivel general.		X	Nacional	Mediano	MEM	MARN Sector Privado organizado
		Sensibilizar a la población de los beneficios de la implementación de proyectos de reducción de emisiones.		X	Nacional	Corto	Municipalidades Sector construcción	MARN CIG Sector Privado organizado Sociedad Civil Consejos de desarrollo

VI. 1. 2. 4. Subsector residencial y comercial

Resultado 1: Intensidad de Emisiones de GEI por consumo de combustible fósil reducidas.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Gg de emisiones de GEI por consumo de combustibles fósil.	Reducir la intensidad de las emisiones de GEI del subsector de residencial y comercial para el año 2026	Elaborar protocolos para generar y actualizar la información del SNICC sobre las emisiones por consumo de combustible fósil a nivel residencial y comercial		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC Sector Privado organizado Municipalidades EEGSA ENERGUATE
		Establecer los factores de emisión de combustible fósil para el sector residencial y comercial		X	Nacional	Corto	MARN	MEM
		Diseñar e implementar protocolos para sistematizar casos de éxitos de reducción y/o sustitución de combustible fósil a nivel comercial		X	Nacional	Corto	MARN	SGCCC Sector Privado organizado Municipalidades EEGSA ENERGUATE
		Sensibilizar a la población sobre el ahorro y uso eficiente del gas propano (GLP)		X	Nacional	Corto	MEM MARN	MARN SGCCC Sector Privado organizado Municipalidades EEGSA ENERGUATE
		Promover tecnologías limpias que sustituyan el consumo de combustibles fósiles		X	Nacional	Corto	CACIF	SGCCC Cámara de Comercio Municipalidades EEGSA ENERGUATE
		Sensibilizar a la población de los beneficios de la implementación de proyectos de reducción de emisiones y divulgación de casos de éxito		X	Nacional	Corto	MEM MARN	INAB CONAP MARN CNEE MAGA Sociedad Civil Academia Autoridades de Cuenca

VI.1.2.5. Eficiencia energética

Objetivo: Crear una cultura de eficiencia energética en los diferentes sectores

Resultado 1: Se ha creado una cultura de eficiencia energética en todos los sectores

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Kw/hora de energía consumida	Aumentar anualmente la reducción de emisiones por energía consumida en kw/hora	Incentivar el uso de tecnologías alternativas para mejorar la eficiencia energética.		X	Nacional	Mediano	Consejo de Construcción Sostenible de Guatemala	CIV COGUANOR Municipalidades CGC Academia Sociedad Civil
		Establecer normativas y códigos de construcción que contemplen variables de eficiencia y ahorro energético a nivel domiciliar.		X	Nacional	Corto	CIV	Organismo Ejecutivo Organismo Legislativo Cámara de la Construcción Municipalidades
		Elaborar y gestionar una propuesta de ley de eficiencia y ahorro energético.		X	Nacional	Corto	MEM	Sector Privado organizado MARN
		Implementar el Plan Nacional de Energía.		X	Nacional	Corto	MEM MARN	CNEE
		Promover el uso de tecnología limpia en las instalaciones del sector público.		X	Nacional	Mediano	MEM	Gobierno Central
		Promocionar las buenas prácticas que se deriven en la eficiencia y ahorro energético.		X	Nacional	Corto	MEM	MARN CGP+L Sector Privado organizado

VI. 1. 3. Bibliografía

- INAB. (2015). Estrategia Nacional de Produccion Sostenible y Uso Eficiente de la Leña . Guatemala.
- MARN. (2014). Iniciativa de Desarrollo Bajo en Carbono Guatemala Huello CERO2. Guatemala.
- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Guatemala. Guatemala, Guatemala.
- MEM. (2014). Politica Energética 2013-2027. Guatemala.

VI. 2. Procesos industriales

VI. 2. 1. Marco referencial

El V Informe de Evaluación del IPCC establece que, a nivel mundial, en 2010 el sector de la industria fue responsable de alrededor del 28 por ciento del uso de la energía final. y las proyecciones indican que para el 2050 habrán aumentado entre el 50 por ciento y el 150 por ciento en los escenarios de referencia evaluados en ese informe, a menos que las mejoras de eficiencia energética se aceleren significativamente.[141]

En el PANCC se considera el Sector Procesos Industriales como de atención prioritaria debido a varios factores. Desde el punto de vista económico-social, es de trascendental importancia por su papel como motor para el desarrollo nacional. Desde el punto de vista ambiental, resulta importante, por un lado, por su alta participación en el consumo de recursos energéticos y, por el otro y al mismo tiempo, por su potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Dentro del sector de Procesos Industriales, se reportan las emisiones que se generan en la producción y uso de minerales, industria química, producción de metales, algunos procesos como producción de papel, alimentos y bebidas, y como en la producción y consumo de hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre. Por su nivel de industrialización, en Guatemala las emisiones de este sector se limitan únicamente a los gases de CO2, COVDM y SO2 (MARN, 2015).

El Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero evidencia, para los años 1990, 1994, 2000 y 2005, que las emisiones de procesos industriales en general aumentaron. En la siguiente tabla se pueden observar los detalles:

141 CAMBIO CLIMÁTICO 2014. Mitigación del cambio climático Resumen para responsables de Políticas .Contribución del Grupo de Trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubermental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Emisiones de GEI del sector procesos industriales, años 1990, 1994, 2000 y 2005(Miles de toneladas)

Fuente	GEI	Año 1990	Año 1994	Año 2000	Año 2005
Productos Minerales	CO_2	544.664	777.534	1,235.7269	1,541.0893
	NMVOC	2.098	123.284	15.5185	230.4809
	SO_2	0.263	0.372	0.5864	0.5378
Producción de Alimentos y Bebidas	*NMVOC*	12.108	20.230	3,105.61	33.2878

Fuente: MARN (2014).

En Guatemala, las emisiones de GEI en el sector Procesos Industriales asciende a 1541.089 miles de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Inventario de GEI año base, 2005). Estas emisiones representan el 5 por ciento del total de las emisiones nacionales.

En Guatemala el sector industrial está creciendo y debe adaptarse al cambio climático, a través de mejoramiento de tecnologías, producción más limpia, implementación de sistemas de gestión ambiental, entre otros. Es necesario fomentar la investigación en áreas como la generación de subproductos en los procesos industriales y utilidades alternativas (para efectos de alcanzar una mayor resiliencia ante los efectos de la variabilidad climática y sus consecuencias). Además, se debe invertir en desarrollo de nuevos métodos de producción que sean menos contaminantes al medio ambiente y generen menos emisiones de GEI potenciales.

Este sector desarrolla acciones específicas que contribuyen con la mitigación de GEI del sector de procesos industriales, como por ejemplo producción y uso de combustibles alternos, uso de energía renovable, reúso de materias primas entre otras.

Además de la Política Nacional de Cambio Climático que se menciona en el Capítulo IV del PANCC, Guatemala cuenta con una Política de Producción más Limpia (Acuerdo Gubernativo 258-2010) cuyo objetivo general es contribuir al bienestar social, al crecimiento económico, al aumento de la competitividad, al mejoramiento de la calidad del ambiente y al aprovechamiento racional de los bienes y servicios naturales a través de la producción más limpia (como herramienta para la gestión socio-ambiental). La implementación de esta política indudablemente repercutirá también en la reducción de emisiones GEI en el sector industrial.

El PANCC, dentro de lo que se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente. Esto es importante para asegurar que las acciones que se planifiquen y desarrollen no generen impactos negativos en la vida cotidiana de las personas relacionadas a la salud, seguridad alimentaria, en el sistema de gobernanza, recursos naturales, ecosistemas naturales, sistemas productivos y otros componentes asociados.

A continuación, se presentan las acciones prioritarias que contribuirá a la mitigación de los GEI generados por el sector procesos industriales. Estas acciones aparecen de forma ordena como derivadas de los objetivos y resultados establecidos para el tema y las metas esperadas.

VI. 2. 2. Plan de Acción: Procesos industriales

Objetivo: Promover la industrialización sostenible baja en carbono usando los recursos con mayor eficiencia y promoviendo la investigación y la adopción de tecnologías y procesos limpios y ambientalmente racionales.

Resultado 1: El sector de Procesos Industriales ha reducido las emisiones de GEI.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsables
Gg de emisiones de GEI en el Sector Procesos Industrial	Reducir la intensidad de las emisiones de GEI del sector.	Elaborar protocolos para la realización de Inventarios GEI para el sector Procesos Industriales		X	Nacional	Corto	MARN	MEM MAGA Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Desarrollar los inventarios de GEI del sector y reportar al SNIC para las comunicaciones nacionales.		X	Nacional	Corto	MARN	MEM MAGA Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Establecer mecanismos y acuerdos voluntarios de Producción más Limpia en coordinación con el sector privado.	X	X	Nacional	Corto	MARN	Comité de Producción más Limpia MEM Sociedad Civil
		Desarrollar e implementar la Estrategia de desarrollo con bajas emisiones en el Sector Procesos Industriales.	X	X	Nacional	Mediano	MARN	MEM MAGA Sector Privado organizado
		Desarrollar programas de medición y reducción de huella de carbono a nivel sectorial y empresarial.	X	X	Nacional	Mediano	MARN	PRONACOM MEM MAGA Sociedad Civil Sector Privado organizado

Resultado 1: El sector de Procesos Industriales ha reducido las emisiones de GEI.								
Indicador de resultado	**Meta**	**Acción**	**Impacto en adaptación**	**Impacto en mitigación**	**Territorio priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsables**
		Establecer incentivos para promover Programas de Eficiencia en Procesos productivos, materias primas[142].		X	Nacional	Mediano	MARN MINFIN	PRONACOM Organismo Legislativo Sector Privado organizado
		Identificar acciones específicas y potenciales para la reducción de emisiones GEI en el sector de mercados de carbono (NAMA), producción más limpia, reducción de huella de carbono e identificar mecanismos y plataformas financieras.		X	Nacional	Corto	MARN MEM	Sector Privado organizado Academia

VI. 2. 3. Bibliografía

- CDKN. Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. ¿Qué implica para Latinoamérica? Resumen Ejecutivo. Alianza Clima y Desarrollo.
- CCAD- SICA (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático.
- CCAD-SICA (2014) . Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020. Promoviendo la Integración Ambiental Regional.
- CONADUR. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Guatemala, Guatemala.
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- MARN (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) presentado a la Secretaría del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

142 Art. 19 de la Ley Marco de Cambio Climático.

- ONU (2015). Resolución aprobada por Asamblea General del 25 de septiembre del 2015 (A/70/L.1. Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Leyes[143]

- Constitución Política de la República de Guatemala (1985).
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley Marco para Regular la Reducción de Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero. Decreto 7-2013 del Congreso de la República.
- Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas en Decreto 22-2010 del Congreso de la República.
- Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República.
- Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e introduce reformas a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.
- Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002 del Congreso de la República.
- Ley General de Descentralización, Decreto 14-2002 del Congreso de la República de Guatemala.
- Acuerdo Gubernativo 281-2015. Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos.
- Acuerdo Gubernativo 329-2009. Política Nacional de Cambio Climático.
- Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
- Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrita en New York, el 09 de mayo de 1992, aprobada por el Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, del 28 de marzo de 1995 y ratificada el 03/08/1995.
- Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos, suscrito el 29 de octubre de 1993, aprobado por el Decreto 30-95 del Congreso de la República de Guatemala, el 26 de abril de 1995, ratificado el 7 de febrero de 1996.

VI. 3. Sector Agropecuario

VI. 3. 1 Marco de Referencia

Según el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático a nivel mundial, el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU) es responsable de alrededor de un cuarto (~10-12GtCO2eq/año) de las emisiones antropógenas de GEI netas principalmente procedentes de la deforestación,

143 Consultada en línea http://old.congreso.gob.gt/Legislacion/decretos.asp yhttp://www.marn.gob.gt/aplicaciones/Normas10g/NORMA/Todas_normas.aspx

las emisiones agrícolas procedentes del suelo y la gestión de nutrientes y de la ganadería[144]

El principal Gas Efecto Invernadero producido en la actividad ganadera es metano (CH_4), el cual tiene un potencial de calentamiento global 21 veces más alto que el CO_2. El metano es emitido desde tres fuentes en los sistemas de producción pecuaria (FAO, 2000): Proceso digestivo de los animales (fermentación entérica); proceso de descomposición anaeróbica en el estiércol; proceso de descomposición anaeróbica de productos de desecho del procesamiento animal.

En Guatemala, el inventario del hato bovino al año 2005 contabilizaba 2.9 millones de cabezas. (MAGA, 2012). Las emisiones de metano a causa de la fermentación entérica presentan un crecimiento desde el año 1990 al 2005. De la misma manera, el manejo de estiércol expone un leve crecimiento de emisiones de metano a la atmósfera de un 1.84 por ciento respecto al año 1990, así como una reducción en las emisiones de N_2O producto de la desnitrificación del estiércol utilizado para la aplicación en tierras.

En la agricultura, el óxido nitroso es un Gas de Efecto Invernadero que contribuye al calentamiento global. Es un compuesto generado por procesos naturales. Las cantidades emitidas son magnificadas por procesos de lixiviación, volatilización y escorrentía de fertilizantes nitrogenados principalmente. Según estimaciones de la FAO, se prevé que las emisiones de óxido nitroso en la agricultura aumenten en un 50 por ciento para el 2030 (FAO, 2002).

Los inventarios nacionales evidencian el crecimiento en el uso de fertilizantes nitrogenados para los procesos de agricultura desde 1990 al 2005 en más de 300 por ciento, contribuyendo así a la acumulación y permanencia de GEI en la atmósfera.

144 CAMBIO CLIMÁTICO 2014. Mitigación del cambio climático Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de Trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC

La quema de residuos agrícolas como tallos, pastos, hojas y cáscaras, entre otros, con el objetivo de limpiar, podar y despejar zonas de cultivo así como para liberar nutrientes y eliminación de plagas-, es una manera fácil y económica de reducir recursos orgánicos derivados de la producción agrícola. No obstante, se estima que produce un 40 por ciento de dióxido de carbono, 32 por ciento de monóxido de carbono y 50 por ciento de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) a nivel mundial (CCA, 2014). La quema de residuos agrícolas en Guatemala es una práctica común y en crecimiento a medida que la frontera agrícola avanza y es necesario intervenir para evitarla.

En el país existen varios proyectos, programas y acciones para contribuir a la reducción de emisiones de GEI en el sector agrícola de distintos sectores (público, privado, organizaciones no gubernamentales, municipalidades, sociedad civil, cooperación internacional y academia), por hacer mención: manejo de fincas ganaderas con sistemas silvopastoriles, capacitación en buenas prácticas agrícolas, generación de inventario de emisiones GEI, propuesta de una política de manejo de fuego, desarrollo de una estrategia de desarrollo bajo en emisiones GEI, entre otros.

La Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009) establece, dentro de sus áreas de incidencia, que: "el sector productivo desarrolle y aplique, en los diferentes ámbitos de la producción nacional, tecnología apropiadas, limpias y amigables con el ambiente y con las condiciones ecológicas y biofísicas de nuestro país tomando en cuenta la variabilidad y el cambio climático así como las condiciones propias de las diferentes regiones, incluidas conocimientos tradicionales y ancestrales apropiados de sus habitantes…". Específicamente en temas de agricultura y ganadería la política establece que el sector agropecuario se adapte a la variabilidad del clima tomando en cuenta los escenarios y efectos del cambio climático en sus actividades.

En su INDC, el país se comprometió a una reducción, de forma no condicionada, del 11.2 por ciento de emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030. En el mismo INDC, el país

ofrece una reducción más ambiciosa de hasta el 22.6 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005 proyectado al año 2030, condicionada al apoyo técnico y financiero con recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales. Este compromiso representa para el país un esfuerzo para reducir sus emisiones GEI en todos los sectores, incluyendo el sector agropecuario.

Para el logro de la reducción antes mencionada, se tomará en cuenta la promoción de buenas prácticas de cultivo en tierras comunales y acciones de bajas emisiones GEI realizadas por los pueblos indígenas.

El PANCC, dentro de lo que se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente. Esto es importante para asegurar que las acciones que se planifiquen y desarrollen no generen impactos negativos en la vida cotidiana de las personas relacionadas a la salud, en la seguridad alimentaria, en el sistema de gobernanza, los recursos naturales, los ecosistemas naturales, los sistemas productivos y otros componentes asociados.

A continuación, se presenta una matriz que contiene las acciones correspondientes al tema dentro del PANCC. Éstas aparecen de manera ordenada y como derivadas del Objetivo y los Resultados establecidos y de la Metas esperada.

VI. 3. 2. Plan de Acción: Sector agropecuario

Objetivo: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero provenientes del sector agropecuario.

Resultado 1: La producción pecuaria reduce emisiones de Gases de Efecto Invernadero a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsables
Giga gramos – Gg- de emisión de Gases de Efecto de Invernadero	Reducir el porcentaje de Giga gramos de Gases de Efecto de Invernadero emitidos por el sector agropecuario.	Desarrollar capacidades para implementar sistemas de producción ganadera sostenibles.	X	X	Nacional énfasis en Petén y sur occidente	Mediano	MAGA CAMAGRO	MARN AGEXPORT Sociedad Civil Sector privado organizada Cooperación Internacional Academia
		Elaborar inventarios de emisiones de GEI en el sector ganadero.	X	X	Nacional	Corto	MARN MAGA	INE Academia CAMAGRO AGEXPORT Sector privado organizada Cooperación Internacional
		Identificar y sistematizar casos de éxitos de reducción de emisiones de GEI en la producción agropecuaria derivado del uso de desechos (estiércol y orina)	X	X	Nacional	Corto	MAGA CAMAGRO	SGCCC AGEXPORT Sector privado organizada Sociedad Civil Cooperación Internacional Academia
		Desarrollar e implementar la Estrategia de Desarrollo con Bajas Emisiones – LEDS- en los procesos productivos pecuarios.	X	X	Nacional	Corto	MAGA MARN	CAMAGRO Sector privado organizada Cooperación Internacional Sociedad Civil Academia

Resultado 1: La producción pecuaria reduce emisiones de Gases de Efecto Invernadero a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsables
		Investigar y transferir tecnología para la producción de energía y fertilizantes orgánicos utilizando estiércol.	X	X	Nacional énfasis en Petén y sur occidente	Corto	MAGA CAMAGRO	MARN AGEXPORT Sociedad Civil Sector privado organizada Cooperación Internacional Academia
		Promover la utilización de energía alternativa para la producción pecuaria a gran escala. (Solar, eólica biogás).	X	X	Nacional	Medio	MARN MAGA	Academia CAMAGRO AGEXPORT Sector privado organizada Cooperación Internacional
		Desarrollar e implementar programas de capacitación y concientización sobre los beneficios de implementar sistemas de producción ganaderos integrales.	X	X	Nacional	Corto	MARN MAGA CAMAGRO	SGCCC MAGA AGEXPORT Sector privado organizada Cooperación Internacional Academia

Resultado 2: El sector agrícola reduce emisiones de Gases de Efecto Invernadero a través de la implementación de estrategias, proyectos y acciones para el uso adecuado de fertilizantes nitrogenados.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsables
Número de Giga gramos -Gg- de emisión de Gases de Efecto Invernadero.	Reducir el porcentaje de Giga gramos -Gg- de Gases de Efecto de Invernadero derivados del uso de fertilizantes nitrogenados.	Elaborar inventarios de emisiones de GEI generados por el uso de fertilizantes nitrogenados.	X	X	Nacional énfasis en Petén y sur occidente	Corto	MAGA MARN	INE CAMAGRO AGEXPORT Sociedad Civil Sector privado organizada Cooperación Internacional Academia

Resultado 2: El sector agrícola reduce emisiones de Gases de Efecto Invernadero a través de la implementación de estrategias, proyectos y acciones para el uso adecuado de fertilizantes nitrogenados.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsables
		Crear capacidades en productores y técnicos institucionales en el uso adecuado de fertilizantes nitrogenados.	X	X	Nacional	Corto	MARN MAGA CAMAGRO	SGCCC AGEXPORT Sector privado organizada Cooperación Internacional
		Investigar y transferir tecnología a productores agrícolas en cuanto al manejo y utilización adecuada de fertilizantes nitrogenados.	X	X	Nacional	Corto	MAGA CAMAGRO	Academia Cooperación Internacional
		Identificar y sistematizar casos de éxitos de reducción de emisiones de GEI en la producción agrícola derivado del uso de fertilizantes nitrogenados.	X	X	Nacional	Corto	MARN MAGA CAMAGRO	Academia AGEXPORT Sector privado organizada Cooperación internacional

Resultado 3: El sector agrícola reduce emisiones de CO_2 equivalente a través de la implementación de estrategias, proyectos y acciones para el manejo adecuado de residuos agrícolas.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Número de toneladas de CO_2 eq	Reducir el porcentaje de emisiones de CO_2 eq derivadas de la quema de residuos agrícolas.	Elaborar inventarios de emisiones GEI generados por la quema de residuos agrícolas.	X	X	Nacional	Medio	MAGA MARN	INE CAMAGRO AGEXPORT Sector privado organizada Sociedad Civil Academia Cooperación Internacional

Resultado 3: El sector agrícola reduce emisiones de CO_2 equivalente a través de la implementación de estrategias, proyectos y acciones para el manejo adecuado de residuos agrícolas.

Indicador de resultado	Meta	Acción	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar programas de investigación y trasferencia de tecnología sobre la implementación de coberturas vegetales y reutilización de residuos agrícolas que reduzcan las prácticas de quema y roza en parcelas productivas.	X	X	Nacional	Medio	MAGA CAMAGRO	MARN Sector privado organizada Sociedad Civil CONACYT Academia Cooperación Internacional

VI. 3. 3. Bibliografía

- CDKN. Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. ¿Qué implica para Latinoamérica? Resumen Ejecutivo. Alianza Clima y Desarrollo.
- CCAD- SICA (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático.
- CCAD-SICA (2014) . Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020. Promoviendo la Integración Ambiental Regional.
- CONADUR. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Guatemala, Guatemala.
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- MARN (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) presentado a la Secretaría del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- ONU (2015). Resolución aprobada por Asamblea General del 25 de septiembre del 2015 (A/70/L.1. Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Leyes[145]

- Constitución Política de la República de Guatemala (1985).
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e

145 Consultada en línea http://old.congreso.gob.gt/Legislacion/decretos.asp y http://www.marn.gob.gt/aplicaciones/Normas10g/NORMA/Todas_normas.aspx.

introduce reformas a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

- Acuerdo Gubernativo 281-2015. Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos.
- Acuerdo Gubernativo 329-2009. Política Nacional de Cambio Climático.
- Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
- Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrita en New York, el 09 de mayo de 1992, aprobada por el Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, del 28 de marzo de 1995 y ratificada el 03/08/1995.
- Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos, suscrito el 29 de octubre de 1993, aprobado por el Decreto 30-95 del Congreso de la República de Guatemala, el 26 de abril de 1995, ratificado el 7 de febrero de 1996.

VI.4. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

VI. 4. 1. Marco Referencial

A nivel mundial, el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura es importante para la mitigación de los gases de efecto invernadero -GEI- debido a su capacidad de almacenamiento de carbono y su influencia en el ciclo de éste. En Guatemala, el cambio de uso de la tierra y silvicultura representa el 27 por ciento de las emisiones totales de los sectores, siendo el segundo emisor después del sector transporte.

En cuanto a la cobertura forestal, de acuerdo a estimaciones realizadas por el Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -Gimbot-, (GIMBOT, 2014) se estimaban 3,674,728 hectáreas de cobertura forestal a nivel nacional, aunque en el período de 2001-2010 hubo una pérdida de 1, 034,622 hectáreas de bosque que se transformó en tierras agrícolas y praderas. Para ese mismo período, la pérdida neta de carbono fue de 46.4 millones de toneladas (resultado de la emisión de 52.0 millones de toneladas y una regeneración de bosques de 5.6 millones de toneladas de carbono) (GIMBOT, 2014). Cabe resaltar que estas estimaciones indican que la tendencia de la deforestación es hacia la estabilización, perdiéndose alrededor del 1 por ciento cada 5 años.

En Guatemala, las causas principales de la reducción de cobertura forestal son el avance de la frontera agrícola y la ganadería extensiva. Con respecto al cambio de uso de la tierra, se ha dado por la conversión de bosques y/o tierras agrícolas a monocultivos extensivos como la palma africana y caña de azúcar. Estas actividades se han desarrollado incluso en áreas protegidas como la Reserva de Biósfera Maya –RBM- y sitios RAMSAR[146], por lo que resulta además una potencial amenaza para esas áreas (GIMBOT, 2014).

En cuanto a las emisiones y absorciones de GEI, en el sector uso de la tierra, y cambio de uso de la tierra y silvicultura, las emisiones totales para 1994 fueron de 8,578 Gg de CO_2-equivalente, para el año 2000 fueron de 12,717.512 Gg de CO_2-eq, y para el año 2005 éstas mostraron una reducción, quedando en 8,497.503 Gg de CO_2-eq. En cuanto a las absorciones de CO_2, este sector ha mostrado una tendencia decreciente, reportando 39,583 Gg de CO_2 para 1994, 37,456 Gg de CO_2 para el 2000 y 24,492 Gg de CO_2 para el 2005 (SEGEPLAN, 2015).

Guatemala cuenta con instrumentos orientados a la mitigación de GEI. En ese marco, el país presentó ante la Convención Marco de las

146 Sitios designados como Humedales de Importancia Internacional.

Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC- su propuesta de Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional -INDC-, en la cual se planifica lograr una reducción no condicionada del 11.2 por ciento de sus emisiones GEI totales tomando como referencia el año base 2005 y proyectado al año 2030. Esta meta implica reducir de 53.85 millones de toneladas de CO_2-eq estimadas para el año 2030 (Consideradas en el escenario Business as Usual -BAU-) a un valor de 47.81 millones de toneladas de CO_2-eq en ese año. La segunda propuesta es más agresiva, pero está condicionada a la obtención de apoyo técnico y financieros nuevos y adicionales necesarios provenientes de recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales, que permitan realizar acciones para lograrla. Esta iniciativa condicionada propone una reducción del 22.6 por ciento proyectados para el 2030, lo que implica reducir de 53.85 millones de toneladas de CO_2-eq estimadas para el año 2030 (consideradas en el escenario BAU) , a un valor de 41.66 millones de toneladas de CO_2-eq en ese año (MARN, 2015).

Para lograr este compromiso ante CMNUCC, Guatemala está desarrollando estrategias y programas que contribuyen al alcance de las metas definidas en el marco de los INDC, entre los cuales se pueden mencionar:

- Los programas para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y el programa de incentivos forestales -PINFOR- buscan contrarrestar la deforestación y la degradación de los bosques. El PINFOR inició sus acciones en el año 1997, incentivando actividades de manejo de bosques, tanto de protección como de producción, así como el establecimiento de plantaciones forestales. Entre 1998 y 2014, este programa incentivó el establecimiento de 126,199 hectáreas de plantaciones y manejo de la regeneración natural, y 232,765 hectáreas de de protección de bosques naturales. Por su lado, PINPEP inició sus acciones en el año 2007 y entre ese año y el 2014 ha incentivado 2,680 hectáreas de plantaciones forestales; 5,199 hectáreas de sistemas agroforestales, y 38,705 hectáreas de bosque natural bajo manejo. En el año 2015 se aprobó bajo el Decreto legislativo 02-2015 (Ley PROBOSQUE), la cual dará continuidad al programa PINFOR, por un periodo de 30 años.

- Actualmente se encuentra en proceso de diseño la Estrategia Nacional REDD+, que tiene como objetivo disminuir las emisiones de GEI por medio de la ejecución de acciones que disminuyan la deforestación y degradación de los bosques, así como la promoción de actividades de manejo de bosques y plantaciones agroforestales de forma sostenible, y el fortalecimiento de la legalidad forestal y gobernanza de los bosques. Sus principales opciones de estrategia de reducción de emisiones identificadas actualmente son el desarrollo de los programas PINFOR, PINPEP, la Ley PROBOSQUE y el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-. A través de dichos instrumentos se busca lograr una disminución de las emisiones netas de GEI para el período 2016-2020 de 4 millones de toneladas de CO_2-eq/ año, que equivalen al 36.5 por ciento de las emisiones actuales. Cabe resaltar la importancia que dicha Estrategia puede ser institucionalizada por el Estado de Guatemala, y convertirse en un destacado instrumento para la reducción de emisiones en el país.

- El Instituto Nacional de Bosques -INAB- está liderando una propuesta con el Forest Investment Programm -FIP- para ejecutar acciones que vinculen el manejo forestal sostenible con las acciones REDD+. Esto significa que la propuesta del FIP operativiza, de alguna manera, acciones que se están planificando en el marco de la Estrategia REDD+.

- El país presentó a la iniciativa Bonn Challenge las metas de restauración. En la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal se tiene como meta restaurar 1.2 millones de hectáreas de tierras degradadas para el año 2035.

- El país ha desarrollado la Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña 2013–2024, cuya implementación permitirá establecer al menos 48,000 hectáreas de plantaciones y sistemas agroforestales, (INAB,

2015). El tema de la Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña también es abordado en el sector Energía (Capítulo VI.1, subsector industria manufacturera y de la construcción e industria energética) del presente documento, con el enfoque de disminuir el consumo.

Cabe resaltar que a pesar que el país está motivando la promoción y ejecución de varios instrumentos que coadyuvan a la disminución de GEI, como los mencionados anteriormente, la reducción de los bosques naturales se mantiene a expensas del incremento de áreas de uso agrícola extensivo. Por lo tanto, esta condición de interés también, enfocará esfuerzos en el fortalecimiento del sistema de uso, manejo y conservación de los bosques, especialmente aquellos que se encuentran en tierras comunales.

El PANCC, dentro de lo que se denomina "Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC", recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente. Esto es importante para asegurar que las acciones que se planifiquen y desarrollen no generen impactos negativos en la vida cotidiana de las personas relacionadas a la salud, en la seguridad alimentaria, en el sistema de gobernanza, los recursos naturales, los ecosistemas naturales, los sistemas productivos y otros componentes asociados.

A continuación, se presentan las acciones priorizadas que contribuirán a la mitigación de los GEI como parte del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Éstas acciones aparecen de manera ordenada como derivadas del objetivo y de los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

VI. 4. 2. Plan de Acción: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

Objetivo: Reducir la emisión de CO_2 equivalente evitando la deforestación y degradación de bosques y aumentando la cobertura forestal.[147]

Resultado 1: Se ha reducido la emisión de CO_2 eq evitando la deforestación y degradación de los bosques.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Toneladas de CO_2 eq evitadas por deforestación y degradación de bosques.	Evitar la emisión de millones de toneladas de CO_2 eq por deforestación, y millones de toneladas de CO_2 eq por degradación de bosques.	Implementar las opciones de estrategia REDD+ (Fortalecimiento SIGAP e Instrumentos económicos de la Ley Forestal) a través de la implementación de medidas de deforestación evitada y degradación evitada.	X	X	Nacional	Largo	CONAP INAB	MARN MAGA Coadministradores Sector Privado organizado Comunidades Pueblos Indígenas Sociedad Civil
	Disminuir el porcentaje del déficit de oferta de leña proveniente de bosque natural.	Elaborar y aplicar mecanismos e instrumentos para la implementación de la Estrategia Nacional de Uso Eficiente y Sostenible de la Leña.	X	X	124 municipios priorizados	Largo	Mesa de Leña	Municipalidades SESAN MEM MAGA INAB Pueblos Indígenas CONAP Comunidades
		Desarrollar programas para el establecimiento de plantaciones energéticas y sistemas agroforestales mediante la utilización de instrumentos económicos (PROBOSQUE, PINPEP, otros).	X	X	124 municipios priorizados	Corto	INAB	Municipalidades SESAN MEM MAGA CONAP Comunidades Pueblos Indígenas

147 La matriz del sector responde a los siguientes instrumentos:
Objetivos de Desarrollo Sostenible: 13 y 15. Plan Nacional de Desarrollo Katún: Nuestra Guatemala 2032: Adaptación y mitigación frente al cambio climático, Conservación y uso sostenible de los bosques y la biodiversidad para la adaptación y la mitigación del cambio climático, Incremento de la participación de la energía renovable en la matriz energética, considerando la participación ciudadana y con pertinencia de pueblos maya, xinka, garífuna, de género y etaria.
Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional –INDC, por sus siglas en inglés.

Resultado 1: Se ha reducido la emisión de CO_2 eq evitando la deforestación y degradación de los bosques.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Fortalecer el Sistema Nacional de Extensión Rural para la implementación de plantaciones energéticas y sistemas agroforestales en áreas rurales.			124 municipios priorizados	Mediano	INAB	Municipalidades SESAN MEM MAGA CONAP Comunidades Pueblos indígenas

Resultado 2: Se ha aumentado la absorción de CO_2 mediante el incremento de la cobertura forestal en el país.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Número de toneladas de CO_2 eq removidas por masa boscosa.	a) Absorber millones de toneladas CO_2 eqa través de reforestación con especies latifoliadas. b) Absorber millones de toneladas CO_2 eq a través de reforestación con especies de coníferas. c) Absorber toneladas CO_2 eq a través del establecimiento de sistemas agroforestales.	Implementar las opciones de estrategia REDD+ (Fortalecimiento SIGAP e instrumentos económicos de la Ley Forestal) a través de la implementación de medidas de incremento de "stocks" de carbono.	X	X	Nacional	Largo	CONAP	MARN MAGA INAB Coadministradoras Sector Privado organizado Comunidades Sociedad Civil Pueblos Indígenas
	Absorber millón de toneladas de CO_2 eq /año a través de Reforestaciones, Sistemas agroforestales y Manejo de bosque natural.	Implementar el marco jurídico legal que respalda la implementación de opciones de estrategia REDD+.	X	X	Nacional	Largo	INAB MAGA MINFIN	CONAP Municipalidades Comunidades Sector Privado organizado Sociedad Civil

Resultado 2: Se ha aumentado la absorción de CO_2 mediante el incremento de la cobertura forestal en el país.								
Indicador del Resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en Adaptación**	**Impacto en Mitigación**	**Territorio Priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
	Aumentar la absorción de CO_2/ año por restauración del paisaje forestal.	Elaborar la línea base para cuantificar la absorción de CO_2 en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal.	X	X	Nacional	Largo	Mesa de Restauración del Paisaje Forestal INAB MAGA MARN CONAP	MINECO MIDES SESAN Sociedad Civil Sector Privado organizado Academia Municipalidades
		Elaborar y aplicar mecanismos e instrumentos para la implementación de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal.	X	X	Nacional	Largo	Mesa de Restauración del Paisaje Forestal INAB MAGA MARN CONAP	MINECO MIDES SESAN Sector Privado organizado Academia Sociedad Civil Municipalidades Pueblos indígenas

VI. 4. 3. Bibliografía

- CGIAR. (2013). Estado del arte en cambio climatico, agricultura y seguridad alimentaria en Guatemala. Guatemala.
- GIMBOT. (2014). Mapa de bosques y uso de la tierra. Mapa de cambios en uso de la tierra 2001-2010 para estimaciones de emisiones de gases de efecto de invernadero. Guatemala.
- MARN. (2015). Contribucion prevista y determinada a nivel nacional. Guatemala.
- SEGEPLAN. (2015). Informe final de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Guatemala, Guatemala.

VI. 5. Sector de desechos

VI. 5. 1. Marco referencial

Según lo establece la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático en Guatemala (MARN, 2015), las emisiones de Gases de Efecto Invernadero -GEI- derivadas del manejo de los desechos, para el año 2005, reportaron 49,599 Gg de CH_4 y 0.616 Gg de N_20, habiéndose incrementado en un 17.4 por ciento con respecto al año 2000. Dentro del sector de desechos, el que más aporta es la disposición de desechos en la tierra (con valores superiores al 92 por ciento del total). El resto lo aportan los desechos y aguas residuales. En la citada Comunicación se hace referencia a que el CH_4 es el gas que más contribuye con aproximadamente 83 por ciento de las emisiones en este sector y que el resto lo aporta el N_2O. Así también, estima que el 75 por ciento de los desechos sólidos van a un vertedero municipal no manejado ni autorizado legalmente (MARN, 2015).

Para 2009, la producción total de residuos sólidos alcanzó los 113.8 millones de toneladas. De éstas, las actividades manufactureras produjeron 92.4 millones de toneladas (81 por ciento de la generación total), mientras que los residuos domiciliares alcanzaron las 1.7 millones de toneladas, de las cuales el 56.7 por ciento fue incinerada y/o tirada en cualquier lugar sin control sanitario. Solamente el 30 por ciento cuenta con servicio de recolección. Para ese mismo año, la producción nacional per cápita de residuos domiciliares fue cercana a los 125 kilogramos por persona por año (IARNA-URL, 2012).

Según lo cita el Plan Nacional de Desarrollo K´atun: Nuestra Guatemala 2032 (CONADUR, 2014), con relación a la disposición de los desechos sólidos, puede constatarse que casi el 85 por ciento del peso de estos residuos es destinado al ambiente natural sin ningún tratamiento o disposición tecnificada. Asimismo, es importante mencionar que, con excepción de los que se ubican en el departamento de Guatemala, el 84 por ciento de los botaderos de basura del país no están autorizados, lo cual significa que solamente el 16 por ciento cuenta con autorización municipal, aunque no necesariamente con un estudio de impacto ambiental (MARN/URL/IARNA/ PNUMA, 2009).

En el caso de las aguas residuales municipales, solamente alrededor del 5 por ciento de las aguas residuales de origen industrial y agroindustrial reciben algún tratamiento. En general, estas aguas son vertidas directamente en ríos, lagos y otros cuerpos de agua, afectando tanto las fuentes de agua superficiales como subterráneas (SEGEPLAN & BID, 2006).

Según refiere el Ranking de la Gestión Municipal elaborado por la SEGEPLAN (2013)v, respecto al indicador de la disposición y tratamiento de aguas residuales, 228 municipalidades (68 por ciento) se encuentran en una categoría "Baja"; y en el indicador de cobertura y calidad de la gestión de los desechos sólidos, 245 municipalidades (73 por ciento) están igualmente en la categoría "Baja". Lo anterior muestra un alarmante dato que requiere de intervenciones urgentes del gobierno, de las municipalidades y sus vecinos para mejorar la salud de los habitantes, mejorar la calidad ambiental, reducir las emisiones GEI y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades.

El sector desechos, de acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero, para los años 1990, 1994, 2005 y 2010 evidencia que las emisiones provenientes del mismo han aumentado, principalmente los desechos dispuestos en la tierra. En la siguiente tabla se pueden observar los detalles:

Emisiones de GEI del sector desechos, años 1990, 1994, 2000 y 2005
(Miles de toneladas)

Fuente	GEI	Año 1990	Año 1994	Año 2000	Año 2005
Disposición de Desechos Sólidos en la Tierra	CH4	28.952	32.153	38.3072	45.7636
Disposición de Aguas Residuales y comerciales	CH4	1.435	1.591	3.1722	3.8355
	N2O	-	0.491	0.5748	-
Incineración de Desechos	CH4	0.081	-	-	-
Otros (Efluentes y Lodos y Excremento Humano)	CH4	-	1.591	-	3.8355
	N2O	0.464	0.491	-	0.6163

Fuente: MARN (2014).

Como puede observarse, las emisiones provenientes de desechos en general han mostrado aumentos, mayormente en el caso de CH_4. En la disposición de desechos sólidos en la tierra se ha mostrado un incremento en el periodo 1990-2005, evidenciando un aumento significativo en 15 años. En cuanto a la disposición de aguas residuales, cabe mencionar que de 1990 a 2005 las emisiones se han casi triplicado. Las tendencias de crecimiento de emisión de metano son congruentes con la generación de desechos sólidos tanto industriales como domésticos, debido al crecimiento demográfico en Guatemala. Asimismo, es evidente que la proliferación de vertederos promueve la liberación de metano hacia la atmósfera, tal como lo muestra la tabla anterior, generando también problemas de contaminación hídrica y promoción de enfermedades vectoriales.

El inadecuado manejo de los desechos en el país es un problema a gran escala que deriva en la contaminación y de afectación a la salud. Según indica la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, existen de manera referencial más de 4,200 basureros clandestinos en todo el país, sin monitoreo. La información sobre el sector es escaza a nivel nacional y sobre todo, en relación las emisiones GEI.

La reducción de emisiones GEI provenientes de los desechos requiere del desarrollo de proyectos de inversión pública y privada. Existe poca información sobre el aprovechamiento energético del metano en el país o el potencial de producción.

En el año de 2015, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- presentó ante la NAMA Facility una Acción Nacional Apropiada de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) en desechos, con el objeto de reducir las emisiones de GEI a través de la integración del componente de mitigación en la gestión integral de residuos sólidos en las cuencas de lagos de Amatitlán, Izabal y Peten Itzá. El proyecto está en gestión y pretende, entre otros aspectos, el fortalecimiento de capacidades de las autoridades de cuencas para el manejo integral de desechos sólidos.

El tema de desechos es transectorial. En el Código Municipal y el Código de Salud se establece que las municipalidades poseen responsabilidad en el manejo de aguas servidas y su tratamiento así como en la disposición y manejo de desechos sólidos. En la actualidad solo algunas municipalidades del país cuentan con Reglamentos para el Manejo Integrados de los Desechos y Residuos Sólidos, lo que genera poca gobernanza al respecto del adecuado manejo de los mismos.

En el año 2015 se emitió una nueva Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos (Acuerdo Gubernativo 281-2015) que establece como Objetivo General el "implementar y fortalecer la gestión integral de los residuos y desechos sólidos con los actores y sectores involucrados a través de la participación social para propiciar un desarrollo sostenible en Guatemala". Esa Política establece las líneas de acción e indicadores que sumados al Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC- orientan las acciones a desarrollar en los Planes Estratégicos Institucionales de las entidades del Estado y de las municipalidades. Así también, servirá para la toma de decisiones de priorización de proyectos y programas en el Sistema de Consejo de Desarrollo Urbano y Rural.

Por su parte, la Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009) establece como un área de incidencia, el manejo de los desechos y prescribe que: "*las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por la disposición de desechos se disminuya en base a las acciones enmarcadas dentro de esa política y que se cuente a nivel nacional con la propuesta de implementación y construcción de sistemas de tratamiento de desechos*".

En el año 2015, Guatemala presentó su Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional, (INDC, por sus siglas en inglés), mediante la cual se compromete a reducir sus emisiones de manera incondicionada y aumentar dicha reducción en el caso de tener apoyo internacional. Este compromiso representa para el país un esfuerzo para reducir sus emisiones GEI en todos los sectores incluyendo desechos. Esta condición de interés orientará y reducirá los patrones de consumismo, principalmente en comunidades indígenas, además valorará y promoverá las prácticas tradicionales de uso y manejo de materiales orgánicos para embalajes en sus transacciones comerciales locales y otras prácticas asociadas.

Guatemala ha suscrito los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-. Dentro de estos se encuentran varios Objetivos relacionados con el manejo de desechos sólidos y líquidos (ODS 6 y 12) cuyas metas e indicadores ha sido tomado en cuenta para la definición de las acciones que deberán implementarse en esta temática.

El PANCC, dentro de lo que se denomina **"Principios y Lineamientos Transversales para el Desarrollo del PANCC",** recoge el mandato legal de cumplir con los principios y salvaguardas. El contenido de ese capítulo es de obligado seguimiento para quienes desarrollen la planificación sectorial e institucional correspondiente.

A continuación, se presentan las acciones priorizadas que contribuirán a la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero generados por los desechos sólidos y líquidos. Éstas acciones aparecen de manera ordenada como derivadas de los objetivos y los resultados establecidos para el tema y de las metas esperadas.

VI. 5. 2. Plan de Acción: Sector Desechos

Objetivo: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero a través de la gestión integrada de residuos y desechos.

Resultado 1: Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero provenientes de desechos sólidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Número de Giga gramos de Gases GEI.	a) Reducir el porcentaje de Giga gramos de Gases de Efecto de Invernadero emitidos por los desechos y residuos domiciliares.[148]	Elaborar e implementar el Plan Nacional de Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos.	X	X	Nacional	Mediano	MARN	Municipalidades Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil ANAM INFOM Sistema de Consejos de Desarrollo
		Establecer alianzas público-privadas para la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos.	X	X	Nacional	Mediano	MARN Municipalidades Comité de Producción más Limpia	Sector Privado organizado Sociedad Civil ANAM INFOM
		Desarrollar e implementar la Estrategia de Desarrollo con Bajas Emisiones para la producción de desechos sólidos.		X	Nacional	Mediano	MARN	Academia Municipalidades ANAM INFOM Sector Privado organizado Sociedad Civil

148 Relacionado con el ODS 6.3:" Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial".

Resultado 1: Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero provenientes de desechos sólidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Desarrollar programas de investigación y transferencia de tecnología para la gestión integrada de los residuos y desechos sólidos (curvas de abatimiento, factores de emisión, línea de base, captura y quema de metano, compostaje).		X	Nacional	Mediano	MARN	Academia Sociedad Civil
		Identificar, sistematizar y divulgar casos de éxito de reducción de GEI derivados de la gestión integrada de residuos y desechos sólidos.	X	X	Nacional	Mediano	MARN Municipalidades	Academia Sociedad Civil
		Elaborar inventarios de gases GEI provenientes de desechos sólidos.	X	X	Nacional	Corto	MARN	Municipalidades
		Construir plantas de tratamiento de desechos y residuos sólidos que consideren el diseño y análisis de riesgo con énfasis en eventos climáticos y Evaluaciones de Impacto Ambiental.	X	X	Nacional	Mediano	MARN Municipalidades Consejos de Desarrollo	Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Realizar diagnósticos y planes regionales del manejo de desechos y residuos sólidos con enfoque de cuenca hidrográfica.	X	X	Cuencas Hidrográficas	Mediano	MARN Municipalidades Consejo de Desarrollo Autoridades de Lagos y Cuencas	Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Elaborar Reglamentos Municipales para la gestión integrada de los residuos y desechos sólidos.	X	X	Municipios vulnerables	Corto	MARN Municipalidades	SEGEPLAN

Resultado 1: Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero provenientes de desechos sólidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.

Indicador del Resultado	Meta	Acciones	Impacto en Adaptación	Impacto en Mitigación	Territorio Priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
		Sensibilizar, educar, comunicar, capacitar y promover la participación social en el manejo integral de desechos sólidos domiciliares. (Pagos por servicios, reducción del uso de materiales contaminantes).	X	X	Nacional	Mediano a largo	MARN MINEDUC	ANAM INFOM Academia Sociedad Civil
		Desarrollar acciones municipales participativas de manejo integrado de los desechos sólidos (organización, tratamiento, reúso).	X	X	Municipal	Corto	Municipalidades	MARN COMUDE Mancomunidades Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Concientizar a la población sobre la implementación de proyectos de reducción de emisiones de GEI.	X	X	Nacional	Mediano	MARN	Municipalidades Academia ANAM INFOM
		Desarrollar proyectos piloto de manejo integral de residuos y desechos domiciliares (concesiones).	X	X	Municipios priorizados	Mediano	MARN Municipalidades	Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado INFOM ANAM
		Realizar capacitaciones para el manejo de la guía de Productos Químicos y Desechos Peligrosos.	X	X	Nacional	Mediano	MARN	Academia Sociedad Civil Sector Privado INFOM ANAM
		Realizar estudios para identificar mecanismos de financiación para la implementación de Acciones nacionales apropiadas de mitigación –NAMAS-.		X	Regional	Mediano	MARN	ANAM Municipalidades INFOM Academia

RESULTADO 2: Las emisiones de Gases Efecto Invernadero provenientes de desechos líquidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático

Indicador del resultado	Meta	Acciones	Impacto en adaptación	Impacto en mitigación	Territorio priorizado	Plazos	Responsable	Corresponsable
Número de Giga gramos de Gases de Efecto de invernadero.[149]	Reducir el porcentaje de Giga gramos de Gases de Efecto de Invernadero emitidos por los desechos líquidos. [150]	Desarrollar proyectos de captura y uso de metano en plantas de tratamiento de aguas residuales.	X	X	Municipalidades priorizadas	Mediano	MARN Municipalidades	Academia Sociedad Civil Sector Privado organizado
		Desarrollar mecanismos económicos para reducir vertidos (canon por vertidos).	X	X	Nacional/ regional	Corto	MARN Autoridades de Lagos y Cuencas	Academia Sociedad Civil Municipalidades
		Reducir el vertimiento de productos químicos y tóxicos generadores de GEI en cuerpos receptores.	X	X	Nacional	Largo	MARN	Cámara Industria Sociedad Civil Sector Privado organizado Municipalidades
		Implementar acciones para el cumplimiento del Reglamento de Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de Lodos (Acuerdo Gubernativo 236-2006 y su reforma en Acuerdo Gubernativo 110-2016).	X	X	Nacional	Mediano	MARN	Municipalidades Empresas Contraloría General de Cuentas
		Construir plantas de tratamiento de aguas residuales que consideren el diseño y análisis de riesgo con énfasis en eventos climáticos y Evaluaciones de Impacto Ambiental.		X	Nacional	Mediano	Municipalidades Sistema de Consejos de Desarrollo MARN	MARN Contraloría General de Cuentas

149 Relacionado con el ODS 6.

150 Relacionado con el ODS 6.3:" Para2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial".

RESULTADO 2: Las emisiones de Gases Efecto Invernadero provenientes de desechos líquidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático								
Indicador del resultado	**Meta**	**Acciones**	**Impacto en adaptación**	**Impacto en mitigación**	**Territorio priorizado**	**Plazos**	**Responsable**	**Corresponsable**
		Desarrollar programas de investigación y transferencia de tecnología para la gestión integrada de desechos líquidos.	X	X	Nacional	Mediano	MARN INFOM ANAM	Academia Sector Privado organizado Sociedad Civil
		Elaborar inventarios de gases GEI provenientes de desechos líquidos.		X	Nacional	Mediano	MARN	ANAM INFOM Academia Sector Privado organizado
		Identificar sistematizar y divulgar casos de éxito de reducción de GEI derivados de la gestión integrada de los desechos líquidos	X	X	Nacional	Mediano	MARN Municipalidades	Academia Sociedad Civil

VI. 5. 3. Bibliografía

- CDKN. Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. ¿Qué implica para Latinoamérica? Resumen Ejecutivo. Alianza Clima y Desarrollo.
- CCAD- SICA (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático
- CCAD-SICA (2014) . Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020. Promoviendo la Integración Ambiental Regional.
- CONADUR. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Guatemala, Guatemala.
- MARN. (2015). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- MARN (2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) presentado a la Secretaría del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- MSPAS. (2014). Plan Estratégico Institucional 2014-2019 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala-
- ONU (2015). Resolución aprobada por Asamblea General del 25 de septiembre del 2015 (A/70/L.1. Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Leyes[151]

- Constitución Política de la República de Guatemala (1985).

151 Consultada en línea http://old.congreso.gob.gt/Legislacion/decretos.asp y http://www.marn.gob.gt/aplicaciones/Normas10g/NORMA/Todas_normas.aspx

- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97 del Congreso de la República de Guatemala.
- Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas en Decreto 22-2010 del Congreso de la República.
- Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República.
- Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e introduce reformas a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.
- Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002 del Congreso de la República.
- Ley General de Descentralización, Decreto 14-2002 del Congreso de la República de Guatemala.
- Acuerdo Gubernativo 281-2015. Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos.
- Acuerdo Gubernativo 329-2009. Política Nacional de Cambio Climático.
- Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
- Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrita en New York, el 09 de mayo de 1992, aprobada por el Decreto 15-95 del Congreso de la República de Guatemala, del 28 de marzo de 1995 y ratificada el 03/08/1995, artículos: 2, 3, 4 (numerales 1,7, 8,9,10), y 6.
- Convenio Centroamericano Sobre Cambios Climáticos, suscrito el 29 de octubre de 1993, aprobado por el Decreto 30-95 del Congreso de la República de Guatemala, el 26 de abril de 1995, ratificado el 7 de febrero de 1996, artículos: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22 y 23.

CAPÍTULO VII. Aspectos Financieros

VII. 1. Reflexión Inicial

Utilizar fondos para efectos de reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia, la capacidad de adaptación y para la mitigación de GEI, es una buena inversión para cualquier país, especialmente para aquellos que son particularmente vulnerables, como el caso de Guatemala. Entre las inversiones necesarias para estos efectos, se encuentran dos grandes tipos. La primera de ellas se enfoca en la prevención y, la segunda, en el mantenimiento. En lo que respecta a la prevención, es evidente que realizar inversiones hoy para evitar reconstruir o reinvertir mañana, es ventajoso. En lo que se refiere al mantenimiento, también resulta evidente que es una buena inversión destinar recursos financieros para prolongar la vida útil de cualquier bien. Con ambos esfuerzos se ahorran innecesarios gastos a futuro.

En el campo de la mitigación ante el cambio climático para Guatemala, puede representar una oportunidad de promover e incentivar los mercados y la competitividad en actividades vinculadas a la generación y uso de energías renovables y eficiencia energética, a traves de la busqueda de fuentes de financiamiento que favorezcan esas iniciativas.

VII. 2. Fuentes de Financiamiento

Las principales fuentes para obtener recursos destinados para la reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia y la capacidad de adaptación y mitigación son: los fondos nacionales (públicos o privados) y fondos provenientes de la cooperación y asistencia internacional.

VII. 2.1 . Recursos y Fondos Nacionales

En lo que respecta a fuentes nacionales, debe indicarse que, indistintamente su procedencia, los principales criterios a ser empleados son: maximizar su uso (uso eficiente y efectivo) y priorizar su destino de acuerdo a las prioridades y necesidades del país y los diferentes sectores que lo conforman.

A nivel nacional, existe un mandato para priorizar la asignación de fondos para la atención al cambio climático. La LMCC indica que todas las instituciones públicas que tengan funciones asignadas por esa Ley deberán asignar, dentro de su presupuesto, los recursos necesarios para el cumplimiento de las mismas. Así mismo, establece que la SEGEPLAN y el MINFIN darán prioridad a la asignación de recursos económicos a las entidades de gobierno que formulen sus planes, programas y proyectos (Artículo 10) según lo establecido en esa Ley.

La LMCC crea el Fondo Nacional de Cambio Climático (FONCC) a cargo del MARN (Artículo 24), con el objetivo "de financiar planes, programas y proyectos de gestión de riesgo, reducción de la vulnerabilidad, la adaptación forzosa y la mitigación obligada, así como el mejoramiento de las capacidades nacionales frente al cambio climático, el pago por servicios naturales por fijación de carbono, producción y protección de agua y protección de ecosistemas, belleza escénica y otros".

Constituyen fuentes de financiamiento del FONCC:

a) Los ingresos provenientes de títulos o valores que se reciban por concepto de mitigación y adaptación al cambio climático.

b) El pago de compensaciones por emisiones GEI que sean requeridas por el MARN.

c) Los fondos provenientes de negociaciones de Canje de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

d) Los fondos provenientes de la cooperación internacional o nacional reembolsable o no, monetaria o en especie que se dirijan al cumplimiento del objetivo del FONCC.

e) Aportes del Presupuesto de Ingresos y Egresos de la Nación.

f) Otros ingresos.

Los incisos a) y c) se sujetan a los proyectos del Estado y no de proyectos privados.

La LMCC establece que se priorizarán planes, programas y proyectos de gestión de riesgos, vulnerabilidad y adaptación forzosa en los cuales se deberá emplear como mínimo el 80 por ciento de los recursos totales del FONCC. Para el caso de los planes, programas y proyectos de mitigación obligada, se entenderá como prioridad los orientados a combatir el cambio climático, uso de la tierra y la deforestación. Para el caso de los fondos que provienen del sistema de compensaciones, serán invertidos en su totalidad en mitigación.

En términos de mitigación, la LMCC también establece (Art. 22) lo relativo a las actividades y proyectos que generen certificados de remociones o reducción de emisiones de GEI, los cuales podrán tener acceso a los mercados voluntarios y regulados de carbono, así como mecanismos bilaterales y multilaterales de compensación y pago por servicios ambientales .

Otros mecanismos financieros importantes se encuentran vigentes en el país. Estos favorecerán el desarrollo de varias de las acciones contempladas en el PANCC y contribuirán tanto a la mitigación como a la adaptación, tal es el caso de los Programas de Incentivos forestales (PINPEP Y PROBOSQUES), destinados al

establecimiento, recuperación, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala.

Guatemala cuenta con dos importantes Canjes de Deuda. Uno por Naturaleza y el otro por Adaptación al Cambio Climático con los gobiernos de Estados Unidos de Norteamérica y de Alemania, respectivamente; así también con distintos proyectos y programas apoyados por la cooperación internacional.

No obstante los esfuerzos nacionales y apoyos internacionales recibidos antes referidos, el país manifestó categóricamente en su INDC (presentado ante la CMNUCC 2015) que: los recursos del presupuesto del Estado no son suficientes para cubrir la extensa y profunda brecha para poder atender los efectos del cambio climático y alcanzar los compromisos del INDC, las metas de los ODS, la construcción de capacidades, la adaptación, la reducción de la vulnerabilidad y la mitigación. Razón por la cual el país hace un llamado a la comunidad internacional para que, en cumplimiento con una responsabilidad común pero diferenciada, se provea al país de los recursos adicionales al financiamiento para el desarrollo, que son necesarios para enfrentar el cambio climático.

VII.2.2. Recursos Internacionales

En lo que respecta a las fuentes internacionales, es necesario recordar la trascendencia de los principios internacionales de apropiación, alineación y armonización de la cooperación internacional a las prioridades nacionales, los cuales sirven para garantizar la coherencia entre la posibilidad de activar recursos externos y la necesidad de que sean empleados en los rubros de auténtica necesidad nacional.

El rol de la cooperación internacional es determinante en el financiamiento climático del PANCC, la cual deberá ser ***oportuna, adicional, adecuada y previsible.***

Durante la reunión de la partes en la COP21/MOP11 del CMNUC, se convino en: "*mantener y promover la cooperación regional e internacional con el fin de movilizar una acción más vigorosa y ambiciosa para hacer frente al clima, por todas las partes y por los interesados que no son Partes, incluidos las sociedad civil, el sector privado, las instituciones financieras, las ciudades y otras autoridades subnacionales, las comunidades locales y los pueblos indígenas* (1/CP.21)".

El gobierno de Guatemala[152] deberá velar para que el Fondo Verde para el Clima acelere la prestación de apoyo al país en la ejecución del PANCC, de conformidad con las decisiones 1/CP.16 y 5/CP.17, así como para la ulterior aplicación de las Políticas, los Proyectos y los Programas que de él se deriven, y otros que pueden coadyuvar a que este instrumento pueda ejecutarse de manera adecuada. Así mismo, es importante mencionar que, para que el financiamiento sea eficiente y eficaz, es necesaria su coherencia y armonización con el PANCC y con las Políticas Nacionales y la Planificación Sectorial de la inversión pública.

De conformidad con el artículo 9, párrafo 3, del Acuerdo de París, antes del año 2025 la Conferencia de las Partes, en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París, establecerá un nuevo objetivo colectivo cuantificado, que será como mínimo de 100.000 millones de dólares anuales que deberán movilizar los países desarrollados, teniendo en cuenta las necesidades y prioridades de los países en desarrollo. (1/CP.21).

En el contexto de lo anterior, es imperativo para el Estado de Guatemala contar con las capacidades nacionales para poder acceder a los recursos internacionales y que, la cooperación internacional acompañe la construcción de esas capacidades.

La decisión 1/CP.21 establece que el Fondo Verde para el Clima y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, entidades encargadas del funcionamiento del Mecanismo Financiero de la Convención, están al servicio del Acuerdo de París. En la actualidad, el país ya cuenta con una Autoridad Nacional Designada – MARN- para la

152 A través del MINEX; MARN y MINFIN.

implementación del Fondo Verde para el Clima como principal instrumento financiero de la CMNUCC y de especial interés para el cumplimiento del PANCC.

En el ámbito del acceso al financiamiento climático internacional, para Guatemala (país en desarrollo particularmente vulnerable al cambio climático) éste deberá ser eficiente y flexible, reflejando esa flexibilidad en sus modalidades, directrices y procedimientos simplificados de acceso, evitando imponerle una carga indebida y reconociendo las circunstancias especiales del país.

El país deberá informar en sus Comunicaciones Nacionales y en su INDC el financiamiento internacional recibido. De conformidad con el Acuerdo de París de la CMNUCC, se espera que los países desarrollados que le den financiamiento a Guatemala comuniquen bienalmente, de manera transparente y coherente, información cualitativa y cuantitativa del financiamiento que le provean. Esto, de conformidad con las modalidades que apruebe la Conferencia de las Partes de la CMNUCC y asegurando que se refleje en el balance mundial (Art. 14, Acuerdo de París).

A la fecha (septiembre, 2016), Guatemala ha suscrito el Acuerdo de París, el cual está en proceso de ratificación por el Congreso de la República. La entrada en vigencia de dicho Acuerdo tendrá importantes implicaciones para el financiamiento climático internacional, sobre todo, en cuanto a la efectiva puesta en práctica del principio de responsabilidad común pero diferenciada ante el cambio climático.

Otros aspectos relevantes vinculados al financiamiento climático internacional, se encuentran en la aprobación de la resolución A/RES/70/1 de la Asamblea General de las Naciones Unidas: "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", en particular su objetivo 13, así como la aprobación de la Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo y la aprobación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.

VII. 3. Relevancia del PANCC

En el contexto de lo anterior, el PANCC tienen una gran relevancia pues constituye el instrumento que determina, de forma ordenada, las acciones que el Estado de Guatemala considera prioritarias que requerirán de apoyo externo adicional. En el PANCC, esto no se hace evidente pero es un pendiente de ser analizado para determinar el curso de acción.

VII. 4. Daños y Pérdidas

El tema de los daños y pérdidas, se vincula directamente con lo que en el apartado introductorio se planteó como un asunto que es deseable que no suceda si se realizan las inversiones adecuadas y necesarias. Los daños y pérdidas sufridos por el Estado de Guatemala y, los que se viva en el futuro, requieren ser registrados y cuantificados con precisión. El Estado deberá, a partir de los escenarios climáticos futuros, prever el financiamiento para atender daños y pérdidas y seguros ante el cambio climático y, sobre todo, saber hábilmente invertir en la prevención.

Los costos de la reducción del riesgo y de la vulnerabilidad, así como de adoptar medidas de adaptación, superan las capacidades nacionales de asignar los recursos necesarios. La brecha entre lo que el país está en capacidad de asumir y sus necesidades es muy grande, el país está asumiendo una carga adicional y desproporcionada a sus capacidades por lo que el rol del financiamiento internacional será determinante para enfrentar el cambio climático.

CAPÍTULO VIII. Monitoreo y Evaluación del PANCC

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -PANCC- como instrumento orientador en la reducción de la vulnerabilidad del país a los efectos del cambio climático, la mejora de capacidades de adaptación y el desarrollo de propuestas de mitigación, requiere de directrices que permitan y faciliten el monitoreo y evaluación de su implementación. Para el efecto, el monitoreo y evaluación deberá ser abordado desde dos ángulos: a) desde la perspectiva de los avances de cumplimiento relacionados con los compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Acuerdo de París, el NDC y demás instrumentos internacionales; y b) desde la perspectiva del cumplimiento de la LMCC y de las acciones institucionales que conllevan los resultados e indicadores descritos para cada línea temática y sector identificados en el PANCC (que deberán verse reflejadas en la planificación estratégica e institucional de las diversas entidades del Estado). Dichas perspectivas son integrales y paralelas además de permitir complementar el ciclo de seguimiento y actualización del Plan.

Respecto a la primera perspectiva, es importante resaltar que la implementación del PANCC dotará de información durante los próximos diez años sobre las acciones que realizará el Estado de Guatemala en materia de adaptación y mitigación, lo cual formará parte del mecanismo de rendición de cuentas que Guatemala debe realizar. Resalta, por ejemplo, el reporte que debe brindar ante los distintos Órganos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en materia de adaptación, mitigación, y la asistencia técnica y financiera recibida, lo que implica que el país debe realizar esfuerzos de monitoreo por parte de las distintas instancias y sectores del Estado respecto a los avances en el cumplimiento de lo presentado en la Contribución Prevista Nacionalmente Determinada -INDC- que plantea una meta no condicionada de reducción de emisiones del 11.2 por ciento y una condicionada de 22.6 por ciento, así como de otros temas.

Adicionalmente, las comunicaciones nacionales de cambio climático que sean presentadas por el país reforzarán la necesidad de implementar, por parte del Consejo Nacional de Cambio Climático, un sistema de monitoreo y evaluación del PANCC mediante el cual se puedan visualizar los avances así como las modificaciones y actualizaciones que deberá tener el Plan, tal como lo establece el Artículo 11 de la Ley Marco de Cambio Climático.

La segunda perspectiva del monitoreo y evaluación se refiere a las metas y acciones definidas en el PANCC como parte de la planificación estratégica y operativa institucional la cual, a través de la metodología de planificación y presupuesto de Gestión por Resultados -GpR-, vincula los Planes Estratégicos Institucionales, Operativos Multianuales y Anuales al contenido definido en el PANCC.

Actualmente, la planificación de las distintas entidades del Estado está alineada a las prioridades nacionales definidas en el "Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032", el cual define metas y prioridades de largo plazo. En ese documento, la temática vinculada al cambio climático es abordada de manera transversal mediante la definición de lineamientos reflejados en sus cinco ejes y que responden a la noción de sostenibilidad y resiliencia en términos sociales, económicos y ambientales; no obstante, los lineamientos en materia de cambio climático se hacen más explícitos en el eje denominado *Recursos Naturales para hoy y el futuro*.

El Plan Nacional de Desarrollo, también se constituye en el gran marco dentro del cual deberán alinearse las políticas públicas vigentes en Guatemala y las prioridades de desarrollo nacionales a las que se les dará seguimiento como parte del cumplimiento de los compromisos asumidos en la Agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Dado que el PANCC fue formulado tomando en consideración las prioridades y lineamientos definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, su implementación coadyuvará al alcance de las metas definidas, lo cual se verá reflejado en los planes estratégicos institucionales, operativos multianuales y anuales de cada una de las instituciones y traducidos a su vez en sus presupuestos multianuales y anuales que reflejan sus productos y subproductos, así como las acciones relacionadas con la inversión pública a nivel territorial que las instituciones deberán priorizar en función del contenido definido en el PANCC.

Además de las dos perspectivas del monitoreo y evaluación del PANCC, es necesario considerar algunos de los actores que estarán vinculados a este proceso, quienes desempeñarán roles diferentes pero igualmente importantes. Entre ellos están:

- El Consejo Nacional de Cambio Climático es el responsable de aprobar el PANCC y la ruta de implementación, así como el responsable de supervisar el cumplimiento de las acciones derivadas del mismo. En el marco del Consejo, se deberán presentar los avances que el país obtenga en materia de cambio climático, así como los ajustes que deberán realizarse al PANCC.

- El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo establecido en la Ley Marco de Cambio Climático, elaborará las comunicaciones nacionales a que está obligado el país con información proporcionada por las entidades vinculadas al PANCC, lo que permitirá apoyar y facilitar el proceso de su actualización.

- La Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, conjuntamente con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Finanzas Públicas, coordinará el proceso de incorporación de las acciones estratégicas derivadas del PANCC en la planificación estratégica y operativa de las instituciones vinculadas.

- Las entidades del sector público, deben incorporar a su planificación estratégica y operativa las acciones emanadas del PANCC que les corresponda.

- Los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de conformidad con su objetivo (organizar y coordinar la administración pública mediante la formulación de políticas de desarrollo, planes y programas presupuestarios y el impulso de la coordinación interinstitucional, pública y privada), conjuntamente con las municipalidades deberán atender las acciones procedentes del PANCC garantizando su implementación en el territorio y según las necesidades y criterios de ordenamiento territorial.

- La academia, sector privado, centros de investigación y/o cooperación internacional, realizarán o apoyarán las investigaciones que mandata la Ley y que han sido priorizadas en el PANCC. En el caso de la academia, apoyará en dotar de información científica que permita definir escenarios respecto al alcance de las metas definidas en este Plan.

- El Organismo Legislativo contribuirá en la implementación del Plan mediante la aprobación del Presupuesto Nacional del Estado y de la normativa necesaria, que deberá contemplar los esfuerzos institucionales en materia de adaptación y mitigación.

- La Contraloría General de Cuentas como el ente que supervisa y fiscaliza el debido uso de los recursos del Estado, contribuirá al monitoreo y evaluación de este Plan mediante el seguimiento al uso eficiente y efectivo de los recursos asignados a las entidades públicas, así como respecto al cumplimiento de las metas contenidas en la planificación institucional.

- Es importante considerar que el proceso de monitoreo y evaluación sea acompañado por actores de la sociedad civil y Pueblos Indígenas mediante estructuras y plataformas de participación propias.

CAPÍTULO IX. Desafíos para la implementación del PANCC

El PANCC presenta algunos desafíos que son importantes atender en el corto y mediano plazo, con el objetivo de que estos sean considerados de manera oportuna en la gestión integral del mismo. Cabe resaltar que los que se mencionan a continuación no son los únicos desafíos, sino que pueden con el tiempo surgir otros que igualmente habrá que atender con la eficiencia y eficacia oportuna. En ese sentido, es importante atender lo considerado como ***supuestos*** para el efectivo cumplimiento de los compromisos asumidos en la Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional -INDC presentado por Guatemala ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC-.

- ***Funcionamiento del Consejo Nacional de Cambio Climático -CNCC-:*** Por el papel preponderante que le asigna la LMCC al CNCC, es fundamental que se garantice su adecuado funcionamiento y el cumplimento de sus atribuciones, con énfasis en la vigilancia, evaluación y supervisión. La Presidencia de la República, ejerciendo la Presidencia del CNCC deberá asignarle atención prioritaria a la gestión eficiente, eficaz y transparente del Consejo.

- ***Sinergias y coordinación inter-institucional:*** Representará un desafío para la institucionalidad, establecer las sinergias adecuadas entre las entidades responsables de cada una de las acciones, y de aquellas instancias identificadas como corresponsables. Estas sinergias y coordinaciones inter-institucionales coadyuvarán a que dicho instrumento pueda gestionarse con mayor sostenibilidad y optimización de recursos. En ese marco, es importante el fortalecimiento de la rectoría sectorial ministerial. La LMCC le asigna al MARN, a la SEGEPLAN y al MINFIN papeles de gran importancia en los tema de coordinación e implementación. Estas entidades son las que de forma primordial deben de ser fortalecidas en sus capacidades.

- ***Visión sistémica de la gestión del Estado frente al Cambio Climático:*** Resulta un desafío que las políticas en materia de clima no se ciñan a una selección entre adaptarse al cambio climático y mitigarlo. Como lo afirma el IPCC, "*para enfrentar las vulnerabilidades claves al cambio climático, es necesario lograr la adaptación porque incluso los esfuerzos de mitigación más estrictos no podrán evitar el avance del cambio climático en las próximas décadas*".[153]

El PANCC proporciona la visión nacional común que debe ser perseguida por todos los entes que integran el Estado. En este marco, juega un papel preponderante el Gobierno. Es a su más alta jerarquía a quien le corresponde velar por la gestión coordinada de todo el aparato público, teniendo en cuenta que todos los elementos están relacionados entre sí y se afectan mutuamente. En este contexto la SEGEPLAN debe jugar un papel preponderante.

- ***Involucramiento del sector privado:*** Para la adecuada gestión del PANCC y su cumplimiento, es un desafío lograr el efectivo involucramiento del sector privado, entre otras cosas la conformación de alianzas institucionales, asignación de recursos financieros, el establecimiento de compromiso para implementar prácticas de adaptación y mitigación, sobre todo aquellas previstas en este PANCC.

- ***Cooperación internacional:*** Se espera que la cooperación internacional asuma sus compromisos internacionales ante la CMNUCC, prestando la asistencia técnica y financiera oportuna, adicional, adecuada y previsible a Guatemala, como uno de los países particularmente vulnerables[154]; mejore la coordinación del suministro de recursos para respaldar el PANCC con procedimientos eficientes y simplificados de aplicación y aprobación y un apoyo continuo.

- ***Financiamiento:*** la efectiva asignación de los recursos financieros para la ejecución del PANCC será un desafío muy relevante. La LMCC, indica que todas las instituciones públicas que tengan funciones asignadas por esa Ley deberán asignar dentro de su presupuesto los recursos necesarios para el cumplimiento de las mismas; así mismo, en el artículo 10, indica que la SEGEPLAN y el MINFIN darán prioridad a la asignación de recursos económicos a las entidades de gobierno que formulen sus planes, programas y proyectos de conformidad con esa Ley. Por otro lado, resulta importante el rol de la cooperación internacional, además de aquellos

153 IPCC Quinto Informe.

154 Guatemala está asumiendo una carga adicional y desproporcionada ante los efectos negativos del cambio climático

fondos como el Fondo Verde del Clima[155] y otros que pueden coadyuvar a que este instrumento pueda ejecutarse de manera adecuada. También es importante mencionar que para que el financiamiento sea eficiente y eficaz, es necesaria la coherencia y armonización de las Políticas Nacionales y de la Planificación Sectorial e inversión pública con el PANCC.

En lo que respecta al **Fondo Nacional de Cambio Climático**, un importante desafío consiste en que el gobierno de Guatemala dote a ese fondo de suficientes recursos de origen público. Otro lo será el lograr una administración efectivamente transparente y eficiente.

- ***Reconocimiento de Guatemala, país particularmente vulnerable ante el cambio climático.*** Guatemala ha solicitado oficialmente, ante la reunión de las partes de la CMNUCC, su reconocimiento explícito como país particularmente vulnerable[156] , sin que a la fecha se cuente con un reconocimiento oficial (como sí reconocen a los países menos adelantados y las islas). Existe también un mandato del SICA/CCAD para que la región centroamericana alcance ese reconocimiento.

Nuestro país está pagando una factura que no le corresponde mientras su población pierde sus medios de vida. Guatemala (al igual que la región centroamericana) requiere de ese reconocimiento formal por las implicaciones y beneficios que el trato preferencial y diferenciado conlleva a los países particularmente vulnerables, no sólo en cuanto al cumplimiento de las obligaciones derivadas del CMNUCC, sino también, en cuanto a la prioridad en el financiamiento, asistencia técnica, transferencias de tecnología, entre otros.

Las peligrosas interferencias antropogénicas en el sistema climático mundial están ya impidiendo al país que los ecosistemas y su población se adapten al cambio climático, amenazando la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y nutricional, limitando las posibilidades de desarrollo de las poblaciones contraviniendo así el Artículo 2 de la CMNUCC.

De no contar con ese reconocimiento explícito Guatemala tendrá una carga adicional al tener que competir en el concierto de naciones por ese trato preferencial y diferenciado mientras se amenazan los medios de vida de su población.

- ***Capacidades para la actualización del PANCC:*** Considerando que el PANCC[157] deberá será actualizado conforme los resultados de la Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático (artículo 11 de la Ley Marco de Cambio Climático), se requiere de capacidades nacionales (recurso humano, financiero, tecnológico y equipo) para poder dar cumplimiento al mandato.

- ***Capacidades para la actualización quinquenal del NDC***. Según los compromisos internacionales asumidos por el país, Guatemala deberá actualizar cada 5 años su NDC a partir del 2020 (de conformidad con el artículo 4 párrafo 9 del Acuerdo de París), se requiere de capacidades nacionales (recurso humano, financiero, tecnológico y equipo) para poder dar cumplimiento al mandato.

- ***Adopción y apropiación institucional del PANCC:*** Un desafío importante para el Estado es que las instancias de Gobierno, adopten, se apropien y ejecuten las acciones que están planificadas en el presente instrumento (artículo 15 de LMCC). Resalta importe la ejecución del PANCC desde la

155 El Fondo Verde para el Clima deberá acelerar la prestación de apoyo a Guatemala en la ejecución del PANCC de conformidad con las decisiones 1/CP.16 y 5/CP.17, y para ulterior aplicación de las Políticas, los Proyectos y los Programas que de él se deriven.

156 La vulnerabilidad ha sido definida por IPCC en función de la intensidad, frecuencia y rapidez de los cambios en el sistema climático y de la condición de los sistemas climático (o naturales), incluyendo su susceptibilidad, la exposición y la capacidad de adaptación ante los cambios del clima. La CMNUCC consideran además otros aspectos como: países con zonas costeras bajas, zonas semiáridas, zonas expuestas a sequía, alta contaminación urbana, con zonas montañosas y ecosistemas frágiles. Guatemala reúne todas esas condiciones.

157 Cada dos años reporte bianual y cada 4 años comunicación nacional ante la CMNUCC.

perspectiva de un instrumento que coadyuva al desarrollo del país, considerando el enfoque de planificación territorial y manejo de cuencas.

- ***Capacidad para la gestión de información**:* El PNACC prevé el desarrollo de gran cantidad de acciones dirigidas a la gestión del conocimiento y de la información, lo cual requiere de capacidades nacionales para ser efectivas esas acciones. Esto requiere basarse en la mejor información científica disponible, y tomar en cuenta conocimientos tradicionales de pueblos indígenas y conocimiento local. Ello demanda recursos adecuados, suficientes y oportunos para llevarlas a cabo.

- ***Capacidad para generar cambios de actitud en la población**:* ante los efectos que el país está teniendo por la variabilidad y cambio climático, es importante que la población en general asuma un cambio de actitud ante dicha problemática. En ese sentido, es necesario que el Estado cuente con capacidades para realizar las transformaciones que se requiere para ese cambio de actitud, sobre todo, en los siguientes aspectos: educación, formación, sensibilización e información en los diferentes sectores, niveles educativos y territorios del país; tomando en cuenta la pertinencia cultural, étnica y de género.

***Capacidad de los gobiernos locales**:* un desafío importante para el cumplimiento del PANCC, es que los gobiernos locales cuenten con la capacidad para enfrentar los efectos de la variabilidad y cambio climático; por ser en los territorios en donde se materializan con mayor intensidad esos efectos.

- ***Capacidad para alcanzar las metas de mitigación y adaptación*:** en el marco de los compromisos que el país ha asumido en su INDC, es importante que lo figurado como meta en el marco del PANCC, pueda alcanzarse, mediante la implementación de cada una de las acciones plasmadas en el presente instrumento. En este sentido es importante que al menos la meta no condicionada se cumpla (reducción del 11.2 por ciento de sus emisiones GEI totales del año base 2005 proyectado al año 2030). En cuanto a la meta condicionada es mucho más ambiciosa porque depende del apoyo de recursos financieros adicionales de la cooperación internacional. En ese marco, es importante la puesta en común de acuerdos nacionales para la adaptación y mitigación del cambio climático entre los diferentes sectores en el país, especialmente en el cumplimiento de las metas y compromisos nacionales para la reducción de emisiones de GEI.

- ***Capacidades institucionales de acompañamiento al PANCC:*** este desafío hace énfasis principalmente en la capacidad institucional que tanto SEGEPLAN (planificación y programación de la inversión pública a nivel sectorial, público y territorial), y MARN (Secretario del CNCC, responsable del cumplimiento de las EIA, encargado del establecimiento y funcionamiento del SNICC y el Fondo Nacional de Cambio Climático, entre otros) deben de tener para el acompañamiento a la gestión general de PANCC.

- ***Participación social**:* Para lograr un efectivo desarrollo del PANCC, es necesario contar con la participación de todos. Las entidades de gobierno deben contar con capacidades para garantizar la participación pública con pertinencia cultural, étnica y de género, en el diseño de todos sus planes, programas y acciones, que permitan que sus decisiones gocen de la mayor legitimidad y viabilidad en la práctica.

- ***Cumplimiento Efectivo de Salvaguardas*:** Para el efectivo cumplimiento del PANCC, es necesario el estricto cumplimento de las salvaguardas . Por esta razón, se ha establecido un capítulo específico de "Principios y Lineamientos" que identifica algunas de las más importantes salvaguardas a seguir . Los implementadores del PANCC deben conocerlas y aplicarlas.