

INFORME FINAL

COORDINACIÓN DE HIDROLOGÍA
SUBCOORDINACIÓN DE HIDROMETEOROLOGÍA

Generación de estrategias del grupo de CC en el IMTA (GCCCI)

José Antonio Salinas, Martín José Montero Martínez, Ana Palacios, Mario López P, Olivia Rodríguez, María Eugenia Maya Magaña, Rosario Pérez.

Contenido

Resumen	5
Introducción	6
Antecedentes	8
Objetivos	12
Metodología	13
Resultados	15
Discusiones y conclusiones	42
Referencias	49
Agradecimientos	50
Anexo A. Estructura de grupos de trabajo	51
Anexo B. Lista de asistencia reuniones institucionales	53
Anexo C. Presentaciones realizadas en reuniones	63
Anexo D. Programa Estratégico de Cambio Climático del IMTA (PECCI)	100
1. Antecedentes.....	101
2. Introducción	102
3. Objetivo general del PECCI	104
3.1 Objetivos particulares.....	104
4. Misión y visión	105
5. Alineación del PECCI a los planes y programas institucionales y nacionales	105
5.1 Programa Nacional Hídrico, (PNH) 2014-2018.....	105
5.2 Ley General de Cambio Climático, (LGCC)	106
5.3 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC),	106
5.4 Programa Especial de Cambio Climático, (PECC) 2013-2018.....	107
5.5 Estrategia Nacional de Cambio Climático, (ENCC): visión 10, 20 y 40 años.....	107
6 Acciones del PECCI.....	111
6.1 Investigación y desarrollo tecnológico.....	111
6.2 Construcción de una cultura climática	111
6.3 Cooperación estratégica y liderazgo internacional	111

6.4	Políticas públicas	112
6.5	Divulgación del conocimiento y fortalecimiento de capacidades.....	112
7	Colaboración interdisciplinaria institucional.....	113
7.1	Programa de trabajo.....	113
8	Grupo de Cambio Climático del IMTA (GCCCI).....	115
8.1	Grupos de trabajo	116
8.2	Estructura del GCCI.....	117
9	Identificación de líneas de acción	118
9.1	Coordinación de Hidrología.....	119
9.1.1	Antecedentes en CC.....	120
9.1.2	Líneas de acción identificadas en Hidrología.....	122
9.2	Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional.....	123
9.2.1	Antecedentes en CC.....	124
9.2.2	Líneas de acción identificadas en Desarrollo Profesional.....	124
9.3	Coordinación de Comunicación, Participación e Información.....	124
9.3.1	Antecedentes en CC.....	125
9.3.2	Líneas de acción identificadas en Comunicación, Participación e Información.....	126
9.4	Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua	127
9.4.1	Antecedentes en CC.....	127
9.4.2	Líneas de acción identificadas en Tratamiento y Calidad del Agua.....	128
9.5	Coordinación de Riego y Drenaje	129
9.5.1	Antecedentes en CC.....	129
9.5.2	Líneas de acción identificadas en Riego y Drenaje	130
9.6	Coordinación de Hidráulica	131
9.6.1	Antecedentes en CC.....	131
9.6.2	Líneas de acción identificadas en Hidráulica	132
9.7	Líneas de acción alineadas a la ENCC a 10, 20 y 40 años	133
9.7.1	ENCC a 10 años en Ecosistemas, EC10	133
9.7.2	ENCC a 20 años en Ecosistemas, EC20	135
9.7.3	ENCC a 40 años en Ecosistemas, EC40	136
9.7.4	ENCC a 10 años en Sociedad y Población, SO10.....	137
9.7.5	ENCC a 20 años en Sociedad y Población, SO20.....	138
9.7.6	ENCC a 40 años en Sociedad y Población, SO40.....	139
9.7.7	ENCC a 10 años en Energía, EN10	139
9.7.8	ENCC a 20 años en Energía, EN20	140
9.7.9	ENCC a 40 años en Energía, EN40	140

9.7.10	ENCC a 10 años en Sistemas Productivos, SP10	141
9.7.11	ENCC a 20 años en Sistemas Productivos, SP20	142
9.7.12	ENCC a 40 años en Sistemas Productivos, SP40	143
9.7.13	ENCC en todos sus rubros	143
10	Líneas de acción viables a mediano y largo plazo	145
10.1	Priorización de líneas de acción	145
10.2	Coordinación de Hidráulica	146
10.3	Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional	147
10.4	Coordinación de Comunicación y Participación Social	148
10.5	Coordinación de Hidrología	149
10.6	Coordinación de Riego y Drenaje	150
10.7	Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua, TyCA	151
11	Indicadores de evaluación	153
12	Fuentes de financiamiento	156
13	Instrumentación del PECCI	157
14	Plataforma web del GCCI	157
15	Referencias	157
Anexo 1. Cambio climático 2014, Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC.		159
A.1	Detección y atribución de cambio climático	160
A.2	Proyecciones a futuro utilizando escenarios de cambio climático	160
A.3	Adaptación al cambio climático	161
A.3.1	Riesgos sectoriales y potencial de adaptación	164
A.3.2	Principios de adaptación eficaz	169
Anexo E. Instrumentos de operación del GCCI:		171

Resumen

Este proyecto surge ante la ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento, ante la falta de conciencia e interés en el tema de CC, de comunicación interna efectiva, de proyectos transversales y ante la posibilidad de incidir institucionalmente tanto en la disminución de riesgos como en el incremento de resiliencia en materia de agua.

Mediante análisis, diagnósticos y consultas entre los expertos de todas las Coordinaciones del IMTA, se generaron estrategias plasmadas en el documento denominado: Programa Estratégico de cambio climático del IMTA (PECCI, Anexo D). Durante las acciones de éste proyecto, se conformó el Grupo de Cambio Climático del IMTA (GCCCI), cuyas funciones serán coordinar los futuros trabajos institucionales de forma interdisciplinaria, propiciando las condiciones de colaboración necesarias para la integración y coordinación de planes, programas y proyectos estratégicos en materia de cambio climático.

Se determinó que el objetivo del GCCCI es establecer acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de CC, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo (PECCI) y la conformación de grupos de trabajo.

Se estableció que la Misión de este grupo es: Fomentar, producir y divulgar el conocimiento. Creación de conciencia en el tema de CC y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional, su Visión es: Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático.

La contribución institucional de estas estrategias será posicionar al IMTA en la vanguardia en el tema de CC, esto implica impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas, divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación y gestionar proyectos de mayor alcance con participación transversal de todas las áreas institucionales.

Para lograr sus objetivos, en el GCCCI se generaron 4 grupos de trabajo: Grupo 1: Bases Científicas. Grupo 2: Adaptación, Grupo 3: Mitigación y Grupo 4: Políticas y Comunicación, además de una Coordinación General, un Secretaria Técnico y un grupo de Finanzas y formación de Recursos Humanos.

Los programas y proyectos del IMTA, se agruparán en cinco líneas transversales: Detección y atribución de CC, Proyección, Adaptación, Mitigación, Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al CC.

Los instrumentos de operación del GCCCI serán:

- Estructura organizacional del IMTA
- Programa Nacional Hídrico
- Ley General de CC
- Estrategia Nacional de CC
- Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica
- Ley General de Aguas

- Programa estratégico de CC del IMTA (PECCI)

Estas acciones estarán orientadas a contribuir con los planes y programas nacionales como el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018), la Ley General de Cambio Climático, La Ley General de Aguas y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, así como compromisos internacionales como la COP21.

El GCCI integrará transversalmente las acciones institucionales, alineándolas a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, para consolidar la adaptación al cambio climático de México, y con ello atender algunos de sus objetivos planteados como son reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos a través del fortalecimiento de capacidades institucionales.

Introducción

Por su ubicación geográfica, México tiene una alta vulnerabilidad ante la incidencia de fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, ya que son grandes las zonas afectadas por los impactos de ondas del este, huracanes, tormentas locales, frentes fríos, nortes, sequías, etc., ello debido a lluvias y vientos extremos, granizadas y heladas, oleaje, marea de tormenta, ocasionando pérdidas de vidas humanas y daños significativos en infraestructura, afectando diversos sectores socioeconómicos.

Por ello es fundamental generar información tanto ambiental como socio-económica, promoviendo su divulgación, tanto para una planeación adecuada de la expansión de infraestructura hidráulica estratégica, como para generar y divulgar sistemas de alerta temprana a la población y fomentar la cultura de la prevención, ya que la vulnerabilidad no sólo depende de las condiciones atmosféricas y oceánicas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto.

Debido a la diversidad de climas y sus efectos en la sociedad, es importante la construcción de capacidades en México para generar información y conocimiento que permita evaluar los impactos regionales bajo escenarios de cambio climático en el recurso hídrico. Para ello, en el IMTA se han realizado diversos estudios, algunos en forma aislada, tanto del clima regional para comprender los procesos físicos locales como para evaluar impactos asociados al cambio climático en la disponibilidad de agua y con ello generar acciones y políticas para el uso eficiente del agua, pero aún no se realizan estudios interdisciplinarios de mayor alcance.

El agua es un elemento fundamental para lograr la adaptación al clima actual y a su posible cambio en el futuro (utilizando las proyecciones bajo escenarios de cambio climático), esto constituye un eje transversal en el desarrollo del país, por ejemplo: fomentar la agricultura sustentable (tecnologías de riego apropiadas, cultivos adecuados a la vocación de la región, así como el desarrollo y mantenimiento de infraestructura hidráulica), además del aseguramiento en que las acciones de adaptación sean ambientalmente sustentables.

Es la modificación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad que persiste durante un período prolongado (decenios o incluso más), se manifiesta en la modificación de la distribución de probabilidad de ocurrencia para una región y es calculada por grupos de años (se recomiendan 30 años). Esta modificación se genera por:

- a) Desplazamiento del valor medio, por ejemplo, incremento de temperatura o disminución de precipitación (corrimiento a la derecha de la curva conservando su forma), afectando los extremos de la curva (en el corrimiento a la derecha se adquieren temperaturas extremadamente cálidas, si se desplazara a la izquierda será hacia los valores extremadamente fríos).
- b) El cambio en la variabilidad, se debe a la modificación en la intensidad o el número de eventos extremos en el período estudiado, impactando en la probabilidad de ocurrencia, se trata del efecto acumulado de estos eventos extremos en los 30 años del análisis.

El CC puede deberse a procesos naturales internos (dentro de la atmósfera), a cambios del forzamiento externo (fuera de la atmósfera), o a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo.

La compleja dinámica atmosférica en México está modulada por procesos multi-escalares y por la relación océano-atmósfera, influenciando tanto procesos de baja como de alta frecuencia. En el primer grupo se tiene a la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), el Monzón de Norteamérica (MN), (Douglas et al. 1993; la Corriente en Chorro del Caribe (CCC), en el Pacífico (CCP), Amador 1998; los vientos alisios (VA), las altas sub tropicales (AS), los cuales modulan el clima regional y su variabilidad inter-anual. Además del modo de oscilación más influyente en la atmósfera: el Niño oscilación del sur (ENOS) (Cavazos and Hastenrath 1990; Magaña et al. 2003), la oscilación Madden-Julian (OMJ) (Maloney y Hartmann 2000; Aiyyer and Molinari 2008; Camargo et al. 2009), la oscilación decadal del Pacífico (ODP), (Arriaga-Ramírez y Cavazos 2010), se observa la oscilación del Atlántico del Norte (OAN) y la oscilación multidecadal del Atlántico (OMA). Estos elementos interactúan modulando el clima como la sequía intraestival (SI) (Magaña et al. 1999), los ciclones tanto del Atlántico como del Pacífico Aiyyer y Molinari 2008; ondas del este (OE) y frentes fríos.

La relación entre clima y sociedad es estrecha, por lo que es importante considerarla tanto en la planeación y operación de infraestructura, como en el desarrollo social y económico. El diseño e implementación de políticas públicas considerado el posible impacto del cambio climático en México a través del agua, debe incorporar las proyecciones estimadas a futuro en el clima regional, mediante los escenarios de cambio climático para proponer estrategias de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual y futura.

Un pilar fundamental para la planeación en el sector hídrico es el diagnóstico de las condiciones actuales y las proyecciones a futuro de la disponibilidad del recurso, así como el desarrollo de herramientas y tecnologías actualizadas para el uso eficiente del agua.

La detección de CC se realiza mediante observaciones, documentando posibles modificaciones regionales de temperatura y precipitación, así como de sus impactos locales, ya que el CC afectaría directamente tanto a las actividades económicas como la disponibilidad de recursos naturales y los servicios ambientales de grupos marginados de naciones en desarrollo. (IPCC 2007; IPCC 2013).

Con los conocimientos que se tienen a la fecha, no es posible realizar pronósticos de CC, por ello se utilizan las llamadas proyecciones, las cuales aplican los RCP's (rutas de concentración representativa por sus siglas en inglés), utilizados en modelos numéricos del clima, los cuales describen posibles climas futuros (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 y RCP8.5), ello en función de valores posibles de forzantes radiativos al año 2100, esto relativo a valores pre-industriales (+2.6, +4.5, +6.0, and +8.5 W/m², respectivamente). Estos escenarios se aplican como herramienta de análisis de proyecciones, considerando como base períodos del pasado para detectar posibles tendencias a futuro en ciertas regiones y los impactos que esto provocaría.

Antecedentes

El IMTA, como Centro Público de Investigación está orientado a generar información y conocimiento asociados al manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable, mediante investigación científica, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, prestación de servicios tecnológicos y formación de recursos humanos calificados.

Existen diversos estudios aislados en el tema de CC en México tanto en el IMTA como en otras instituciones nacionales, éstos genéricamente se refieren al pasado y presente (detección) y futuro (proyecciones). En los últimos cinco años el IMTA ha realizado cerca de 60 estudios y/o proyectos en temas de cambio climático, entre los cuales destaca el Atlas de vulnerabilidad. Los proyectos abordan el tema de “variabilidad y cambio climático”, “hidrología”, “vulnerabilidad y adaptación”, “agricultura” y “divulgación del cambio climático”.

Nuestra institución ha contribuido a disminuir la vulnerabilidad social mediante el fomento del uso eficiente del agua a través de sus áreas fundamentales: Calidad y Tratamiento del Agua, Hidráulica, Hidrología, así como Desarrollo Profesional, Comunicación, Participación e Información.

Desde el año 2012, se conformó la Red Mexicana de Modelación del Clima, donde el IMTA es parte fundamental (con CICESE y CCA-UNAM) instituciones coordinadas por el INECC, esta red ha realizado la actualización de escenarios de cambio climático para México, ello como parte de los productos de la quinta comunicación nacional, generada en 2012. En esta red, se acumuló experiencia en el manejo masivo de bases de datos, conocimiento acerca del desempeño de modelos globales sobre la región mexicana e interpretación de los procesos atmosféricos que componen los diversos climas en México. Esto constituyó un cúmulo de lecciones aprendidas de gran valor, las cuales se han divulgado mediante talleres dirigidos a profesionales de diversas áreas del conocimiento, tomadores de decisiones y coordinadores de Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), entre otros actores importantes. Durante 2014, para fortalecer los resultados generados durante 2012 y 2013, el equipo de trabajo del IMTA generó material didáctico que se divulgará a través de la página WEB del INECC: <http://escenarios.inecc.gob.mx/> y será de utilidad para consultar conceptos, programas internacionales, nacionales y estatales que describa las herramientas y ligas de interés nacionales e internacionales, así como los avances logrados en México en la materia de Cambio Climático en México. Este material será el pilar para implementar un Programa de Capacitación y asesoría en los alcances, limitaciones e

interpretación de escenarios de cambio climático actualizados y regionalizados a México para una mejor comprensión del estado del arte en el tema. También durante 2014, el grupo de trabajo del IMTA realizó un estudio consistente en la identificación y análisis de las variables atmosféricas diversas que ofrezcan información para emprender acciones de adaptación al clima actual y a su posible cambio en las regiones de interés de la CFE. Ello utilizando simulaciones numéricas de los modelos globales para evaluar el impacto del cambio climático en México utilizando los nuevos escenarios RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5, que se refieren al posible aumento global de energía radiativa en W/m^2 ; para el año 2100 debido al aumento de gases de efecto de invernadero. Los periodos considerados en este estudio son: el histórico de 1979 a 2010 y dos periodos del siglo XXI, de 2015 a 2039 y de 2075 a 2099.

En general, la contribución institucional al país es extensa en los últimos 30 años, sin embargo es factible mejorar la eficiencia de las acciones del IMTA mediante la colaboración interdisciplinaria, ya que se ha detectado la existencia de múltiples proyectos aislados sobre CC, la ausencia de acciones multidisciplinarias de vanguardia en materia de agua relacionadas a CC, ello derivado de la ausencia de una política institucional para fomentar colaboraciones interdisciplinarias para la producción y divulgación del conocimiento, en este sentido, los estudios que se han realizado en el IMTA se pueden agrupar en:

- Estimación del impacto climático en México debido a los aerosoles por quema de biomasa global usando el modelo NCAR-CCM3.
- Monitoreo de aerosoles por quema de biomasa en el Sureste de México para caracterizar sus propiedades ópticas y radiativas y determinar su impacto climático regional.
- Implementación del sistema de pronóstico numérico meteorológico WRF y del modelo climatológico CAM3 en el cluster de la USMN.
- Determinación de periodos de sequía y lluvia intensa en diferentes regiones de México ante escenarios de cambio climático.
- Impacto del cambio climático en los recursos hídricos de México.
- Identificación de modelos climáticos globales y regionales adecuados para las condiciones de México.
- Análisis sistémico de la información histórica del clima y desarrollo de escenarios para los años 2010, 2015, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, y 2090.
- Tendencias climáticas de fenómenos hidrometeorológicos extremos en México durante los últimos 40 años.
- Proyecto Apoyo para Vulnerabilidad y Adaptación en México.
- Marco de Políticas de Adaptación a mediano plazo.
- Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático.
- Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México.
- Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios y bases para una estrategia de desarrollo bajo en emisiones en México.
- Criterios de Adaptación al Cambio Climático en Ciudades.
- Medidas de adaptación ante el cambio climático en el sector agrícola de temporal.
- Medidas de adaptación ante el cambio climático en el sector hídrico.
- Evaluación del impacto del cambio climático en el escurrimiento superficial de las regiones hidrológicas de México
- Desarrollo de una plataforma de medidas de adaptación para el sector hídrico, forestal y agrícola.

- Estudio de cambio climático en la vecindad de la cuenca del Río Bravo.
- Estudios de cambio climático en los patrones de precipitación, producidos por alteraciones en la cobertura vegetal y uso de suelo en el Noroeste de México.
- Evaluación del impacto del cambio climático en la productividad de la agricultura de riego y temporal del Estado de Sinaloa.
- Regionalización dinámica de escenarios de cambio climático en México, utilizando los modelos de mesoescala (MM5) y Water Research and Forecasting (WRF).
- A partir del 2011, se participó en las reuniones periódicas convocadas por el GOTCC-CCVM, por invitación expresa hecha al IMTA, por parte de las autoridades de la Conagua.
- Participación en la Red Mexicana de Modelación del Clima con CICESE, CCA-UNAM e INECC.
- Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la quinta comunicación nacional.
- El IMTA fue sede regional del Congreso Nacional de Cambio Climático que coordina el PINCC. El tema principal del congreso en el IMTA fue agua y cambio climático.
- Generación de material de divulgación acerca de los alcances y limitaciones de escenarios de cambio climático.
- Seguimiento del fondo de adaptación para financiamiento del proyecto presentado por el INECC.
- Metodología para análisis de riesgo de los impactos del cambio climático en agua
- Actualización y mejora de una plataforma computacional que incluye información geográfica y documental sobre cambio climático en México
- Adaptación de Humedales Costeros del Golfo de México ante los Impactos del Cambio Climático.
- Estimación de impactos de viento superficial, humedad relativa, humedad específica y presión superficial en un período histórico y bajo escenarios de cambio climático en dos períodos futuros.
- Servicios de consultoría para el análisis de metodologías para la obtención de nuevos escenarios de cambio climático a menor escala, que incluyan métodos estadísticos (Realiability Ensemble Averaging, REA) y métodos dinámicos (Regional Climate Model System, RegCM) para México.
- Identificación de los procesos atmosféricos que modulan el clima mexicano en las simulaciones de modelos globales del experimento CMIP5.

En los últimos años, México ha cumplido con los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), mismos que estipulan que los Estados parte deben lograr el compromiso de informar sobre el estado de sus emisiones, medidas de mitigación y adaptación, así como los escenarios de vulnerabilidad, entre otra información pertinente. Por ello, México ha generado cinco comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y ha ido acompañado de El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y coordinado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Durante 2017 emitirá la Sexta Comunicación Nacional, que sintetizará la información actualizada sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), además de identificar medidas de mitigación y adaptación para México. La información de esta Comunicación Nacional se sumará a las anteriores como son las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs, por sus siglas en inglés), las estrategias de crecimiento bajo en carbono, los Atlas de Vulnerabilidad, entre otros, permitiendo a México continuar actuando frente a sus compromisos de acción climática. El IMTA ha contribuido a Comunicaciones Nacionales previas y está contribuyendo con información a la Sexta Comunicación Nacional, la cual es implementada por el PNUD y cuenta con el cofinanciamiento del Fondo para el

Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés). Estas Comunicaciones Nacionales, así como otros instrumentos presentados por México, como sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDCs), facilitan la implementación del Acuerdo de París: sentando las bases que contribuirán a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)”.

Estas acciones del IMTA y del país, contribuirán a que México cumpla sus compromisos independientes para la reducción de emisiones contaminantes hacia el año 2030. Estos son algunos de los objetivos que se perseguirán a nivel nacional en la materia y se presentaron en la COP21 de París:

1. 50% de reducción de emisiones contaminantes, comparada con las generadas en 2000. Sin embargo, la dependencia advirtió que antes de 2020 se registrará un pico de emisiones, tras la puesta en marcha de la reforma energética “debido a un mayor abasto de gas natural y la introducción de energías limpias”, indicó una presentación de la dependencia.
2. Habrá 25% menos emisiones de compuestos de efectos invernadero. Según la dependencia, se disminuirán en 22% los gases de efecto invernadero y en 51% el carbono negro para alcanzar la meta.
3. 43 de cada 100 fuentes de energía serán limpias. Es decir, provendrán de fuentes renovables, en cogeneración con gas natural y plantas termoeléctricas con captura de dióxido de carbono. Se espera un avance de 35% para 2024. Además, el país se comprometió a promover el uso doméstico de calentadores y celdas solares.
4. Eliminar 25 de cada 100 fugas y quemas controladas de metano.
5. Alcanzar una tasa de deforestación cero, mediante plantaciones forestales comerciales y recuperación de ecosistemas naturales.
6. Garantizar y monitorear el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes.
7. Homologar la normatividad ambiental para vehículos y tener gasolinas y diésel de ultra bajo azufre.
8. Recuperación y uso de metano en rellenos sanitarios municipales y plantas de tratamiento de aguas residuales.
9. Instalación de biodigestores en granjas agropecuarias y recuperación de los pastizales, así como la tecnificación del campo mexicano.

México emite 417 millones de toneladas de dióxido de carbono a nivel mundial, de acuerdo con un reporte de la Agencia Internacional de Energía. Esto constituye tan solo 1.4% de los gases derivados de la quema de combustibles fósiles.

Algunas instituciones académicas han aportado información y conocimiento al tema de CC, resalta el esfuerzo del PINCC (Programa de Investigación de CC), de la UNAM, el cual publicó su Reporte Mexicano de Cambio Climático, el cual contiene en tres volúmenes: Las Bases Científicas, Modelos y Modelación, Emisiones y Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, Impactos, vulnerabilidad y Adaptación.

A nivel internacional, el Panel intergubernamental de CC (IPCC, por sus siglas en inglés) fue creado en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Es un órgano intergubernamental abierto a todos los países miembros del PNUMA y de la OMM. Cada gobierno cuenta con un punto focal que coordina las

actividades relacionadas con el IPCC en el país. En la labor del IPCC participan también organizaciones internacionales, intergubernamentales o no gubernamentales pertinentes.

La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

El IPCC está conformado por grupos de trabajo. El Grupo de trabajo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático. El Grupo de trabajo II evalúa los aspectos científico, técnico, medioambiental, económico y social de la vulnerabilidad (sensibilidad y adaptabilidad) al cambio climático de los sistemas ecológicos, de los sectores socioeconómicos y de la salud humana, así como las consecuencias negativas y positivas (impactos) para aquéllos, dando especial preponderancia a las cuestiones regionales, sectoriales y transectoriales. El Grupo de trabajo III evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático.

La estructura de los grupos de trabajo del IPCC es:



Objetivos

1. Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de CC en el IMTA fomentando la colaboración entre expertos de diversas áreas del conocimiento asociados al tema
2. Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
3. Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de cambio climático."

Metodología

Para posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático, se coordinaron esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA para impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC, divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC y buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Durante los primeros tres meses del proyecto se analizaron y estudiaron documentos asociados a CC, como informes de proyectos del IMTA, planes y programas nacionales e internacionales, identificándose planes de acción para generar un documento estratégico institucional.

Una vez conocido los antecedentes del tema, se convocó a reuniones institucionales por Coordinación para identificar líneas de trabajo y fortalecer alianzas estratégicas para plantear objetivos institucionales y elaboración del citado documento estratégico, con la siguiente agenda aplicada a cada Coordinación:

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, impulsando la colaboración multidisciplinaria.		
Horario	Actividad	Responsable
15:00 a 15:10	Registro de asistentes	
15:10 a 15:20	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión.	Mario López
15:20 a 15:30	Presentación de los objetivos del GCCI	Martín Montero
15:30 a 15:50	Presentación de las líneas de trabajo de la Coordinación	Coordinador
15:50 a 16:05	Receso	
16:05 a 16:45	Mesa redonda para analizar:	Antonio Salinas
	Objetivos Líneas de trabajo a desarrollar Alianzas estratégicas Formación de recursos humanos Artículos científicos y de divulgación Identificación de líderes Fuentes de financiamiento de proyectos Insumos para la generación de un programa de trabajo	
	Discusiones finales y conclusiones	Coordinador

16:45 a 17:00		
---------------	--	--

Con el siguiente calendario:

Agenda reuniones por Coordinación		
Coordinación	Fecha	Hora
Hidrología	18 julio	15:00 a 18:00 hrs
Desarrollo Profesional e Institucional	25 julio	15:00 a 18:00 hrs
Comunicación, Participación e Información y Coordinación de asesores	1 agosto	15:00 a 18:00 hrs
Presentación de avances a Coordinadores y Subcoordinadores	8 agosto	15:00 a 18:00 hrs
Calidad del Agua	15 agosto	15:00 a 18:00 hrs
Riego y Drenaje	22 agosto	15:00 a 18:00 hrs
Hidráulica	29 agosto	15:00 a 18:00 hrs
Integración de resultados con representantes de cada Coordinación	5 septiembre	15:00 a 18:00 hrs

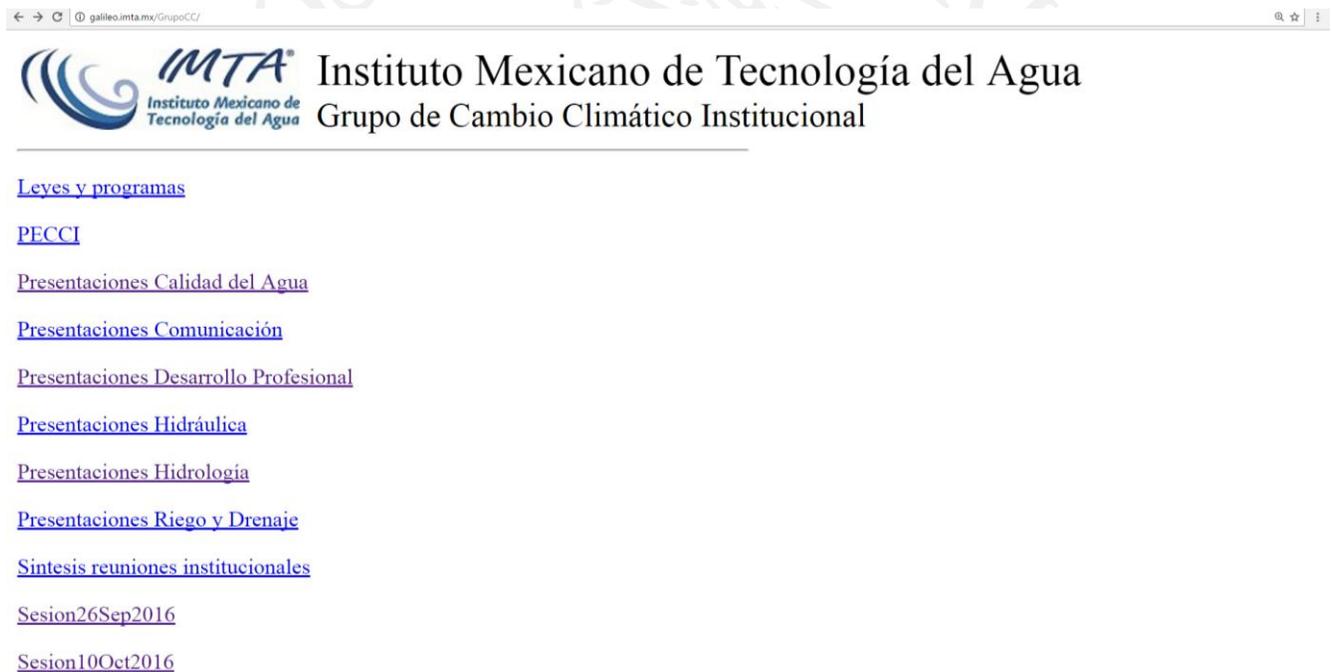
En estas sesiones se analizaron:

- ✓ Planteamiento de objetivos
- ✓ Delineamiento de funciones
- ✓ Identificación de líneas a desarrollar
- ✓ Generación de un programa de trabajo
- ✓ Fortalecimiento de alianzas estratégicas
- ✓ Formación de recursos humanos
- ✓ Generación de artículos

- ✓ Generación y divulgación del conocimiento en temas asociados
- ✓ Identificar líderes de grupos de trabajo 1, 2 y 3

Para mantener una comunicación estrecha, se diseñó, generó y se administra una página WEB, la cual será una herramienta ágil y actualizada para intercambiar documentos y acceder a páginas de eventos relevantes en el tema.

El intercambio de información digital se realizó a través de la página WEB: <http://galileo.imta.mx/GrupoCC/>, la cual contiene las presentaciones por coordinación, leyes y programas nacionales e internacionales, el PECCI, y síntesis de las sesiones de trabajo



← → ⓘ galileo.imta.mx/GrupoCC/

 **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**
Grupo de Cambio Climático Institucional

[Leyes y programas](#)

[PECCI](#)

[Presentaciones Calidad del Agua](#)

[Presentaciones Comunicación](#)

[Presentaciones Desarrollo Profesional](#)

[Presentaciones Hidráulica](#)

[Presentaciones Hidrología](#)

[Presentaciones Riego y Drenaje](#)

[Síntesis reuniones institucionales](#)

[Sesion26Sep2016](#)

[Sesion10Oct2016](#)

Se planteará objetivos institucionales del grupo de cambio climático del IMTA y se generará un Programa General de trabajo

Resultados

Mediante cinco grupos de trabajo se coordinaron las diversas áreas de la institución y se conformó el GCCI:

- Grupo 1. Bases científicas
- Grupo 2. Adaptación
- Grupo 3. Mitigación
- Grupo 4. Políticas y comunicación
- Grupo 5. Finanzas y formación de recursos humanos

Estos grupos cuentan con la participación multidisciplinaria de todas las Coordinaciones, principalmente en las que corresponda su área de especialidad. Dichos grupos de trabajo, se basan en la clasificación que hace el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), que son: Grupo 1. Bases Científicas, Grupo 2. Adaptación, Grupo 3. Mitigación y Grupo 4. Emisiones de GEI:

- El Grupo de Trabajo 1. Bases científicas (WG I, por sus siglas en inglés): es el encargado de evaluar las bases físicas científicas del sistema climático y el cambio climático. Los temas principales incluyen: cambios en los gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera; los cambios observados en las temperaturas del aire, la tierra y al mar, la lluvia, los glaciares y capas de hielo, los océanos y el nivel del mar; perspectiva histórica y paleoclimática sobre el cambio climático; biogeoquímicos, ciclo del carbono, gases y aerosoles; datos de satélite y otros datos; modelos climáticos; las proyecciones climáticas, las causas y la atribución del cambio climático.
- El Grupo de Trabajo II. Adaptación (WG II por sus siglas en inglés): evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas del cambio climático, y las posibilidades de adaptación a la misma. También tiene en cuenta la interrelación entre la vulnerabilidad, la adaptación y el desarrollo sostenible. La información evaluada es considerada por sectores (recursos hídricos; ecosistemas, la comida y los bosques; los sistemas costeros, la industria, la salud humana) y regiones (África, Asia, Australia y Nueva Zelanda, Europa, América Latina, América del Norte, regiones polares; Pequeñas Islas).
- El Grupo de Trabajo III (WG III por sus siglas en inglés) evalúa las opciones para mitigar el cambio climático, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero y las actividades que los eliminan de la atmósfera. Los principales sectores económicos se toman en cuenta en un corto plazo y largo plazo, como son: la energía, el transporte, la construcción, la industria, la agricultura, la silvicultura, la gestión de residuos. Este grupo de trabajo analiza los costos y beneficios de los diferentes enfoques para la mitigación, teniendo en cuenta también los instrumentos disponibles y las medidas de política. El enfoque está orientado a las soluciones.
- Y el Grupo de Trabajo sobre los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (TFI, por sus siglas en inglés) cuya actividad principal es desarrollar y refinar una metodología y el software para el cálculo y la notificación de las emisiones y absorciones de GEI y para fomentar su uso por los países que participan en el IPCC y los partidos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Ver Anexo 1. Cambio climático 2104, Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC.

Colaboración interdisciplinaria institucional

Tiene por objetivo promover la colaboración e integración de las diferentes áreas de especialidad del IMTA, así como con otras instituciones y la comunidad académica/científica que participan en proyectos y estudios de cambio climático, con el objetivo de contribuir en el diseño y ejecución de líneas estratégicas del Programa Estratégico de Cambio Climático del IMTA, PECCI.

Lo anterior contribuirá en la toma de decisiones en relación a la prevención y mitigación de desastres, así como definir conjuntamente estrategias para mejorar la ciencia y la tecnología asociada a la prevención de desastres y generar capacidad humana que coadyuve al fortalecimiento científico y tecnológico.

Derivado de diagnósticos y análisis de los objetivos del IMTA como Centro Público de Investigación se determinó la misión y visión del GCCI.

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión

Mantenerse en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.

El GCCI, utilizará los siguientes instrumentos para operar en el marco institucional, nacional e internacional:

- ✓ [Estructura organizacional del IMTA](#)
- ✓ [Programa Nacional Hídrico](#)
- ✓ [Ley General de CC](#)
- ✓ [Estrategia Nacional de CC](#)
- ✓ [Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica](#)
- ✓ [Ley de Aguas Nacionales](#)
- ✓ [Programa estratégico de CC del IMTA \(PECCI\)](#)

Grupo de Cambio Climático del IMTA (GCCCI)

Temas abordados para cumplir con los entregables del proyecto.

1. Programa de trabajo institucional (PECCI)
2. Protocolos de generación de proyectos interdisciplinarios (Plan Operativo del PECCI)
3. Mecanismos de operación de grupos de trabajo:
 - a) Bases científicas
 - b) Adaptación
 - c) Mitigación
 - d) Políticas y Comunicación

e) Finanzas

Sesiones de análisis del GCCI (septiembre a noviembre 2016)

Sesiones. Lunes 16 a 18 hrs.	Actividades por sesión
26 septiembre	Integración de los grupos de trabajo y evaluación del PECCI
3 octubre	Criterios de priorización de líneas de trabajo (Tarea todos: identificación de proyectos prioritarios)
10 octubre	Revisión de proyectos prioritarios. Análisis de indicadores de impacto y cumplimiento (Tarea todos: Aplicación de indicadores de impacto a proyectos prioritarios)
17 octubre	Contenido, diseño y operación de página WEB del GCCI (Tarea todos: Información para difusión y ligas asociadas)
24 octubre	Mecanismos y actividades de grupos de trabajo a corto y mediano plazo. (Fecha límite para entrega de comentarios al PECCI entregado el 5 de septiembre: 17 octubre 2016) (Tarea: Por definir en sesión)
31 octubre	Alianzas estratégicas y fuentes potenciales de financiamiento
28 noviembre	Presentación del PECCI

Las líneas de acción del GCCI se alinearon a la ENCC, en sus períodos 10, 20 y 40 años, coordinándose con los temas de investigación y desarrollo tecnológico de todas las áreas del IMTA, esto en las reuniones de trabajo institucionales.

Se presenta el análisis de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

RUBRO		10 AÑOS
SO10	SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático.
EC10	ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover paisajes sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales.
EN10	ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias.
EM10	EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias paraestatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera.
SP10	SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y enfrentan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía.
SI10	SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.
MO10	MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.

	20 AÑOS	40 AÑOS	
SO20	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. Sociedad rural poco vulnerable. 	SO40
EC20	<ul style="list-style-type: none"> Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. 	<ul style="list-style-type: none"> El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. Niveles adecuados de resiliencia a nivel local. 	EC40
EN20	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. 	EN40
EM20	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000. 	EM40
SP20	<ul style="list-style-type: none"> Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. El manejo forestal sustentable frena la deforestación. Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático. 	SP40
SI20	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas manejan integralmente sus residuos. Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas tienen ciclos sustentables de producción. 	SI40
MO20	<ul style="list-style-type: none"> Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso común de trenes y vehículos eléctricos. 	MO40

Durante las sesiones institucionales, se propusieron y analizaron líneas de trabajo/acción por Coordinación, alineándose con la ENCCC mediante la nomenclatura de: SO, EC, EN, EM, SP, SI y MO a 10,20 y 40 años (tabla anterior de ENCC), evaluándose su viabilidad por los representantes de las Coordinaciones.

La información de líneas de acción por coordinación se encuentra en el siguiente hipervínculo [Líneas de acción Coordinación](#)

Líneas acción

- Coordinación de Comunicación

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Evaluadores (G1.. G5)					Viabilidad Final		
				Evaluador 1 MarioBuenfil	Evaluador 2 (G2)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)		Promedio Evaluadores	
Comunicación, Participación e Información, Coordinación de Asesores	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Conocimientos y saberes locales	11					11	muy viable	
		SO20									
		SO40									
		SO10									
		SO20									
	Grupo 2. Adaptación	SO10	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.	12						12	muy viable
		SO20									
		SO40									
		SO10									
		SO20									
	Grupo 3. Mitigación	SO10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.	10						10	viable
		EC10									
		SP10									
		SO10									
		SO20									
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.	10						10	viable
		SO40									
		SO10									
		SO10									
		SO20									
Grupo 5.	SO10	Indicadores de vulnerabilidad social, estudio piloto	10						10	viable	
	SO10										
	SO20										
	SO10										
	SO20										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Procesos sociales de adaptación.	10						10	viable	
	SO20										
	SO10										
	SO20										
	SO40										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Cultura de prevención ante CC.	10						10	viable	
	SO20										
	SO40										
	SO10										
	SO20										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Participación social en todas las líneas de investigación	9						9	viable	
	SO20										
	SO40										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Divulgación de material de los diferentes grupos; repositorio, plataformas de difusión, videos, documentales, redes sociales, impresos, uso de las TICs.									
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Cátedra UNESCO-IMTA (CC, en G2, G3)									
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Material educativo de CC para educación básica, medio superior y superior.									
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Talleres de cultura de agua y CC									
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Evaluación de las políticas públicas: estrategias locales, regionales, participación social y consulta									
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
	TODOS										
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de género.									
	SO20										
	SO10										
	SO20										
	SO40										

Propuesta para líneas de trabajo/acción.
 Mario Buenfil.

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)														
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador													
Comunicación, Participación e Información, Coordinación de Asesores	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Conocimientos y saberes locales	3	3	1	2	2	11	muy viable													
		SO20																					
		SO40																					
		SO10	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.								3	3	1	2	3	12	muy viable						
		SO20																					
		SO40																					
		SO10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.															2	2	1	2	3	10
	EC10																						
	SP10																						
	SO10	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.	2	2	1	2	3	10	viable														
	SO20																						
	SO40																						
	SO10	Indicadores de vulnerabilidad social, estudio piloto								2	2	1	2	3	10	viable							
	SO20	Procesos sociales de adaptación.																					
	SO10	Cultura de prevención ante CC.															2	2	1	2	3	10	viable
	SO20																						
	SO40																						
	SO10	Participación social en todas las líneas de investigación	1	2	1	2	3	9	viable														
	SO20																						
	SO40																						
Grupo 3. Mitigación																							
Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Divulgación de material de los diferentes grupos; repositorio, plataformas de difusión, videos, documentales, redes sociales, impresos, uso de las TICs.																					
	TODOS	Cátedra UNESCO-IMTA (CC, en G2, G3)																					
	TODOS	Material educativo de CC para educación básica, medio superior y superior.																					
	TODOS	Talleres de cultura de agua y CC																					
	TODOS	Evaluación de las políticas públicas: estrategias locales, regionales, participación social y consulta																					
	SO10	ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de género.																					
SO20																							
Grupo 5.																							

Líneas de acción. Coordinación Desarrollo Profesional e Institucional.

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Evaluadores (G1.. G5)					Viabilidad Final	
				Evaluador 1 PedroG	Evaluador 2 (G2)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)		Promedio Evaluadores
Desarrollo Profesional e Institucional	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Modelación de la dinámica de fluidos en la parte costera-marítima.	15					15	muy viable
		EN10	Estudios de procesos físicos en torres de energía (IER-IMTA)	13					13	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Certificación en CC.	9					9	viable
		EC10	Estrategias sociales-economicas-ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación	10					10	viable
		SP10								
		TODOS	Posgrado: Programa por investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA).	15					15	muy viable
	Grupo 3. Mitigación	TODOS	Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presencial y a distancia).	13					13	muy viable
		SP10	Evaluación económica de adaptación/ mitigación al CC.	10					10	viable
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA	8					8	viable
		EC20	Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas	9					9	viable
		SO10	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.	10					10	viable
		SO20								
	Grupo 5. Finanzas	SO40								
		EC10	Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC	9					9	viable
		EC20	Reactivación de la ENI	9					9	viable
	TODOS	Acceder a fondos internacionales	7					7	viable	

Propuesta para líneas de trabajo/acción.
 Pedro Guido.

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda	Evaluadores (G1.. G5)					Viabilidad Final	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador		Evaluador 1 PedroG	Evaluador 2 (G2)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)		Promedio Evaluadores
Desarrollo Profesional e Institucional	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Modelación de la dinámica de fluidos en la parte costera-marítima.	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	15				15	muy viable	
		EN10	Estudios de procesos físicos en torres de energía (IER-IMTA)	3	3	1	3	3	13	muy viable	3	13					13	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Certificación en CC.		1	2	1	2	3	9	viable	1	9				9	viable
		EC10	Estrategias sociales-económicas-ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación		1	2	1	3	3	10	viable	1	10				10	viable
		SP10																
		TODOS	Posgrado: Programa por investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA).	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	15					15	muy viable
	TODOS	Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presencial y a distancia).	3	3	1	3	3	13	muy viable	3	13					13	muy viable	
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Evaluación económica de adaptación / mitigación al CC.	1	2	1	3	3	10	viable	1	10					10	viable
	TODOS	Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA	1	2	1	1	3	8	viable	1	8					8	viable	
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC20	Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas	1	2	1	3	2	9	viable	1	9					9	viable
		SO10	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.	1	2	1	3	3	10	viable	1	10					10	viable
		SO20																
	SO40																	
	Grupo 5. Finanzas	EC10	Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC	1	2	1	3	2	9	viable	1	9					9	viable
		EC20	Reactivación de la ENI	2	2	1	1	3	9	viable	2	9					9	viable
TODOS		Acceder a fondos internacionales	1	1	1	1	3	7	viable	1	7					7	viable	

Líneas de acción. Coordinación de Hidráulica

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Viabilidad (mayor valor)		Evaluadores (G1.. G5)						Viabilidad Final
				valor de priorización	Viabilidad Evaluador	Evaluador 1 (G1)	Evaluador 2 (G2)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)	Promedio Evaluadores	
Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Estudios de nivel del mar en la planicie costera	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
		EC10	Estudio del efecto del CC en el comportamiento de las precipitaciones en la planeación, diseño y operación de obras hidráulicas	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
		EC10	Desarrollar estudios e investigaciones en relación a los gases de efecto invernadero en lagos, embalses, humedales y zonas costeras	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Resiliencia hidráulica de las ciudades en el contexto del cambio climático	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
		EC10	Análisis y evaluación del riesgo en seguridad de presas y laderas bajo efectos de CC	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
		EC10	Tecnologías apropiadas e infraestructura hidráulica para la adaptación al CC	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
	Grupo 3. Mitigación	EC10	Acciones estructurales y no estructurales para reducir los efectos de cambio climático (infraestructura hidráulica)	14	muy viable	14	14	14	14	14	14	muy viable
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10										
		EC10										
	Grupo 5. Finanzas	EC10										

Propuestas para líneas de trabajo/acción.
Petronilo Cortéz. y Tzatchkov Velitchko Gueorguiev.

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización
Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC10 EC20 EC40	Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación considerando la recarga de acuíferos, evapotranspiración.						
		EC10	Desarrollo de mecanismos de control de avenidas y uso de almacenamientos durante las precipitaciones						
		EC10	Localización óptima de las redes hidrométricas y climatológicas (EMAS)						
		EC10 EC20 EC40	Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar, también por el control aguas arriba en ríos						
		EC10 EC20 EC40	Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras)						
		EC10	Criterio metodológico para definición del riesgo por deslizamiento de laderas.						
		EC10 EC20 EC40	Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los escenarios climáticos.						
		EC10 EC20 EC40	Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica)						
		EC10 EC20	Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad) en cuerpos de agua.						
		EC10 EC20 EC40	Diseño de presas con medidas de adaptación	1	1	1	1	1	5
	Grupo 2. Adaptación	EC10 EC20	Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza.(tecnología apropiada)	3	3	2	3	2	13
		EC10 EC20	Definición metodológica para implementar medidas de eficiencia en los servicios públicos en el contexto de CC	3	3	3	3	3	15
		EC10 EC20 EC40	Encauzamiento de ríos (bordos, estructuras hidráulicas).	1	1	1	1	1	5
		EC10 EC20	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas						
	Grupo 3. Mitigación	EC10 EC20 EC40	Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para desarrollo de estos proyectos)						
		EC10	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI						
		EC10 EC20 EC40	Tecnologías apropiadas en comunidades rurales						
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10 EC20 EC40	Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica						
		EC10 EC20 EC40	Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua						
		EC10 EC20	Determinación de costos/tarifas (riego, agua potable) en función de la disponibilidad						
		EC10 EC20	Definición de las políticas de operación de centrales hidroeléctricas bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos)						
		EC10 EC20	Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación						
	Grupo 5. Finanzas	EC10 EC20 EC40	Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional						

Rafael Briseño

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador
Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Estudios de nivel del mar en la planicie costera	3	3	2	3	3	14	muy viable
		EC10	Estudio del efecto del CC en el comportamiento de las precipitaciones en la planeación, diseño y operación de obras hidráulicas	3	3	2	3	3	14	muy viable
		EC10	Desarrollar estudios e investigaciones en relación a los gases de efecto invernadero en lagos, embalses, humedales y zonas costeras	3	3	2	3	3	14	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Resiliencia hidráulica de las ciudades en el contexto del cambio climático	3	3	2	3	3	14	muy viable
		EC10	Análisis y evaluación del riesgo en seguridad de presas y laderas bajo efectos de CC	3	3	2	3	3	14	muy viable
		EC10	Tecnologías apropiadas e infraestructura hidráulica para la adaptación al CC	3	3	2	3	3	14	muy viable
	Grupo 3. Mitigación	EC10	Acciones estructurales y no estructurales para reducir los efectos de cambio climático (infraestructura hidráulica)	3	3	2	3	3	14	muy viable
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10								
	Grupo 5. Finanzas	EC10								

Líneas de acción. Coordinación de Riego y Drenaje

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Evaluadores (G1.. G5)					Promedio Evaluador	Viabilidad Final
				Evaluador 1 (Lpuli)	Evaluador 2 (Rveg)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)		
Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos para el sector agropecuario.	11	13				24	muy viable
			Metodologías para la evaluación de la magnitud de áreas afectadas por salinidad y drenaje agrícola y de su impacto.		13				13	muy viable
		EC10	Análisis de las condiciones atmosféricas que definen el establecimiento de especies invasoras (maleza y fitopatógenos).		11				11	muy viable
			Estudio de la variabilidad de parámetros físicos del suelo con fines de riego y drenaje		13				13	muy viable
		EC10	Impacto del cambio climático en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo con fines agronómicos.		13				13	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Desarrollar prácticas y actividades para el buen uso y manejo del suelo y agua.		14				14	muy viable
		EC20			13				13	muy viable
		SP10	Fomentar la agricultura protegida y la producción intensiva, y la diversificación de cultivos.		12				12	muy viable
		SP10	Encientar la operación y mantenimiento de infraestructura hídrica agrícola.		13				13	muy viable
			Desarrollar e implementar métodos para la medición de agua para riego		15				15	muy viable
			Implementar acciones para encientar el uso del agua a nivel municipal.		15				15	muy viable
			Sustituir fuentes de energía tradicional por renovable aplicadas al riego y drenaje agrícola.		12				12	muy viable
		Aplicar metodología para relocalización de zonas de vocación agrícola		11				11	muy viable	
	Grupo 3. Mitigación		Sistematizar las actividades y prácticas agrícolas enfocadas a mitigar el efecto de CC		11				11	muy viable
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10	Regulación de normas y procedimientos para el diseño,		11				11	muy viable
		SP20	Asesoramiento en la organización, producción y		11				11	muy viable
		SP10	Organización para planeación y desarrollo de los ciclos de superficies agrícolas.		12				12	muy viable
	Grupo 5. Finanzas		Determinación y aplicación de los costos actualizados y cobros de la cuota de riego		12				12	muy viable

Propuestas para líneas de trabajo/acción.
 Pulido Madrigal Leonardo

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador
Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos para el sector agropecuario.	2	3	1	3	2	11	muy viable
		SO20								
		EN10								
		SO10	Medición y estimación del balance de energía y evapotranspiración real.							
		EN20								
		SO20								
		SP10	Fenología de cultivos y especies asociadas.							
		SP20								
			Evaluación de las necesidades de desalinización y drenaje agrícola.							
		SP10								
	SP20	Medición y estimación de periodos de crecimiento.								
	SP40									
	SP10	Análisis de los efectos de variables atmosféricas que afectan a los cultivos.								
	SP20									
	EC10	Análisis de las condiciones atmosféricas que definen el establecimiento de especies invasoras (maleza y fitopatógenos).								
	EC10	Análisis de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo.								
	EC10	Prácticas y actividades para el buen uso y manejo del suelo y agua.								
	EC20									
	EC40									
	SP10	Fomentar la agricultura protegida y la producción intensiva.								
	SP10	Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola.								
	SP20									
	SP40									
	SP10	Evaluación de cultivos y variedades alternativas.								
	SP20									
	SP40									
	2			Metodologías para normar los nuevos requerimientos agroecológicos de los cultivos.						
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Identificar fuentes de energía renovable con propósitos aplicados al riego agrícola.							
		EN20								
		EN40								
			Sistematizar las actividades y prácticas agrícolas enfocadas a mitigar el efecto de CC							
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10									
	EC10	Regulación de normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidroagrícola e hidráulica.								
	SP20									
	EC20									
	SP10	Asesoramiento en la organización, producción y comercialización de los productos agrícolas.								
	SP20									
Grupo 5. Finanzas	SP40									
	SP10	Organización para optimización de cultivos.								
	SP20									
	SP40									

Vega Nevárez Ramiro

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador	
Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos para el sector agropecuario.	3	3	1	3	3	13	muy viable	
		SO20									
		EN10									
		SO10	Medición y estimación del balance de energía y evapotranspiración real.	2	2	1	2	3	10	viable	
		EN20									
		SO20									
		SP10	Estudios de fenología de cultivos en respuesta al CC.	1	2	1	2	3	9	viable	
		SP20									
			Metodologías para la evaluación de la magnitud de áreas afectadas por salinidad y drenaje agrícola y de su impacto.	3	3	1	3	3	13	muy viable	
		SP10	Investigar variables climáticas que determinan la duración de los periodos de crecimiento de los cultivos.	2	1	1	2	3	9	viable	
		SP20									
		SP40									
		SP10	Análisis de los efectos de variables atmosféricas sobre los cultivos.	2	1	1	2	3	9	viable	
		SP20									
	EC10	Análisis de las condiciones atmosféricas que definen el establecimiento de especies invasoras (maleza y fitopatógenos).	2	3	1	2	3	11	muy viable		
		Metodologías para normar los nuevos requerimientos agroecológicos de los cultivos.	1	3	1	2	3	10	viable		
		Estudio de la variabilidad de parámetros físicos del suelo con fines de riego y drenaje	3	3	1	3	3	13	muy viable		
		Investigación de cantidad y calidad del agua residual destinada a uso agrícola	2	1	1	2	3	9	viable		
	EC10	Impacto del cambio climático en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo con fines agronómicos.	3	3	1	3	3	13	muy viable		
	EC10		3	3	2	3	3	14	muy viable		
	EC20	Desarrollar prácticas y actividades para el buen uso y manejo del suelo y agua.	3	3	1	3	3	13	muy viable		
	EC40										
	SP10	Fomentar la agricultura protegida y la producción intensiva, y la diversificación de cultivos.	3	2	2	2	3	12	muy viable		
	SP10		3	3	1	3	3	13	muy viable		
	SP20	Eficientar la operación y mantenimiento de infraestructura hidroagrícola.									
	SP40										
	SP10		3	1	1	2	3	10	viable		
	SP20	Evaluación de cultivos y variedades alternativas.									
	SP40										
		Desarrollar e implementar métodos para la medición de agua para riego	3	3	3	3	3	15	muy viable		
	Implementar acciones para efficientar el uso del agua a nivel parcelario	3	3	3	3	3	15	muy viable			
	Sustituir fuentes de energía tradicional por renovable aplicadas al riego y drenaje agrícola.	3	2	2	2	3	12	muy viable			
	Aplicar metodología para relocalización de zonas de vocación agrícola	3	3	1	1	3	11	muy viable			
Grupo 3. Mitigación	EN10	Aplicar la redistribución de volúmenes concesionados para riego agrícola	3	3	1	1	2	10	viable		
	EN20										
	EN40										
		Sistematizar las actividades y prácticas agrícolas enfocadas a mitigar el efecto de CC	3	3	1	1	3	11	muy viable		
Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10	Regulación de normas y procedimientos para el diseño, operación y mantenimiento de infraestructura hidroagrícola e hidráulica.	3	3	1	1	3	11	muy viable		
	EC10										
	SP20										
	EC20										
	SP10	Asesoramiento en la organización, producción y comercialización de los productos agrícolas.	3	3	1	1	3	11	muy viable		
	SP20										
	SP40										
	SP10	Organización para planeación y desarrollo de los ciclos y superficies agrícolas.	2	2	2	3	3	12	muy viable		
	SP20										
	SP40										
Grupo 5. Finanzas		Analizar los costos de actividades para mejorar la calidad de agua para riego	2	2	1	2	3	10	viable		
		Determinación y aplicación de los costos actualizados y cobros de la cuota de riego	2	3	2	2	3	12	muy viable		

Líneas de acción. Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Evaluadores (G1.. G5)					Viabilidad Final	
				Evaluador 1 Norma Alejandra M	Evaluador 2 (G2)	Evaluador 3 (G3)	Evaluador 4 (G4)	Evaluador 5 (G5)		Promedio Evaluadores
	Grupo 1	EM10	Estudio de la generación de los gases de efecto invernadero producidos en el tratamiento de aguas y lodos residuales, considerando las diferentes regiones climáticas del país.	13					13	muy viable
COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA	Grupo 2. Adaptación	EC10	Estudios de variabilidad de la calidad y cantidad del estudio del caudal sondeo en cuencas hidrográficas	12					12	muy viable
		EC10	Identificación de la cantidad de agua en cuerpos de agua superficial y subterránea que se utilizan como fuentes	13					13	muy viable
		EC10	Evaluación del comportamiento de los sistemas de potabilización ante el aumento en la concentración de los contaminantes en las cuencas de agua utilizadas	12					12	muy viable
		EC10	Identificación de tecnologías susceptibles de utilizar energías limpias en el tratamiento de agua para uso y	11					11	muy viable
		EN10	Desarrollo de métodos y técnicas para el reuso	11					11	muy viable
		EC10	Desarrollo de métodos y técnicas para el reuso	12					12	muy viable
	Grupo 3. Mitigación Grupo 4. Políticas y	EC10	Adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento implementación y/o rehabilitación o adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento de aguas	11					11	muy viable
		SO10		13					13	muy viable
		EC10	Asegurar la potabilización y el tratamiento utilizando	13					13	muy viable
		SO10	Difusión sobre la importancia del tratamiento de aguas	11					11	muy viable

Propuestas para líneas de trabajo/acción.
Martín Domínguez Alejandra

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)				
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Identificación y priorización de contaminantes fisicoquímicos normados, de importancia para la salud human.	1	3	1	3	3
		EC20						
		EC10	Evaluación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficial que se utilizan como fuentes de abastecimiento, con énfasis en los contaminantes emergentes prioritarios.	2	3	1	3	3
		EC20						
		EC10	Evaluación del comportamiento de los sistemas de potabilización ante el aumento en la concentración de los contaminantes en los cuerpos de agua utilizados como Fuentes de abastecimiento	1	3	1	3	3
		EN10	Identificación de tecnologías sucesibles de utilizar energías limpias en el tratamiento de agua para uso y consumo humano	2	3	1	3	3
		EN20						
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Desarrollo de tecnologías para la eliminación de contaminantes específicos prioritarios en agua para consumo humano	3	3	2	3	3
		SP20						
		EC10						
		EC20						
		EC40	Desarrollo y adaptación de métodos y técnicas para el reuso indirecto de aguas residuales para uso y consumo humano	2	3	1	3	3
		SP10						
		SP20						
		SP40						
		EC10						
		EC20						
		EC40						
		EN10						
		EN20	Adaptación de sistemas de potabilización al uso de energías limpias y de bajo costo.	1	3	1	3	3
		EN40						
		SP10						
	SP20							
	SP40							
	Grupo 3. Mitigación	SO10	Rehabilitación y adaptación de sistemas existentes de potabilización y tratamiento, con base en el cambio de calidad de agua.	1	3	1	3	3
		SO20						
		SP10						
		SP20						
		SO10	Disminución de la dotación de agua, con base en necesidades reales.	1	2	1	2	2
		SO20						
		SP10						
		SP20						
		SO10	Implementación de sistemas de potabilización y tratamiento, adaptables a los cambios graduales y bruscos de calidad del agua.	1	3	1	3	3
		EC20						
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10						
		SP20						
		SO10						
		SO20	Desligamiento de factores políticos y económicos del manejo de los sistemas de agua.	1	1	1	3	3
		SP10						
		SP20						
		SP40						
		EC10	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente, pero adaptada a las situaciones reales de cada sitio	3	3	1	3	3
EC20								
SP10								
SO10	Aumento del área de cobertura de agua, realmente potable, y del saneamiento	1	1	1	3	3		
SO20								
SP10								
SP20								
SO10								
SO20	Aseguramiento del funcionamiento de los sistemas de potabilización y tratamiento, una vez construidos	1	2	1	3	3		
SP10								
SP20								

Ramírez Salinas Norma

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)				
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto
	Grupo 1	EM10	Estudio de la generación de los gases de efecto invernadero producidos en el tratamiento de aguas y lodos residuales, considerando las diferentes regiones climáticas del país.	3	3	1	3	3
COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA	Grupo 2. Adaptación	EC10	Estudios de variabilidad de la calidad y cantidad del agua y su impacto en los hábitats de los ecosistemas acuáticos y caudal ecológico.	3	2	1	3	3
		EC20						
		EC40						
		EC10	Estudio de la relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de hábitats acuáticos y terrestres.	1	2	1	1	3
		EC20						
		EC40						
		EC10	Estudio del caudal sólido en cuencas hidrológicas e identificación de contaminantes en los sedimentos.	3	3	3	1	3
		EC20						
		EC40						
		SP10						
		EC10	Evaluación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficial y subterránea que se utilizan como fuentes de abastecimiento, con énfasis en los contaminantes emergentes prioritarios y no normados.	2	3	3	1	3
		EC20						
		EC10						
		EC20	Evaluación del comportamiento de los sistemas de potabilización ante el aumento en la concentración de los contaminantes en los cuerpos de agua utilizados como fuentes de abastecimiento.	1	3	3	1	3
	EC10							
	EN10							
	EN10	Identificación de tecnologías susceptibles de utilizar energías limpias en el tratamiento de agua para uso y consumo humano así como residual.	2	2	3	1	3	
	EN20							
	EC10							
	EC20							
	EC40	Desarrollo de métodos y técnicas para el reuso indirecto de aguas residuales para uso y consumo humano.	2	3	3	1	3	
	SP10							
	SP20							
	SP40							
	EC10							
	EC20	Adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento de aguas residuales y lodos al uso de energías limpias y de bajo costo.	2	2	3	1	3	
	EC40							
	EN10							
	EN20							
	EN40							
	SP10							
	SP20	Implementación y/o rehabilitación o adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento de aguas residuales y lodos, con base en el cambio de calidad de agua y con el enfoque de la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.	3	3	3	1	3	
SP40								
SO10								
SO20								
EC10	Desligamiento de factores políticos y económicos del manejo de los sistemas de agua.	1	1	3	1	3		
EC20								
SP10								
SP20								
SP40								
EC10	Asegurar la potabilización y el tratamiento utilizando tecnología adaptadas a las situaciones reales de cada sitio.	3	3	3	1	3		
EC20								
SP10								
SP20								
SO10	Difusión sobre la importancia del tratamiento de aguas residuales con el uso de tecnologías sustentables y hacia la reducción de la generación de GEL.	1	3	3	1	3		
SO20								
SP10								
SP20	Aseguramiento del funcionamiento de los sistemas de potabilización y tratamiento, una vez construidos.	1	2	3	1	3		
SO10								
SO20								
SP10								
SP20								

Líneas de acción. Coordinación de Hidrología

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Evaluadores (G1.. G5)							Promedio Evaluadores	Viabilidad Final
				Evaluador 1 (G1) David	Evaluador 2 (G2) Alberto G	Evaluador 3 (G3) Hecto	Evaluador 4 (G4) René	Evaluador 5 (G5) Carlo	Evaluador 6 Roberto M	Evaluador 7 Angel S		
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	10	15	15		14	13	15	13.7	muy viable
		EC10	Hidrología de extremos en CC	12	12	11		7	15	12	11.5	muy viable
		SP10	La sequía y el CC	14	13	12		13	15	13	13.3	muy viable
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	7	11	9			15	9	10.2	muy viable
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	8	9	13			15	11	11.2	muy viable
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	14	12	14			15	11	13.2	muy viable
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Proyectos de recarga de acuíferos	12	13	8				13	11.5	muy viable
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía (modelos LOCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	14	13	13			14	13	13.4	muy viable
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	11	8	10	15			8	10.4	muy viable
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	12	10	13	15		13	10	12.1667	muy viable
	Grupo 5. Finanzas	SP20	Gobernanza hídrica.	10	9	10	15		11	9	10.6667	muy viable
		EC10	Costos de vulnerabilidad.	10	10	13				10	10.75	muy viable

Propuestas para líneas de trabajo/acción.
 Ortega Gaucin David

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador	
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	3	3	1	1	2	10	viable	
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	1	1	1	1	5	poco viable	
		SP10	Hidrología de extremos en CC								
		EC10		3	3	2	2	2	12	muy viable	
		SP20									
	SP10	La sequía y el CC	3	3	2	3	3	14	muy viable		
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples	2	2	1	1	1	7	viable	
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	1	2	1	1	2	7	viable	
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	1	1	1	2	3	8	viable	
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.	1	1	1	2	2	7	viable	
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.	2	2	2	2	2	10	viable	
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	3	3	2	3	3	14	muy viable	
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Ahorro de energía								
		EN20		1	1	1	2	3	8	viable	
		EN40									
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos	2	3	1	3	3	12	muy viable	
		SP20									
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía	3	3	2	3	3	14	muy viable	
		SP10									
	EN10										
	EN20	Proyectos CEMIE's	2	3	2	2	3	12	muy viable		
	EN40										
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.	2	2	2	2	2	10	viable	
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	2	2	2	3	2	11	muy viable	
		SP10									
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	3	3	2	2	2	12	muy viable	
		SP10	Gobernanza hídrica.								
		SP20		2	2	2	2	2	10	viable	
	SP40										
Grupo 5. Finanzas	TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COFEE, ENL, CEMIE's Contemporánea)	2	2	2	2	2	10	viable		
	EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)	1	2	2	2	2	9	viable		
	EC20										
	EC10	Costos de vulnerabilidad.	2	2	2	2	2	10	viable		
EC20											

Sanvicente Sánchez Héctor

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador	
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	3	3	3	3	3	15	muy viable	3
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	3	1	1	1	7	viable	1
		SP10	Hidrología de extremos en CC	1	2	2	3	3	11	muy viable	2
		SP20									
		SP10	La sequía y el CC	2	3	2	2	3	12	muy viable	2
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples	1	3	2	2	2	10	viable	2
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	1	2	1	2	3	9	viable	1
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	2	2	3	3	3	13	muy viable	3
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.	3	3	3	3	3	15	muy viable	3
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.	2	2	2	2	2	10	viable	2
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	3	2	3	3	3	14	muy viable	3
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Ahorro de energía	3	1	3	3	3	13	muy viable	3
		EN20									
		EN40									
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos	2	1	2	1	2	8	viable	2
		SP20									
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía	3	3	2	2	3	13	muy viable	3
		SP10									
	EN10	Proyectos CEMIE's	2	1	2	2	2	9	viable	2	
	EN20										
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EN40									
		SO10	Estudios de migración por CC.	1	1	2	3	2	9	viable	1
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	2	2	2	2	2	10	viable	2
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	3	3	2	3	2	13	muy viable	3
		SP10									
		SP20	Gobernanza hídrica.	3	2	2	2	1	10	viable	2
	SP40										
	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF, ENL, CEMIE's, Centroamérica)	1	1	1	1	2	6	viable	1
		EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)	1	2	1	1	1	6	viable	1
EC20											
EC10		Costos de vulnerabilidad.	3	2	2	3	3	13	muy viable	3	
EC20											

Güitrón de los Reyes Alberto

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador		
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	1	1	1	1	5	poco viable	1	
		SP10	Hidrología de extremos en CC	3	3	2	1	3	12	muy viable	3	
		EC10		3	3	2	1	3	13	muy viable	3	
		SP20		3	3	2	2	3	13	muy viable	3	
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples	1	2	1	3	3	10			
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	1	3	1	3	3	11			
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	1	2	1	2	3	9			
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.	1	2	1	2	3	9			
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.	1	3	1	3	3	11			
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	2	3	1	3	3	12			
		EN10	Ahorro de energía	1	2	1	2	2	8			
		EN40										
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Proyectos de recarga de acuíferos	2	3	2	3	3	13			
		SP20										
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía	3	3	1	3	3	13			
		SP10										
		EN10		1	1	1	3	2	8			
		Grupo 4. Políticas y Comunicación	EN20	Proyectos CEMIE's								
			EN40									
	SO10		Estudios de migración por CC.	1	2	1	2	3	9			
	EC10		Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	1	1	1	2	3	8			
	SP10											
	SP10		Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	2	2	1	2	3	10			
	Grupo 5. Finanzas	SP10	Gobernanza hídrica.	1	1	1	3	3	9			
		SP20										
		SP40										
		TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF ENL CEMIE's Centroamérica)	1	1	1	2	2	7			
	Grupo 5. Finanzas	EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)	1	2	1	2	2	8			
		EC20										
EC10		Costos de vulnerabilidad.	2	2	1	2	3	10				
		EC20										

Gutiérrez Ojeda Carlos

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador		
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	2	3	3	3	3	14	muy viable	3	
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	1	1	1	1	5	poco viable	1	
		SP10										
		EC10	Hidrología de extremos en CC	1	2	1	1	2	7	viable	1	
		SP20										
	Grupo 2. Adaptación	SP10	La sequía y el CC	2	3	2	3	3	13	muy viable	3	
		SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples									
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.									
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.									
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.									
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.									
	Grupo 3. Mitigación	SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.									
		EN10										
		EN20	Ahorro de energía									
		EN40										
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos									
		SP20										
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía									
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10										
		EN10	Proyectos CEMIE's									
		EN20										
		EN40										
		SO10	Estudios de migración por CC.									
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).									
	Grupo 5. Finanzas	SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.									
		SP10										
		SP20	Gobernanza hídrica.									
		SP40										
TODOS		Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF ENL CEMIE's Centroamérica)										
	EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)										
	EC20											
	EC10	Costos de vulnerabilidad.										
		EC20										

Lobato Sánchez Rene

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos							
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos							
		SP10	Hidrología de extremos en CC							
		EC10								
		SP20								
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples							
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.							
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.							
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.							
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.							
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.							
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Ahorro de energía							
		EN20								
		EN40								
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos							
		SP20								
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía							
		SP10								
		EN10	Proyectos CEMIE's							
	EN20									
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.	1	2	1	3	3	10	muy viable
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	3	3	3	3	3	15	muy viable
		SP10								
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	3	3	3	3	3	15	muy viable
		SP10		3	3	3	3	3	15	muy viable
		SP20	Gobernanza hídrica.							
	Grupo 5. Finanzas	SP40								
		TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCER, ENL CEMIE's Centroamérica)							
		EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)							
		EC20	Costos de vulnerabilidad.							

Mejía Zermeño Roberto

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda	
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador		
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	3	2	3	3	2	13	muy viable	3	
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	1	1	1	1	5	poco viable	1	
		SP10	Hidrología de extremos en CC	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
		EC10										
		SP20	La sequía y el CC	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples	1	2	1	3	2	9	viable	1	
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.	1	2	1	2	3	9	viable	1	
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.	1	1	1	2	2	7	viable	1	
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	3	3	3	3	3	15	muy viable	3	
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Estudios de potencial hidroeléctrico	3	3	2	3	3	14	muy viable		
		EN20										
		EN40	Proyectos de recarga de acuíferos									
		SP10										
		SP20										
		EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía	2	3	3	3	3	14	muy viable		
		SP10										
		EN10	Proyectos CEMIE's	2	2	2	3	3	12	muy viable		
		EN20										
		EN40										
	EN10	Seguridad de presas	3	3	2	3	3	14	muy viable			
	EN20											
	EN40											
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.									
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).									
		SP10										
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	3	3	1	3	3	13	muy viable		
		SP10	Gobernanza hídrica.	1	3	1	3	3	11	muy viable		
	SP20											
SP40												
Grupo 5. Finanzas	TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCER EN CEMIE's Costoamérica)										
	EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)										
	EC20											
	EC10	Costos de vulnerabilidad.										
EC20												

Suárez Medina María de los Ángeles

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN	Criterios de priorización de proyectos (3. Prioridad alta, 2. Prioridad media, 1. Prioridad baja)					Viabilidad (mayor valor)		Moda
				1. Se trabajan actualmente	2. Existe personal especializado	3. Existe financiamiento	4. Constituye una línea de acción	5. Impacto	valor de priorización	Viabilidad Evaluador	
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos	3	3	3	3	3	15	muy viable	3
		EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos	1	2	1	1	2	7	viable	1
		SP10	Hidrología de extremos en CC	3	3	2	1	3	12	muy viable	3
		SP20									
		SP10	La sequía y el CC	3	3	2	2	3	13	muy viable	3
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples	2	1	1	3	3	10		
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.	1	1	1	3	3	9		
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.	1	3	1	3	3	11		
		SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.	1	1	1	3	3	9		
		SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.	1	2	1	3	3	10		
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.	2	2	1	3	3	11		
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Ahorro de energía	1	1	1	2	2	7		
		EN20									
		EN40									
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos	2	3	2	3	3	13		
		SP20	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía	3	3	1	3	3	13		
		EC10									
		EN10	Proyectos CEMIE's	1	1	1	3	2	8		
	EN20										
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.	1	2	1	2	3	9		
		EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).	1	1	1	2	3	8		
		SP10									
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.	2	2	1	2	3	10		
		SP10	Gobernanza hídrica.	1	1	1	3	3	9		
		SP20									
	Grupo 5. Finanzas	SP40									
		TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF-ENL CEMIE's Centroamérica)	1	1	1	2	2	7		
		EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)	1	2	1	2	2	8		
		EC20	Costos de vulnerabilidad.	2	2	1	2	3	10		

Discusiones y conclusiones

Para lograr sus objetivos, en el GCCI se generaron 4 grupos de trabajo interdisciplinarios: Grupo 1: Bases Científicas. Grupo 2: Adaptación, Grupo 3: Mitigación y Grupo 4: Políticas y Comunicación, además de una Coordinación General, un Secretaria Técnico y un grupo de Finanzas y formación de Recursos Humanos.

Los programas y proyectos del IMTA, se agruparán en cinco líneas transversales:

- Detección y atribución de CC.
- Proyección, Adaptación.
- Mitigación
- Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al CC.

Los instrumentos de operación del GCCI y del PECCI serán:

- Estructura organizacional del IMTA
- Programa Nacional Hídrico
- Ley General de CC
- Estrategia Nacional de CC
- Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica
- Ley General de Aguas
- Programa estratégico de CC del IMTA (PECCI)

Las acciones del GCCI estarán orientadas a contribuir con los planes y programas nacionales como el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018), la Ley General de Cambio Climático, La Ley General de Aguas y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, así como compromisos internacionales como la COP21.

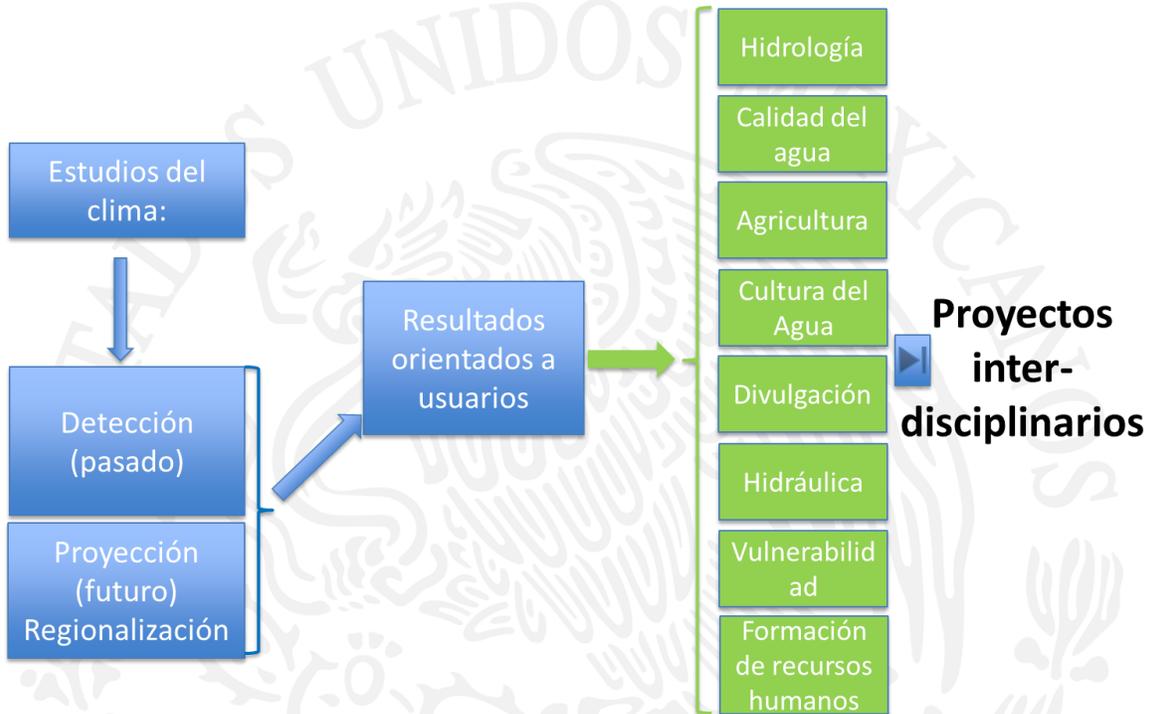
El GCCI integrará transversalmente las acciones institucionales, alineándolas a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, para consolidar la adaptación al cambio climático de México, y con ello atender algunos de sus objetivos planteados como son reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos a través del fortalecimiento de capacidades institucionales.

Al ser un grupo interdisciplinario que se mantendrá en la vanguardia de conocimiento en materia de agua y CC, el GCCI brindará elementos basados en documentos y estrategias descritas en el PECCI para contribuir en el IMTA a:

- ✓ Coordinar los futuros trabajos institucionales de forma interdisciplinaria, propiciando las condiciones de colaboración necesarias para la integración y coordinación de planes y programas estratégicos en materia de CC.
- ✓ Diseñar y ejecutar proyectos transversales para incidir institucionalmente tanto en la disminución de riesgos como en el incremento de resiliencia en materia de agua
- ✓ Generar una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento en el tema de CC
- ✓ Fomentar una comunicación interna efectiva
- ✓ Actualizar continuamente el PECCI en sus acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de CC a través de los grupos de trabajo generados.
- ✓ Posicionar al IMTA en la vanguardia en el tema de CC mediante la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas.
- ✓ Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación con participación transversal de todas las áreas institucionales.
- ✓ Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas institucionales.
- ✓ Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.
- ✓ Establecer programas de formación y capacitación en materia hídrica con enfoque transversal
- ✓ Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector hídrico con enfoque transversal.
- ✓ Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.
- ✓ Consolidar la participación del IMTA con otros centros de investigación y operativos internacionales en materia de agua y CC
- ✓ Fortalecer el financiamiento internacional para el IMTA
- ✓ Proponer acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la Ley General de CC, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables.
- ✓ Contribuir a la preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos, particularmente en los rubros: agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura, educación, energías alternativas y protección civil.
- ✓ Promover el intercambio de investigadores del IMTA con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.
- ✓ Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados.
- ✓ Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.
- ✓ Promover cursos, talleres y el uso adecuado de bases de datos de escenarios de CC.
- ✓ Canalizar las solicitudes de presentaciones o representaciones institucionales con el personal experto en los temas asociados a CC solicitados.
- ✓ Participar en representación del IMTA en foros científicos tanto nacionales como internacionales, de tal manera que se asista a la mayor cantidad de eventos de relevancia para conocer el estado del arte y los esfuerzos de otras instituciones.

- ✓ Administrar una página WEB como portal de promoción del GCCI y de comunicación, ya que contendrá con información relevante y reciente de programas, proyectos e instituciones en el tema de CC, así como anuncios de eventos y ligas de interés.

El modelo de colaboración interdisciplinaria del IMTA plasmado en el PECCI es:

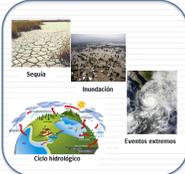


A continuación, se sintetiza gráficamente el flujo de información y mecanismos de comunicación del GCCI:





Estrategias del Grupo de Trabajo de Cambio Climático del IMTA (GCCI)





El IMTA es un Centro Público de Investigación orientado a generar información y conocimiento asociados al manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable.

Para lograrlo, sus objetivos son:

- Realizar investigación
- Desarrollar, adaptar y transferir tecnología
- Prestar servicios tecnológicos
- Preparar recursos humanos calificados

Adicionalmente, el IMTA fue acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI) del Fondo de Adaptación al Cambio Climático (CC) en México

Antecedentes

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conocimiento e interés en el tema de CC, (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

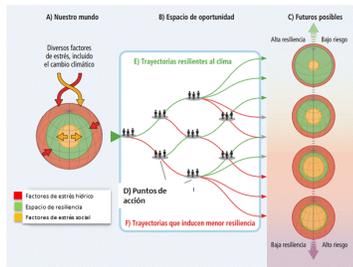
Existencia de proyectos aislados sobre CC.

Ausencia de acciones multidisciplinarias de vanguardia en materia de agua relacionadas a CC a nivel nacional y mundial.

El IMTA contribuye a disminuir la vulnerabilidad social mediante el fomento del uso eficiente del agua.



Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua



Modificado de Burkett, et al. 2014. WRI. Cap. 1. Point of Departure. SAR. IPCC, 2014: Impacto, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas SAR.



Objetivo del GCCI: Establecer acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de CC, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo y la conformación de grupos de trabajo.



Grupo de CC del IMTA (GCCI)

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento. Creación de conciencia en el tema de CC y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de CC (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al CC
- ✓ Mitigación al CC
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al CC.

Visión

Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático.

Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA en la vanguardia en el tema de CC, esto implica:

- Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema.
- Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema.
- Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación.

2. Gestionar proyectos de mayor alcance con participación transversal de todas las áreas institucionales.

Estructura de los grupos de trabajo (GCCI)



Líneas transversales:

- ✓ Detección y atribución de CC
- ✓ Proyección
- ✓ Adaptación
- ✓ Mitigación
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al CC

Estrategia Nacional de Cambio Climático

RUBRO	10 AÑOS
SO10 SOCIEDAD/ POBLACION	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. Los ecosistemas más vulnerables se protegen, reducen su vulnerabilidad y fijan su capital. El manejo ecosistémico y el manejo sostenible se promueven para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sostenible en los ecosistemas del país implementadas. Equipamientos de gestión integral tecnológica implementados. Equipamientos de financiamiento apropiados para promover pilares sustentables. El rolero y los cultivos hermatistas: técnicas tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales.
EC10 ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología limpia integrada al desarrollo productivo nacional. Equipamientos socioeconómicos innovan el uso de energías limpias. Sistemas de monitoreo promueven el mayor aprovechamiento del uso de combustibles fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Se busca elevar el 30% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias. Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias que operan energías implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Se implementan NAMM en diversos sectores de la economía. Se implementa NAMM en diversos sectores de la economía. Se implementan NAMM en diversos sectores de la economía. Se implementan NAMM en diversos sectores de la economía.
EN10 ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y evitan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMM en diversos sectores de la economía. Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Los principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.
EM10 EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Equipamientos socioeconómicos innovan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.
SP10 SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y evitan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMM en diversos sectores de la economía. Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Los principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.
SI10 SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Equipamientos socioeconómicos innovan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.
MO10 MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Equipamientos socioeconómicos innovan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.

Estrategia Nacional de Cambio Climático

20 AÑOS	40 AÑOS
SO20	SO40
EC20	EC40
EN20	EN40
EM20	EM40
SP20	SP40
SI20	SI40
MO20	MO40

PROPUESAS DE LINEAS DE ACCIÓN EN CC POR LAS DIFERENTES COORDINACIONES DEL IMTA Y SU ALINEACIÓN A LA ENCC

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<p>Hidrología</p> <ul style="list-style-type: none"> Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos (SP10) Delimitación de cuencas y acuíferos (EC10) Hidrología de extremos en CC (SP10, EC10, SP20) La sequía y el CC (SP10) 	<ul style="list-style-type: none"> Operación de embalses en cascada para usos múltiples (SP10) Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo (SP10) Identificación de zonas de reserva para clima extremo (SP10) Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar (SP10) Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC (SP20) Proyectos de reducción de vulnerabilidad (SP20) 	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro de energía (EN10, EN20, EN40) Proyectos de recarga de acuíferos (SP10, SP20) Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía (EC10, SP10) Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (SP10) Gobernanza hídrica (SP10, SP20, SP40) Proyectos CEMIE's (EN10, EN20, EN40) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de migración por CC (SI10) Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima) (EC10, SP10) Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (SP10) Gobernanza hídrica (SP10, SP20, SP40) Costos de vulnerabilidad (EC10, EC20) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACYT, NADBank con SHCP y COCEP, ENI, CEMIE's, Centroamérica) (TODOS LOS RUBROS) Actualización del costo del agua (ambiental) (EC10, EC20) Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA (TODOS LOS RUBROS) Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC (EC10, EC20) Reactivación de la ENI (TODOS LOS RUBROS) Acceder a fondos internacionales (TODOS LOS RUBROS)
<p>Desarrollo profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> Certificación en CC (TODOS LOS RUBROS) Estrategias sociales/económicas ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación (EC10, SP10) Programa de Investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA) (TODOS LOS RUBROS) Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presenciales y a distancia) (TODOS LOS RUBROS) 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación económica de adaptación/mitigación al CC (SP10) 	<ul style="list-style-type: none"> Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas (EC20) Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC (SP10, SP20, SP40) 	<ul style="list-style-type: none"> Reactivación de la ENI (TODOS LOS RUBROS) Acceder a fondos internacionales (TODOS LOS RUBROS) 	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de monitoreo satelital específico (Agencia Espacial Mexicana) (EC10, EC20) Experiencia en la sequía (EC10, EC20) Identificación de los riesgos de contaminantes emergentes en las diferentes zonas del país (EC10, EC20) Identificación de los riesgos de contaminación emergente en los cuerpos de agua en el país (EC10, EC20) Identificación de los riesgos de contaminación emergente en los cuerpos de agua en el país (EC10, EC20) Identificación de los riesgos de contaminación emergente en los cuerpos de agua en el país (EC10, EC20)

Riego y Drenaje

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación considerando la energía de acuíferos, evaporotranspiración (EC10, EC20, EC40) Desarrollo de mecanismos de control de la vulnerabilidad al cambio climático durante las precipitaciones (EC10) 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo del suelo y el agua (EC10, EC20, EC40) Agricultura protegida (SP10) Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola (SP10, SP20, SP40) Cultivos y variedades alternativas (SP10, SP20, SP40) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo (EN10, EN20, EN40) 	<ul style="list-style-type: none"> Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidroagrícola e hidráulica (SP10, EC10, SP20, EC20) Priorización de medidas de adaptación (GEI) (SP10, SP20, SP40) Organización para optimización de cultivos (SP10, SP20, SP40) 	<ul style="list-style-type: none"> Localización óptima de redes hídricas y climatológicas (EM40) (EC10) Estudios de erosión en costas (planes de aumento densidad del mar, también por el control que se tiene en el CC) (EC10, EC20) Monitoreo de la calidad costera (proyectos, actividades de protección) (EC10, EC20, EC40) Criterios metodológicos para definición del riesgo por deslizamiento de laderas (EC10) Planificación de la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (límites, bordes, cambios en las distribuciones de los eventos climáticos) (EC10, EC20, EC40) Estudios de cambio en el comportamiento de las precipitaciones al diseñar de presas, bordes, colectores pluviales (infraestructura hídrica) (EC10, EC20, EC40) Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad en cuerpos de agua) (EC10, EC20)

Hidráulica

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos (SO10, SO20) Mediciones de balance de energía y evaporotranspiración real (EN10, SO10, EN20, SO20) Fenología de cultivos (SP10, SP20) Estimar periodos de crecimiento (SP10, SP20, SP40) Efectos de la humedad atmosférica en cultivos (SP10, SP20) Estudios de maleza acuática invasora como indicador (EC10) Temperatura del suelo (EC10) 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de presas e inteligencia de medida de adaptación (EC10, EC20, EC40) Proyectos estratégicos de infraestructura hidráulica, alcantarillado e Impulsos tecnológicos apropiados (EC10, EC20) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de huella de carbono de las plantas hidroeléctricas (EC10, EC20, EN20, EC40) 	<ul style="list-style-type: none"> Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica (EC10, EC20, EC40) Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua (EC10, EC20, EC40) 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional (EC10, EC20, EC40)

Instrumentos de operación del GCCI

- ✓ Estructura organizacional del IMTA
- ✓ Programa Nacional Hídrico
- ✓ Ley General de CC
- ✓ Estrategia Nacional de CC
- ✓ Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica
- ✓ Ley de Aguas Nacionales
- ✓ Programa estratégico de CC del IMTA (PECCI)

Alineación del GCCI con la Ley General de CC

- Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación, así como su difusión en materia de CC. (CAPITULO UNICO, Artículo 2º. Fracción V)
- Preservar, restaurar, conservar, manejar y aprovechar en forma sustentable, los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como los recursos hídricos. (TITULO SEGUNDO, Fracción VI)
- Promover la educación y difusión de la cultura en materia de CC en todos los niveles educativos. (TITULO SEGUNDO, Fracción XI)

Alineación del GCCI con la Ley General de CC

Líneas de acción

- Coordinar y realizar proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones nacionales y extranjeras en materia de CC. (TITULO TERCERO, Fracción I)
- Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza tanto nacionales como internacionales. (TITULO TERCERO, Fracción XXIII)
- Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos. (TITULO TERCERO, Fracción XXV)
- Publicar libros, en revistas periódicas, catálogos, manuales e informes técnicos. (TITULO TERCERO, Fracción XXVI)

Programa Estratégico de CC del IMTA (PECCI)

Contenido

1. Introducción.....
2. Antecedentes.....
3. Objetivo general del PECCI.....
4. Misión y visión del GCCI.....
5. Alineación del PECCI a los planes y programas institucionales y nacionales.....
6. Líneas temáticas.....
7. Colaboración interdisciplinaria institucional.....
8. Indicadores de evaluación.....
9. Fuentes de financiamiento.....
10. Instrumentación del PECCI.....

Anexo A

[Cambio climático 2014, Informe de síntesis: Resumen del IPCC para responsables de políticas.....](#)



Los proyectos futuros del IMTA deberán seguir las prioridades establecidas en el PECCI y se integrarán en forma transversal por diversas áreas temáticas institucionales, privilegiando el trabajo intercoordinaciones.

Aportaciones del IMTA

Aportaciones del IMTA

Libros asociados a cambio climático

Adaptación al cambio climático. Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México. Vol. IV
<http://www.imta.gob.mx/biblioteca/download/?key=723647>

Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático
<http://www.imta.gob.mx/biblioteca/download/?key=581975>

Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México. Vol. I
<http://www.imta.gob.mx/biblioteca/download/?key=363149>

Sequía y cambio climático
<http://www.imta.gob.mx/biblioteca/download/?key=258422>

Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para América Latina y el Caribe
<http://www.imta.gob.mx/biblioteca/download/?key=713597>

Contenido

- Capítulo 1**
Conceptualización de vulnerabilidad y construcción de un índice de Vulnerabilidad Social
- Capítulo 2**
Escenarios de cambio climático para México
- Capítulo 3**
Riesgo municipal por época de lluvias y ciclones tropicales en México y proyecciones bajo escenarios de cambio climático
- Capítulo 4**
Efectos del cambio climático en el recurso hídrico de México (agua superficial)
- Capítulo 5**
Vulnerabilidad de la agricultura de riego de México al cambio climático: actualización 2014
- Capítulo 6**
Índice de riesgo en la calidad del agua bajo escenarios de cambio climático en México



Trabajo a futuro.

Orientar estrategias del GCCI a proyectos vinculados a la Seguridad Hídrica

Integración de Proyectos Seguridad Hídrica 2017 Nov14 - Excel

¿Qué desea hacer?

Moneda 2 Moneda 2.2 Moneda 3 Moneda 3.2 Moneda 5

Normal 6 Normal Bueno Incorrecto Neutral

Estilos

Carga de sedimentos en sistemas acuáticos naturales derivados de la erosión producida por cambios en los usos del suelo y vegetación por efecto del cambio climático en cuencas hidrográficas.

Eje rector	Coordinación	Nombre del proyecto
Ambiental	Calidad del Agua	Comparación entre el muestreo puntual, propio del esquema regulatorio actual, y el uso de muestreadores pasivos, en el monitoreo y evaluación de riesgo ambiental asociado a la incidencia de plaguicidas polares y sus metabolitos, en sistemas acuáticos seleccionados.
	Desarrollo Profesional	Recuperación de agua y protección del medio ambiente mediante el tratamiento de las descargas producidas por los sistemas de potabilización.
Ambiental	Desarrollo Profesional	Estimación y dispersión de contaminantes en el río Yaqui (Sonora, México); evaluación y riesgos ambientales.
	Hidráulica	Normalización y certificación de competencias del sector hídrico en América Latina.
Ambiental	Hidráulica	Carga de sedimentos en sistemas acuáticos naturales derivados de la erosión producida por cambios en los usos del suelo y vegetación por efecto del cambio climático en cuencas hidrográficas.
	Hidráulica	Estudio de los flujos de gases de efecto invernadero (GEI) en el embalse de Valle de Bravo.
Ambiental	Hidrología	Estudio del nivel del mar, erosión y subsidencia en la planicie costera del sur del Golfo de México.
	Hidrología	IMTA Verde
Ambiental	Hidrología	Absorción de dióxido de carbono (CO2) del aire atmosférico
	Hidrología	Detección de áreas sujetas a sequías mediante análisis histórico de registros de precipitaciones con valores extremos.
Desarrollo humano	Comunicación	Proyectos de riego en acuíferos con alta presión hídrica
	Comunicación	Recuperación de fósforo mediante intercambio iónico para protección de cuerpos de agua
Desarrollo humano	Comunicación	Comunicación Efectiva
	Desarrollo Profesional	Elaboración de material educativo para Espacios de Cultura del Agua enfocado a la Seguridad Hídrica
Desarrollo humano	Desarrollo Profesional	Gestión de la Información: soporte para la seguridad hídrica a través de la colección documental: Avances en Seguridad Hídrica en México 2017
	Desarrollo Profesional	Museo Interactivo del Agua del IMTA
Desarrollo humano	Desarrollo Profesional	Desarrollo de cursos a distancia en temas sustantivos de seguridad hídrica
	Desarrollo Profesional	Normalización y certificación con base en competencias para la mejora en la prestación de los servicios de agua y saneamiento en las cuencas y acuíferos con alta presión hídrica
Gobernanza	Calidad del Agua	Programa de capacitación y formación de mitigación y adaptación al cambio climático
	Comunicación	Programa de capacitación y formación de mitigación y adaptación al cambio climático
Gobernanza	Calidad del Agua	Análisis de la integridad hidroecológica de una cuenca con presión hídrica.
	Comunicación	Bases para la creación de una asociación de organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento a nivel nacional.
Gobernanza	Comunicación	Catálogo gráfico de tecnologías IMTA
	Comunicación	Construcción de índices de vulnerabilidad social ante el cambio climático
Gobernanza	Comunicación	Desarrollo e implementación de herramientas de apoyo a la negociación y mediación de conflictos por el agua.
	Comunicación	Plan de comunicación del proyecto macro "Seguridad Hídrica"
Gobernanza	Comunicación	Plataforma de comunicación del Programa
	Comunicación	Programa de acciones conjuntas entre Secretarías y Centros de Investigación para asegurar la seguridad hídrica del país.
Gobernanza	Comunicación	Sistema de monitoreo de infraestructura
	Comunicación	Sistema de gestión multisectorial para resultados coordinado y transversal de la seguridad hídrica
Gobernanza	Comunicación	Catálogo de medidas de adaptación por región hidrográfica para enfrentar el cambio climático en México
	Comunicación	Evaluación de la implementación del sistema de regulación en Sonora, con base en el diagnóstico de eficiencia del servicio y modernización del organismo operador
Gobernanza	Comunicación	Evaluación en tiempo real de daños generados por inundaciones severas en zonas urbanas
	Comunicación	Evaluación en tiempo real de daños generados por inundaciones severas en zonas urbanas

INTEGRACIÓN Costos Proyectos por eje

01:41 p. m.
14/12/2016

La información se encuentra en el siguiente hipervínculo [Seguridad Hídrica](#)

Referencias

Aiyyer, A., and J. Molinari, 2008: MJO and tropical cyclogenesis in the Gulf of Mexico and eastern Pacific: Case study and idealized numerical modeling. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 65, 2691-2704.

Arriaga, S., y Cavazos, T. (2010). Regional trends of daily precipitation indices in northwest Mexico and southwest United States, *J. Geophys. Res.*, 115, D14111, doi:10.1029/2009JD013248.

Amador, J, 1998. The Intra-Americas Sea Low-level Jet. Overview and Future Research. Trends and directions in climate research. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1146: 153–188 (2008). doi: 10.1196/annals.1446.012 C 2008 New York Academy of Sciences.

Cavazos, T and Hastenrath 1990, Convection and rainfall over Mexico and their modulation by the Southern Oscillation. *Int. J. Climatol.*, 10 377-386

Cavazos, T., Salinas, J., Martínez, B., Colorado, G., De Grau, P., Prieto, R.,... y Bravo, M. (2013). Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional. Informe Final del Proyecto al INECC. Recuperado de <http://escenariosinecc.gob.mx/index2.html>

Cutter, S.L., C.T. Emrich, J.J. Webb y D. Morath (2009). Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the literature. Final report to Oxfam America. Hazard and Vulnerability Research Institute University of South Carolina. Dessler, A. E., Z. Zhang y P. Yang (2008). Water-vapor climate feedback inferred from climate fluctuations, 2003–2008, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L20704, doi: 10.1029/2008GL035333

Giorgi, F., y Mearns, L.O. (2002). Calculation of average, uncertainty range, and reliability of regional climate changes from AOGCM simulations via the Reliability Ensemble Averaging (REA) method. *J. Climate*, 15, pp. 1141-1158.

Giorgi, F. (2006). Climate change hot-spots. *Geophys. Res. Lett.*, 33, L08707, doi:10.1029/2006GL025734.

Magaña, V.O., Vázquez, J.L., Pérez, J.L., y Pérez, J.B. (2003). Impact of El Niño on precipitation in Mexico, *Geofis. Int.*, 42, 313–330.

Maloney, E. D., and D. L. Hartmann, 2000: Modulation of eastern North Pacific hurricanes by the Madden–Julian oscillation. *J. Climate*, 13, 1451–1460.

Moss, R.H., Edmonds, J.A., Hibbard, K.A., Manning, M.R., Rose, S.K., Vuuren, D.P, Carter, T.R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G.A., Mitchell, J.F., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S.J., Stouffer, R.J., Thomson, A.M., Weyant, J.P. y Wilbancks, T.J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, Vol. 463.

Taylor, K.E., Stouffer, R.J. y Meehl, G.A. (2011). A summary of the CMIP5 Experiment Design. Submitted to *Bulletin of the American Meteorological Society*.

IPCC, (2007). Climate Change 2007: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, edited by S. Solomon et al., Cambridge Univ. Press, New York.

IPCC, (2010). Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Assessing and Combining Multi Model Climate Projections [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)].

IPCC, (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2013). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, 27 pp.

Agradecimientos

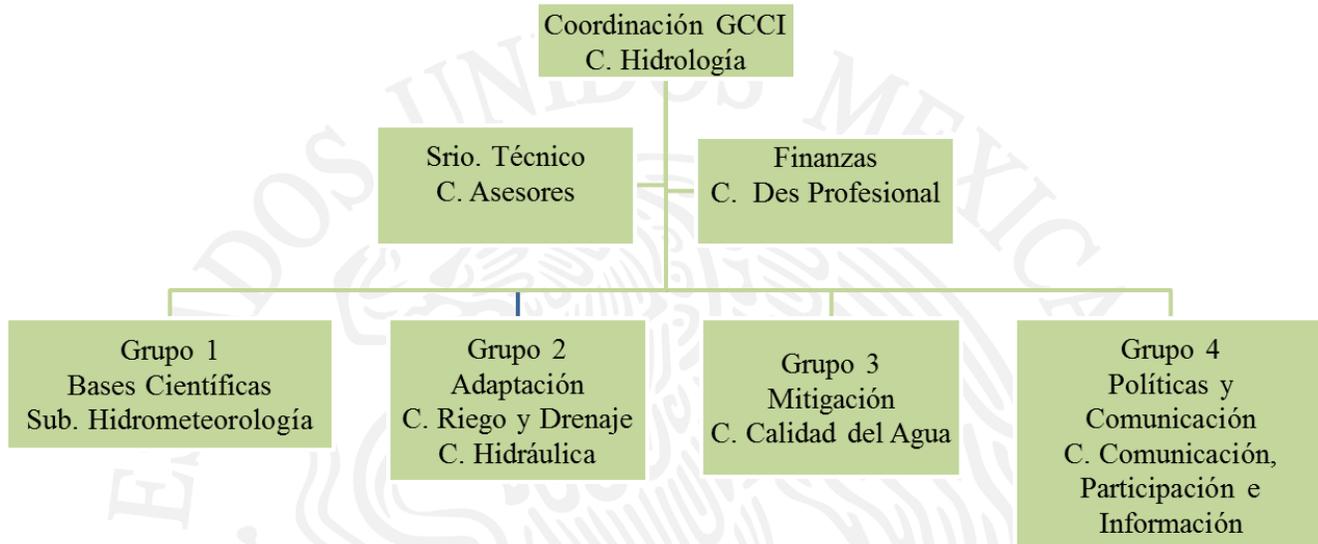
A los representantes de las Coordinaciones, por sus aportaciones a la generación de estrategias y líneas de acción, así como su asistencia a las reuniones de trabajo.

A los Coordinadores y Subcoordinadores, por participar en reuniones de análisis de estrategias.

Al Dr. Felipe Arreguín, por el apoyo institucional a esta iniciativa.

Anexo A. Estructura de grupos de trabajo

Se conformaron los grupos de trabajo de acuerdo a la siguiente estructura:



Para obtener una transversalidad en los temas, todas las Coordinaciones nombraron representantes para todos los grupos de trabajo, los cuales quedaron conformados por las siguientes personas:

Representantes por grupo de trabajo

Coordinación	Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y Comunicación	Grupo 5 Finanzas
Desarrollo Profesional e Institucional	Efraín Mateos efrain_mateos@tlaloc.imta.mx	Antonio Romero aromero@tlaloc.imta.mx	Rafael Equihua requihua@tlaloc.imta.mx	Pedro Guido pedroguido@tlaloc.imta.mx	Pedro Guido pedroguido@tlaloc.imta.mx Alejandro Ruíz ajruiz@tlaloc.imta.mx
Tratamiento y Calidad del Agua	Alejandra Martín Domínguez alejandra_martin@tlaloc.imta.mx Sara Pérez Castrejón sara_perez@tlaloc.imta.mx	Violeta Eréndira Escalante Estrada vescalan@tlaloc.imta.mx Leticia Montellano Palacios letimont@tlaloc.imta.mx	Norma Ramírez Salinas nramirez@tlaloc.imta.mx Minerva Sánchez Guzmán mnerva_sanchez@tlaloc.imta.mx	Rebeca González Villela rebeca_gonzalez@tlaloc.imta.mx	Carl Anthony Servín Jungdorf cservin@tlaloc.imta.mx
Comunicación, Participación e Información	Mario Buenfil mbuenfil@tlaloc.imta.mx	Denise Soares denise_soares@tlaloc.imta.mx	Antonio Requejo arequejo@tlaloc.imta.mx	Pablo Chávez pchavez@tlaloc.imta.mx	
Asesores					
Riego y Drenaje	Ramiro Vega Negares ramiro@tlaloc.imta.mx	Leonardo Pulido Madrigal lpulido@tlaloc.imta.mx	Juan Manuel Ángeles Hernández jangeles@tlaloc.imta.mx		
Hidrología	José Antonio Salinas, jsalinas@tlaloc.imta.mx Ernesto Aguilar, eaguilar@tlaloc.imta.mx Carlos Gutiérrez cgutierr@tlaloc.imta.mx	Ana Palacios, ana_palacios@tlaloc.imta.mx Héctor San Vicente, hsanvice@tlaloc.imta.mx David Ortega dortega@tlaloc.imta.mx	Martín Montero, martin_montero@tlaloc.imta.mx Anne Hansen, ahansen@tlaloc.imta.mx Roberto Mejía rmejia@tlaloc.imta.mx	René Lobato, rene_lobato@tlaloc.imta.mx Alberto Güitrón, aguitron@tlaloc.imta.mx Alejandra Peña alejandra_pg@tlaloc.imta.mx	Olivia Rodríguez olivia_rodriguez@tlaloc.imta.mx Marco Salas marco_salas@tlaloc.imta.mx Ángeles Suárez msuarez@tlaloc.imta.mx
Hidráulica	Dr. Rubén Morales rmorales@tlaloc.imta.mx Rafael Briseño rbrisen@tlaloc.imta.mx Juan Antonio López juan_lopez@tlaloc.imta.mx	Petronilo Cortéz pcortes@tlaloc.imta.mx Dr. Velitchko Tzáchkov velitchk@tlaloc.imta.mx	Rafael Hurtado rafael_hurtado@tlaloc.imta.mx Juan Gabriel García gabriel_garcia@tlaloc.imta.mx		

Anexo B. Lista de asistencia reuniones institucionales

Se colocan las listas de asistencia por fecha

Lunes 18 de julio de 2016


 Coordinación de Hidrología
 Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
 18 de julio de 2016
 

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Moniganda Paredo	H. Superficial	
02	Rene Lobato	✓	
03	Jaime Velazquez	Planación hidria	
04	A. Santos	Atmosfera	
05	José Aurelio Mundo Melina	HIDROMET	
06	Roberto Galvan Benito	Hidrología	
07	Patricia Trigo P.	Hidrometeorología	
08	Cervando Castillo	Planación	
09	A. TRUJILLO	✓	
10	Ma de los Angeles Sanchez	✓	Angel

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx


 Coordinación de Hidrología
 Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
 18 de julio de 2016
 

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Martha Patricia Mto.	Hidrometeorología	
12	Alejandra Peña	Hidro. sup	
13	JACQUELINE LAFRAGUA C.	SUPERFICIAL	
14	Gabriela Colorado Ruiz.	Hidrología	
15	Constantina Hdz. Mtz	Hidrometeorología	
16	Eugenia Maya Magaña	Hidromet	
17	David Evaristo Díaz Gtz.	Hidrometeorología	
18	Olivia Padruñez Lopez	"	
19	Indalecia Mendize Ulbe	"	
20	Antonio Salinas	"	

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
21	Roberto Magloz	Planear	RME
22	Mano Lopez Cruz	COORDINACIÓN	
23	Ana Palacios Fonseca	Hidrometeorología	
24	Geir Santillán Hdz.	Hidrol. Sup.	
25	Ernesto Aguilar	Superficial	
26	Benhur Ruiz	H. Superficial	
27	Pablo Sallardo A.	Hidrología Subter.	
28	Alexis Cuautlan Carretero	Planear	
29	Esteban Pardo Garcia	hidrometeorología	
30	Yorge Sagasti Kalachir	Planear	

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 37 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
31	Anne Hansen	Hidrología	
32	ANA I. WAGNER		
33	Sergio Peña		
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

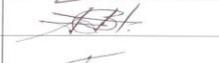
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 37 www.imta.gob.mx

Lunes 25 de julio de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Pamela Lobato S.	Hidr. superficial	
02	Olivia Rodríguez López	Hidroaerología	
03	Alejandro Ruiz López	DPeT	
04	MANUEL CARRILLO OLIVA	DPeF	
05	Pedro Guido Aldana	DP	
06	Ana A. Palacios Fonseca	Hidrometeorología	
07	Martha J. Montano Mtz.	Hidrometeorología	
08	Rosario Pérez Salazar	DPeT	
09	Adriana E. Cruz Trillo	SEO-DPeT	
10	Verónica Vargas Suárez	CENCA	

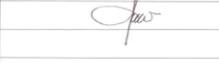
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
25 de julio de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Armando Meachiola Mora	DR-I	
12	Guillermo García J	OPMT. PIMT	
13	Alfonso G. Bauderas Tambay	DR-I	
14	Roberto Salas	Hidrología	
15	Ernesto Mora Corona	Dominio Pro	
16	Javier Lombardi Blandin	PA	
17	Rosalinda Uite Vizoso	DPI	
18	Cecilio Romero Castro	DPI	
19	María Elena Rivera B.	DR-I	
20	Luzmaría Oliz Aguilar	OPAT	

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

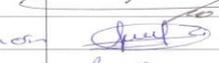
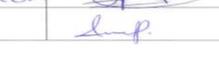
Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
25 de julio de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
21	Arcadio Aguilar Ch.	Posgrado	
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Lunes 01 de agosto de 2016

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
01 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Olivia Rodríguez López	Hidrometeorología	
02	Marta Montano Mtz.	"	
03	Antonio Salas	"	
04	Gemma Millán	Comunicación PAP Social	
05	Joaquín Flores R.	Cultura del Agua	
06	Victor M. Pineda B.	Asesoría	
07	Ramón Peña S.	Comunicación...	
08	Jorge A. Hidalgo Toledo	OP-I	
09	Carmen Zavala Vaequez	Comunicación	
10	Ana Palomas Fonseca	Hidrología	

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
01 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Francisco J. Salinas E.	SDD	[Firma]
12	José Luis Martínez Ruiz	Portuaparcó	[Firma]
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Lunes 08 de agosto 2016

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
08 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Mijangos Carró Marco A.	Hidrología	[Firma]
02	Rebeca González Silva	H.B.	[Firma]
03	J. Trumitz D.	D.D.	[Firma]
04	Antonio Salinas	Hidrología	[Firma]
05	Eugenio Hugo Magaña	Indicadores	[Firma]
06	Olivero Rodríguez López	Hidrología	[Firma]
07	Leticia Martellano Pulcinos	CA	[Firma]
08	Martín Piña Soberanis	Estabilización	[Firma]
09	Violeta E. Escalante	Agua Residual	08/08/2016
10	Emperatriz Farwig C.	Agua Sanitaria	[Firma]

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
08 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	César G. Calderón M.	SESA STAR	[Firma]
12	Maricarmen Sepúlveda A.	IMTA	[Firma]
13	Martha Milán Cabrera	IMTA	[Firma]
14	Silvia Galván	IMTA - Pt.	[Firma]
15	Sara Pérez Cantón	Estabilización - CA	[Firma]
16	Juan E. Cortés	Calidad del Agua	[Firma]
17	Yolanda Pico	C.A.	[Firma]
18	Minerva Sánchez G.	CA	[Firma]
19	Patricia Alonso	C.A.	[Firma]
20	Van Villego	C.A.	[Firma]

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 www.imta.gob.mx

Lunes 15 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Ramón J. Lemeli Villaverde	Riego y Drenaje	[Firma]
02	Ernesto Ojeda Aranzola	Riego y Drenaje	Ernesto Ojeda A.
03	Francisco Reilly González	Riego y Drenaje	[Firma]
04	Rene Roberto Sánchez	Hidrología	[Firma]
05	Jaldo Ojeda	RyD	[Firma]
06	Mauro Iniguez C.	RyD	[Firma]
07	María Amparo García Villaverde	RyD	[Firma]
08	RONALD E. ONTIVEROS CAPURATA	CATEDRA CONACYT RYD	[Firma]
09	Alberto González Sánchez	RyD	[Firma]
10	José Miguel Rosales Rodríguez	R y D	[Firma]

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx


NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Antonio Salinas	Hidrología	[Firma]
12	Marta Mercedes Martínez	Hidrología	[Firma]
13	Juan Ruiz Luna	Riego y Drenaje	[Firma]
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx


NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
21	Carlos Fuentes Ruiz	Riego y Drenaje	[Firma]
22	Rodolfo Narancho J	Riego y Drenaje	[Firma]
23	Heber Saucedo Rojas	SCy DA	[Firma]
24	Luis Manuel Ceylan Hernández	Riego y Drenaje	[Firma]
25	LEONARDO POLIDO MADRIGAL	RyD	[Firma]
26	Helene Ulmard Wüss	RyD	[Firma]
27	Ramiro Vega Nevárez	R y D	[Firma]
28			
29			
30			

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

Lunes 22 de agosto 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	José A. Carrasco Ariza	Hidrología	[Firma]
02	José Manuel Rodríguez Varela	Hidráulica Urbana	[Firma]
03	Antonio Salas	Hidrología	[Firma]
04	Ana Palacios F.	Hidrología	[Firma]
05	Rubén J. Huerto D.	Hidrometeorología	[Firma]
06	José Guzmán Sánchez M.	Hid. Amb.	[Firma]
07	Joselina Tapia	Hidráulica	[Firma]
08	José A. Gil V.	Hidráulica	[Firma]
09	Olivia Rodríguez López	Hidrometeorología	[Firma]
10	Martín Márquez Mte.	"	[Firma]

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	José Raúl González Huerta	Hidrología	[Firma]
12	RUBÉN FLORES	[Firma]	[Firma]
13	Mauricio Escobar	Hidrología	[Firma]
14	GUILLERMO ROSA ARZATE	HIDRAULICA	[Firma]
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

Lunes 29 de agosto de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
1	Fernando J. Salinas E.	Subc. Gestión Div.	[Firma]
2	Martín Márquez Mte.	Hidrometeorología	[Firma]
3	Antonio Salas	Hidrología	[Firma]
4	Rodrigo Santos	Hidráulica	[Firma]
5	Margarita Espinoza B.	Tal. Calidad Agua	[Firma]
6	Ana Palacios Fonseca	Subc. Hidrometeorología	[Firma]
7	JORGE HIDALGO	API	[Firma]
8	Norma Paucot Salinas	CTCD	[Firma]
9	Ramón Pina Sánchez	CCP-I	[Firma]
10	Ariosto Aguilar	IMTA	[Firma]

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Victor M. Pineda B.	Asesoría	
12	Mario A. Saiz	Comunicación	
13	J. Raúl Saucedo	Hidráulica	
14	Andrés González C.	Riego y D.	
15			
16			
17			
18			
19			
20			

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

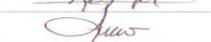
Lunes 05 de septiembre de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Hugo A. Saiz	Comunicación	
02	A. Cuatrecasas	Hidrología	
03	Andrés González C.	Riego y Drenaje	
04	Rafael Val Soguro	Comunicación	
05	Rodrigo Santos	Hidráulica	
06	Diana Sánchez Ortiz	Hidráulica	
07	Evelina Ponce V.	Educación Ambiental	
08	Carles E. Mariano Romero	ICP Ambiental	
09	José Hidalgo	CPI	
10	Rita Velázquez	DPI	

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Néstor Humberto Escobedo V.	Riego y Drenaje	
12	FLOY CRUZ LUTIERREZ	DP	
13	Francisco J. Salinas E.	Subv. Atención Dir.	
14	René Sobato S.	Téc. del Agua	
15	Antonio Salinas	Hidro meteorología	
16	Martha Montero	Hidrología	
17	José Alfaro Amador V.	Hidráulica	
18	Olivia Rodríguez López	Hidro meteorología	
19	Ana Palacios Fonseca	Hidro meteorología	
20	Hebej Saucedo Rojas	SCy DA	

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
21	Cecilia Calderón Méjora	STAR	
22	Javier Romo Luna	CCISA -RD	
23	Ariosto Aguilar Chiver	Programa	
24	Alyandro Ruiz López	CDP	
25	Quirós Gutiérrez	H. Sabl.	
26	Ramón Pina	CCISA	
27	Armando Mendiola	DPeI	
28	Israel Saavedra Horita	Hidrología	
29			
30			

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 - www.imta.gob.mx

Lunes 19 de septiembre de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Pablo Lobato Sánchez	H. Hidrología	
02	Antonio Romero Castro	CDPI	
03	Rafael B. Equihua Medina	Desarrollo Prof.	
04	Olivia Rodríguez López	Hidroeteorología	
05	Alberto Suárez	Hidrología	
06	Pedro A. Guido Aldana	Desarrollo Prof.	
07	Rafael Gómez Alacelaye	SOEH-TH	
08	Antonio Salinas	Hidrología	
09	Martín Montaña Mtz.	"	
10	Ana Palomas Fonseca	"	

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 - www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Gabriela Montilla Morales (por Violeta Escalante)	STAR	
12	Alyandro Ruiz López	DPeI	
13	Norma Ramírez Salinas	SCA	
14	Sara Pérez Castrejón	SPT	
15	Violeta Escalante	STAR	
16			
17			
18			
19			
20			

 Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
 Tel: (777) 329 36 - www.imta.gob.mx

Lunes 26 de septiembre de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Alejandro Ruiz López	DPeI	[Firma]
02	Ma. Esquivia Haya Haganas	Hidromet.	[Firma]
03	Pedro A. Guido Aldana	DP	[Firma]
04	Reni Labato Sánchez	Hidrología	[Firma]
05	Rafael Agustado Solórzano	Hidráulica	[Firma]
06	Ame Herrera	Hidrología	[Firma]
07	Alejandra Peña García	Hidrología	[Firma]
08	DAVID ORTEGA GAUCIN	HIDROLOGÍA	[Firma]
09	ALEXANDRA MARTÍN DOMÍNGUEZ	POTABILIZACIÓN	[Firma]
10	Héctor Sanvicente Sánchez	Hidrología	[Firma]

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
11	Olivia Rodríguez López	Hidrometeorología	[Firma]
12	Leónilda Cortés Mejía	Hidrología Urbana	[Firma]
13	Rafael Briseño Ramiro	Hidráulica	[Firma]
14	Rebeca González Vilela	Tratamiento y Calidad A	[Firma]
15	A. Estrada	P.L. Hid.	[Firma]
16	Violeta Escalante E.	Subsistemas de Aguas Residuales	asistencia técnica ambiental 02/03/2016
17	Roberto Mejía	D. Hidráulica	[Firma]
18	Rafael Equihua	D. Pe. I.	[Firma]
19	Antonio Salinas	Hidrometeorología	[Firma]
20			

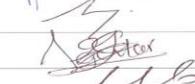
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

03 de octubre de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
01	Alejandra Peña G.	Hidrología superficial	[Firma]
02	Velitchko Tzatchkov	HIDRÁULICA URBANA	[Firma]
03	Rafael Antonio Briseño Ramiro	Obras Hidráulicas	[Firma]
04	Juan Antonio López Orozco	Obras Hidráulicas	[Firma]
05	Carl Anthony Servín Jungdorf	Aguas Residuales	[Firma]
06	Violeta E. Escalante	Aguas Residuales	asistencia técnica ambiental 02-10-2016
07	Carlos Gutiérrez Osada	Hidrología Subterránea	[Firma]
08	Rafael B. Equihua Medina	Desarrollo P. e I.	[Firma]
09	Alberto Estrón	Planificación del	[Firma]
10	Pedro Guido Aldana	Desarrollo P. e I.	[Firma]
NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA

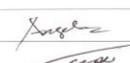
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
03 de octubre de 2016

11	DAVID ORTEGA GARCIN	Hidrología Superficial	
12	Hinencia Sánchez Quzmán	Tratamiento y Calidad del Agua	
13	Alejandro J. Ruiz López	Desarrollo Profesional e Institucional	
14	Ernesto Aguilar Garduño	Hidrología	
15	MARCO ANTONIO SAAZ S.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	
16	Héctor Sanvicente Sánchez	Planificación Hídrica	
17	Rafael Quintana Solís	Tecnología Ambiental	
18	Leticia Montellano Páez	Tratamiento y Calidad del Agua	
19	Rhoni Cortés Mejía	Hidrología Urbana	
20	Juan Gabriel García Maldonado	Manejo Ambiental	

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

Coordinación de Hidrología
Reunión de trabajo institucional sobre cambio climático
03 de octubre de 2016

NÚM.	NOMBRE	ÁREA	FIRMA
21	Ma. de los Angeles Suárez Medina	Hidrología	
22	Antonio Salas	Hidrología	
23	Anne Hansen	Hidrología	
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.
Tel: (777) 329 36 00 www.imta.gob.mx

Anexo C. Presentaciones realizadas en reuniones

Las presentaciones se realizaron por coordinación.

Coordinación de Comunicación

1. Objetivos y dinámica de la reunión



Reunión de trabajo institucional

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo y la conformación de grupos de trabajo.

Agenda

Generación del programa institucional de cambio climático		
Horario	Actividad	Responsable
Registro de asistentes		
12:00 a 12:05		
12:05 a 12:25	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión. Estrategias de acción ante el CC en el IMTA	Mario López
12:25 a 12:45	Proyectos de CC desarrollados en Hidrología	Antonio Salinas
	El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC	
12:45 a 13:45	Discusión grupal. Colaboraciones interdisciplinarias	Martín Montero Ana Palacios
	Líneas de trabajo a desarrollar Alianzas estratégicas Formación de recursos humanos Insumos para generar el Programa Estratégico de CC Fuentes de financiamiento	
13:45 a 14:00	Conclusiones y acuerdos	Todos



Estrategias de CC en el IMTA





Justificación

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conciencia e interés en CC (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

Existencia de múltiples proyectos sobre CC realizados en forma aislada.

Falta de acciones multidisciplinarias que sean de vanguardia en el conocimiento en materia de agua relacionadas a cambio climático a nivel nacional y mundial.



Grupo de Trabajo de CC en el IMTA

Misión
Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión
Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.



Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático. Implica:
 - Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA.
 - Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
 - Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC.
2. Buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 2º. Fracción V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

TÍTULO SEGUNDO

Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- Educación.
- Energía.
- Protección civil.

Fracción X. Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático.
Fracción XI. Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

Colaborar con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que en el:

TÍTULO TERCERO de esta ley establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Adicionalmente, este plan de trabajo tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en el artículo 22 se establecen sus atribuciones:

Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.

Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.

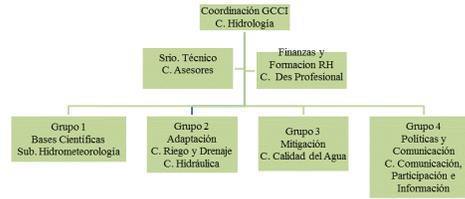
Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.

Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.



Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Ruta crítica						
Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X	
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X		
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X		
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X	
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X	

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de averías. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua (pronóstico) Huella hídrica Políticas de extracción de acuíferos (sobres explotación y recargas) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las averías que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intemperie de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de acuíferos Modelación de los recursos ante los efectos de sequía. Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Sonora). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: foro internacional mecanismos nivel nacional Identificación fuentes potenciales (INEC, BID, SENER, CON, NADBANK, SHCP y COCE) Mecanismos financieros (Ej. Paro, EN, actualización costo del agua (ambiental)) Estudios de costos de vulnerabilidad Estudios por países de centroamérica CEMIE's con fuentes de financiamiento

Decreto de creación del IMTA

Antecedentes

Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

21 de mayo de 1999

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica

30 de octubre de 2001 DECRETO

ARTÍCULO 1o.- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país

Alineación del GCCI con los Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018)

El trabajo del GCCI contribuirá particularmente a lograr los objetivos 4 y 6 del PNH:

Objetivo 4: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

(Continuación):

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

RUBRO	10 AÑOS	20 AÑOS	40 AÑOS
SOCIEDAD/ POBLACION	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. Los ecosistemas más vulnerables se protegen y rehabilitación y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover patrones sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transferir a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático. Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. Sociedad rural poco vulnerable. El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. Niveles adecuados de resiliencia a nivel local.
ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos y promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, eficiencia energética, ahorro de energía y transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias. 	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias parastatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.
EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y evitan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía. Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. El manejo forestal sustentable frena la deforestación. Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas manejan integralmente sus residuos. Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas tienen ciclos sostenibles de producción. Uso común de trenes y vehículos eléctricos.
SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA			
MOVILIDAD			

Instrumentos económicos, financieros y fiscales

México cuenta con recursos limitados para enfrentar una diversidad de retos, lo cual obliga a plantear esquemas más eficientes de utilización de sus recursos

Avanzar hacia mejores prácticas requiere replantear dichos esquemas y crear figuras nuevas, instrumentos, regulaciones, políticas y programas para una gestión más responsable de los recursos, lo que resultará en mejores condiciones de vida para la población.

Investigación, desarrollo y adopción de tecnologías

Se requiere conocimiento formal y su aplicación en técnicas, procedimientos y tecnologías mediante la utilización de la ciencia, la innovación tecnológica y la educación como medios para proteger y mantener el desarrollo sustentable.

Construcción de una cultura climática

La formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria.

En nuestro país la cobertura escolar en el nivel básico permite ser un vehículo efectivo de comunicación de conocimientos sobre cambio climático aprovechando los principios de educación ambiental con algunos componentes de cambio climático en los niveles básico y medio.



P4 Promover el desarrollo de una cultura climática
México requiere de una sociedad informada, consciente, comprometida, participativa y que exija la rendición de cuentas.

Líneas de acción:

P4.1 **Educar, informar y sensibilizar** mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.

P4.2 **Generar proyectos educativos** en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes.

P4.7 **Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva** en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).



Cooperación estratégica y liderazgo internacional

El país forma parte de la CMNUCC y del correspondiente Protocolo de Kioto. Además, México fungió como presidente y anfitrión de la COP16 en 2010 y es partícipe de otros instrumentos y esquemas internacionales relacionados con el tema, buscando fortalecerse y afianzarse en América Latina y El Caribe mediante la cooperación Sur-Sur.

En los próximos años, México deberá generar marcos de acción con pautas que permitan implementar las líneas de acción de la presente Estrategia de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos que se han planteado para el país. Por lo anteriormente señalado, los Pilares de la política nacional de cambio climático constituyen la piedra angular de esta ENCC.



Pilares de política y líneas de acción

P1 Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes

Líneas de acción:

P1.9 Garantizar la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano.

P1.11 Garantizar la incorporación transversal de criterios hídricos en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático.



P3 Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales

Generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión.

Líneas de acción:

P3.1 Crear y operar una plataforma de información que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático.

P3.4 Promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras.

P3.8 Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otras.

P3.9 Fomentar la mejora de tecnologías relacionadas con el monitoreo de condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrométricas.



Fortalecimiento de Capacidades

P3.13 Crear y fortalecer esquemas de capacitación en materia de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, así como en los poderes legislativo y judicial.

P3.14 Fortalecer capacidades de las autoridades en los tres órdenes de gobierno para acceder a fuentes de financiamiento, nacionales e internacionales.

P3.15 Capacitar a los sectores en los tres órdenes de gobierno para la utilización de instrumentos de planeación eficaces en materia de mitigación y adaptación.

P3.17 Capacitar en materia de cambio climático a los responsables de la asignación del presupuesto, en los tres órdenes de gobierno y el poder legislativo.

P3.18 Desarrollar capacidades institucionales para establecer los mecanismos y procesos para medir, reportar, verificar, monitorear y evaluar las acciones de mitigación y adaptación.



P6 Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional

Líneas de acción:

P6.2 Impulsar y aprovechar la implementación de esfuerzos adicionales de mitigación y adaptación en el marco de procesos multilaterales, regionales o bilaterales, complementarios a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

P6.3 Impulsar las oportunidades de cooperación bilateral y de compartir experiencias y mejores prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur.

P6.6 Identificar y promover el acceso a fuentes de financiamiento internacional que permitan determinar acciones específicas de mitigación y adaptación.



Derivado del Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se ha creado el **Fondo de Adaptación**, mecanismo para financiar proyectos y programas concretos de adaptación a los efectos adversos y riesgos del cambio climático en países en desarrollo.

Para la operación de dicho fondo en México, el **IMTA ha sido acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI)**, cuyas funciones son la supervisión de los proyectos financiados a través del Fondo de Adaptación y de administrar los fondos que reciba del mismo.

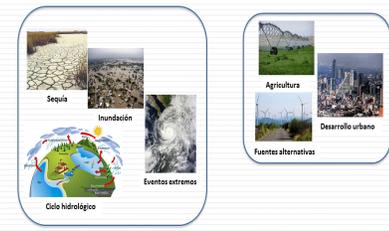
El objetivo es financiar el **gasto** y las inversiones de los proyectos que aborden, identifiquen y propongan acciones concretas de impacto para reducir la vulnerabilidad, y lograr la adaptación a los efectos del cambio climático, tanto en localidades, municipios, entidades y regiones del país, como en las actividades económicas y productivas que apruebe la ENI y la Autoridad Nacional Designada (AND), la cual corresponde en este caso a un funcionario del gobierno mexicano con amplio reconocimiento profesional en la temática del cambio climático.

1. Reuniones de trabajo institucional por Coordinación con Tecnólogos.
2. Conformación del Grupo de Trabajo de CC del IMTA
3. Elaboración del Plan General de Trabajo

2. Hacia un proyecto interdisciplinario desarrollo



Proyectos de CC desarrollados en Desarrollo Profesional

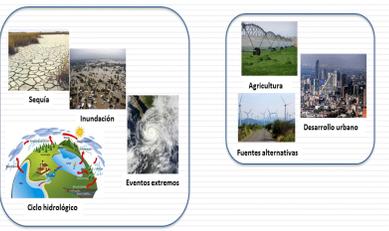


Proyectos de CC desarrollados en Comunicación y Participación

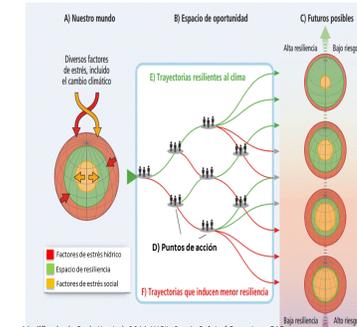
	Título del Proyecto	Año
1	Contribución al Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: impacto de la relación agua y cambio climático en los sistemas sociales en México	2010
2	Cátedra UNESCO-IMTA: el agua en la sociedad del conocimiento: informe de actividades 2010	2010
3	Vulnerabilidad social frente al cambio climático en la cuenca del río Huehuetán, Chiapas, empleando la metodología de medios de vida y capitales de la comunidad	2010
4	Cátedra UNESCO-IMTA: el agua en la sociedad del conocimiento: informe de actividades 2008-2012	2012
5	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático una propuesta con enfoque de género en Yucatán. Informe final	2014
6	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático una propuesta con enfoque de género en Yucatán: segundo año	2012
7	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático: una propuesta con enfoque de género en Yucatán	2011
8	Estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	2014



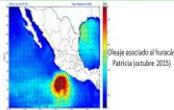
El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC



Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua



Modificado de Burkett, et al, 2014. WGII. Cap.1. Point of Departure. SAR. IPCC, 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. SAR.



Orzago asociado al huracán Patricia (octubre 2015)



Vulnerabilidad ante potencial disminución de disponibilidad de agua



$$V = f(E, S, CA)$$

Vulnerabilidad. Caracterizada por la *Exposición*, *Sensibilidad* y *capacidad adaptativa* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático

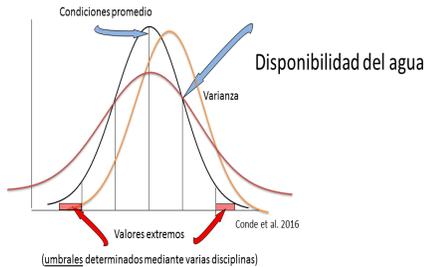
Adaptación. Capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras*

(IPCC, 2014)



Por regiones vulnerables ante CC, orientar:

- Capacitación y posgrado
- Finanzas del agua

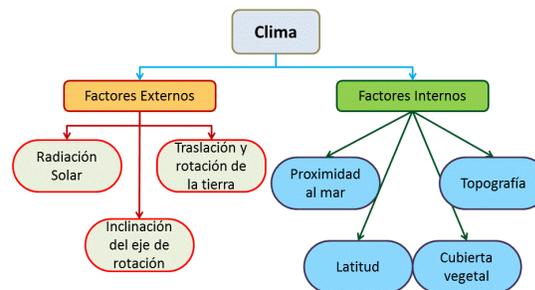


3. Introducción conceptos

Introducción a la variabilidad y cambio climático

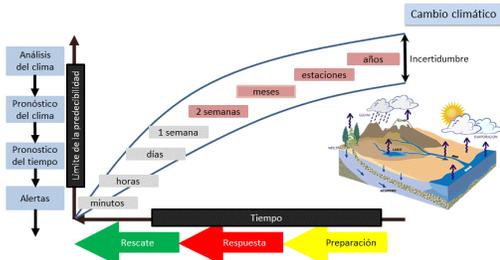
Junio 2016

Factores que modulan el clima

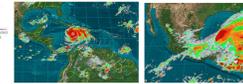




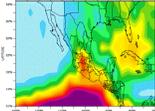
Escalas involucradas



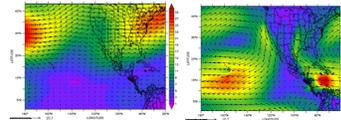
México experimenta una gran diversidad de climas, desde la selva tropical en el sur, hasta los desiertos de los estados del norte.



Huracanes y frentes fríos



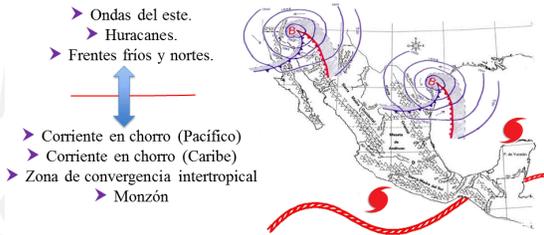
Zona de convergencia intertropical y Monzón



Corriente en chorro 500mb Corriente en chorro 925mb



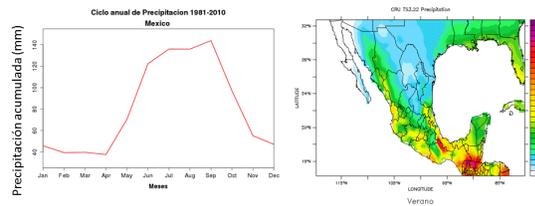
Existe una compleja interacción entre procesos de alta y baja frecuencia



Clima

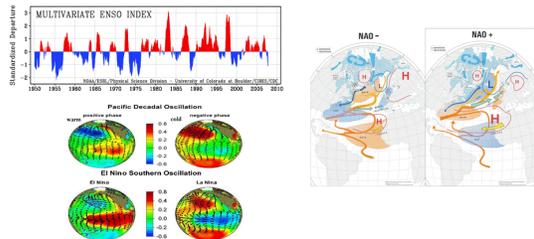
El clima es el promedio del tiempo atmosférico, observado en forma científica durante un largo período de tiempo y sus variaciones.

La información climatológica puede ser presentada como un resumen estadístico (promedios, varianzas, etc).

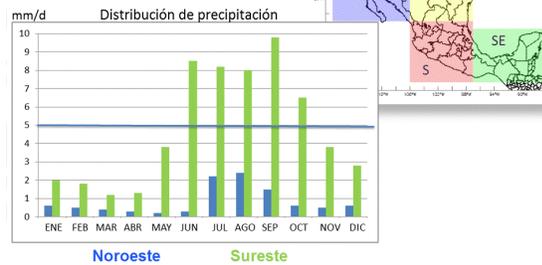


Variabilidad climática

Se refiere a las variaciones en el estado medio a diferentes escalas temporales y espaciales. Es importante considerar la variabilidad climática en periodos de varios años.



Gran variabilidad espacial



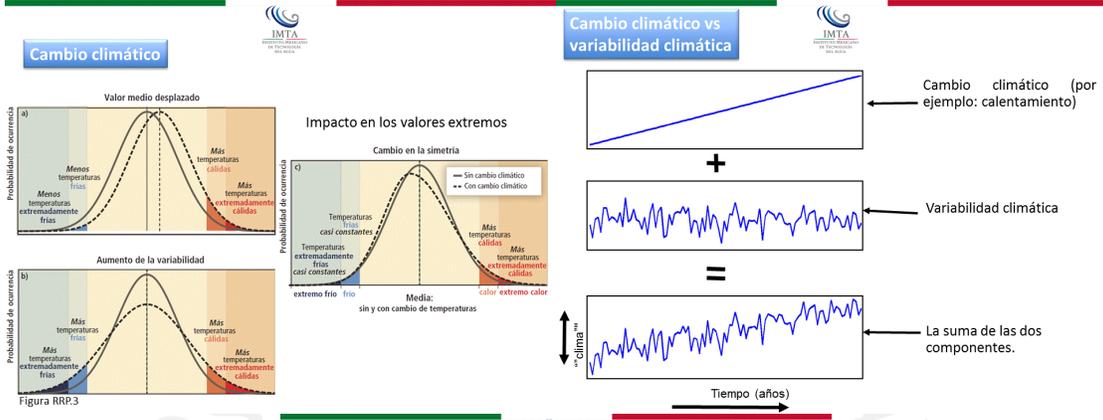
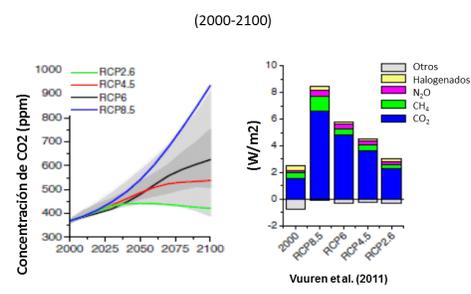


Figura RRP.3

Escenarios



4. Discusión grupal

MÉXICO

SEMARNAT

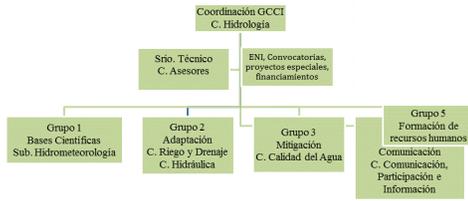
IMTA

Puntos mínimos que debe contener el PECCI

1. Antecedentes
2. Alineación a las metas nacionales e institucionales
3. Objetivos, estrategias y **líneas de acción**
4. Indicadores de evaluación
5. Identificación de fuentes de financiamiento

Discusión grupal

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Política y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que que afectan la disponibilidad y calidad del agua.(pronóstico) Políticas de extracción de acuíferos (sobreeplotación y recarga) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de agua Modelación de los recursos ante los efectos de sequía. Proyección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. Estudios de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Sonora). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: foros internacionales, alianzas, mecanismos nivel nacional Mecanismos financieros (INECC, BID, SENER, CON, NAD, Bank co SHCP y COCE) Financiamientos (Ej. Perú, EN) Actualización de costo del agua (Ambiental) Estudios de costos de vulnerabilidad Estudios par países de centroamérica CEMIE's con fuentes de financiamiento

Coordinación de Calidad del Agua

1. Objetivos y dinámica de la reunión

Reunión de trabajo institucional

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo y la conformación de grupos de trabajo.

Agenda

Tratamiento y Calidad del Agua

Generación del programa institucional de cambio climático		
Horario	Actividad	Responsable
Registro de asistentes		
16:00 a 16:05		
16:05 a 16:25	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión. Estrategias de acción ante el CC en el IMTA	Mario López
16:25 a 16:45	Proyectos de CC desarrollados en Tratamiento y Calidad del Agua	Antonio Salinas
	El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC	
16:45 a 17:45	Discusión grupal. Colaboraciones interdisciplinarias	Antonio Salinas Eugenia Maya
	Lineas de trabajo a desarrollar Alianzas estratégicas Formación de recursos humanos Insumos para generar el Programa Estratégico de CC Fuentes de financiamiento	
17:45 a 18:00	Conclusiones y acuerdos	Todos

Justificación

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conciencia e interés en CC (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

Existencia de múltiples proyectos sobre CC realizados en forma aislada.

Falta de acciones multidisciplinarias que sean de vanguardia en el conocimiento en materia de agua relacionadas a cambio climático a nivel nacional y mundial.

Estrategias de CC en el IMTA



Grupo de Trabajo de CC en el IMTA

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión

Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.

Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático. Implica:

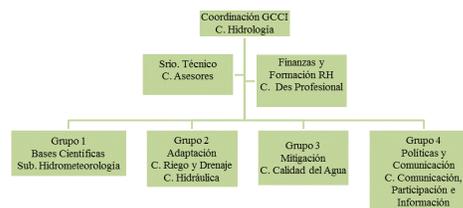
- Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA.
- Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
- Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC.

2. Buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Ruta crítica

Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X	
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X		
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X		
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X	
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X	

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Resas Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del IBI Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua (prodéctico) Huella hídrica Políticas de extracción de acuíferos (sobreeplotación y recargas) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cam climático: foro internacional mecanismos nivel nacional
<ul style="list-style-type: none"> Modelación hidrológica distribuida en cuencas Análisis de series hidrológicas Modelación dinámica del balance prospectivo para la planeación hídrica o programas hídricos. Balances hidrológicos en cuencas y acuíferos (balances integrales) Distribución de la lluvia. Delimitación detallada y homogénea de cuencas superficiales. Delimitación de acuíferos. Hidrología de extremos en CC Relación de la sequía con el CC. Manejo de la incertidumbre asociada a los datos para la simulación de CC 	<ul style="list-style-type: none"> Detección y dimensionamiento de embalses en cascada para usos múltiples Operación de embalses en cascada para usos múltiples Consentimiento y fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo. Identificación de zonas de reserva para clima extremo. Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar. Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC. Identificación de nuevas fuentes de agua. Proyectos de reducción de vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de agua Modelación de los recursos ante los efectos de CC Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Somora). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación fuentes potenciales para acciones frente al cam climático: foro internacional mecanismos nivel nacional Mecanismos financieros (Ej. Perú, EN SENER, CON, NADBank, COE, SHIP y COE) Actualización costo del agua (ambiental) Estudios de costos de vulnerabilidad Estudios par países de centroamérica Fuentes de financiamiento

Decreto de creación del IMTA

Antecedentes

Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

21 de mayo de 1999

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica

30 de octubre de 2001 DECRETO

ARTICULO 1o. - El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 2º. Fracción V: Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

TÍTULO SEGUNDO

Fracción VI: Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- Educación.
- Energía.
- Protección civil.

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

Fracción XI: Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

Colaborar con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que en el:

TÍTULO TERCERO de esta ley establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Adicionalmente, este plan de trabajo tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en el artículo 22 se establecen sus atribuciones:

Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.

Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.

Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.

Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

Alineación del GCCI con los Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018)

El trabajo del GCCI contribuirá particularmente a lograr los objetivos 4 y 6 del PNH:

Objetivo 4: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

(Continuación):

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

	10 AÑOS	20 AÑOS	40 AÑOS
RUBRO			
SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático. Sociedad rural poco vulnerable. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. Sociedad rural poco vulnerable.
ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son-guía para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover patrones sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales. 	<ul style="list-style-type: none"> Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restituir sus funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. 	<ul style="list-style-type: none"> El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. Niveles adecuados de resiliencia a nivel local.
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos promueve la compra y venta de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias. Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias parastatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. En centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y evitan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.
SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de CO₂ reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. El manejo forestal sustentable frena la deforestación. Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y mejoran el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas manejan integralmente sus residuos. Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas tienen altos estándares de producción.
MOVILIDAD		<ul style="list-style-type: none"> Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso común de trenes y vehículos eléctricos.



Instrumentos económicos, financieros y fiscales

México cuenta con **recursos limitados** para enfrentar una diversidad de retos, lo cual obliga a plantear esquemas más eficientes de utilización de sus recursos

Avanzar hacia mejores prácticas requiere replantear dichos esquemas y crear figuras nuevas, **instrumentos, regulaciones, políticas y programas para una gestión más responsable de los recursos**, lo que resultará en mejores condiciones de vida para la población.

Investigación, desarrollo y adopción de tecnologías

Se requiere conocimiento formal y su aplicación en técnicas, procedimientos y tecnologías mediante la utilización de la ciencia, la innovación tecnológica y la educación como medios para proteger y mantener el desarrollo sustentable.

Construcción de una cultura climática

La formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria.

En nuestro país la cobertura escolar en el nivel básico permite ser un vehículo efectivo de comunicación de conocimientos sobre cambio climático aprovechando los principios de educación ambiental con algunos componentes de cambio climático en los niveles básico y medio.



Cooperación estratégica y liderazgo internacional

El país forma parte de la CMNUCC y del correspondiente Protocolo de Kioto. Además, México fungió como presidente y anfitrión de la COP16 en 2010 y es partícipe de otros instrumentos y esquemas internacionales relacionados con el tema, buscando fortalecerse y afianzarse en América Latina y El Caribe mediante la cooperación Sur-Sur.

En los próximos años, México deberá generar marcos de acción con pautas que permitan implementar las líneas de acción de la presente Estrategia de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos que se han planteado para el país. Por lo anteriormente señalado, los Pilares de la política nacional de cambio climático constituyen la piedra angular de esta ENCC.

Pilares de política y líneas de acción

P1 Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes

Líneas de acción:

P1.9 Garantizar la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano.

P1.11 Garantizar la incorporación transversal de **criterios hídricos** en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático.



P3 Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales

Generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión.

Líneas de acción:

P3.1 Crear y operar una plataforma de información que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático.

P3.4 Promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras.

P3.8 Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otras.

P3.9 Fomentar la mejora de tecnologías relacionadas con el monitoreo de condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrométricas.



Fortalecimiento de Capacidades

P3.13 Crear y fortalecer esquemas de capacitación en materia de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, así como en los poderes legislativo y judicial.

P3.14 Fortalecer capacidades de las autoridades en los tres órdenes de gobierno para acceder a fuentes de financiamiento, nacionales e internacionales.

P3.15 Capacitar a los sectores en los tres órdenes de gobierno para la utilización de instrumentos de planeación eficaces en materia de mitigación y adaptación.

P3.17 Capacitar en materia de cambio climático a los responsables de la asignación del presupuesto, en los tres órdenes de gobierno y el poder legislativo,

P3.18 Desarrollar capacidades institucionales para establecer los mecanismos y procesos para medir, reportar, verificar, monitorear y evaluar las acciones de mitigación y adaptación.



P6 Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional

Líneas de acción:

P6.2 Impulsar y aprovechar la implementación de esfuerzos adicionales de mitigación y adaptación en el marco de procesos multilaterales, regionales o bilaterales, complementarios a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

P6.3 Impulsar las oportunidades de cooperación bilateral y de compartir experiencias y mejores prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur.

P6.6 Identificar y promover el acceso a fuentes de financiamiento internacional que permitan determinar acciones específicas de mitigación y adaptación.



P4 Promover el desarrollo de una cultura climática

México requiere de una sociedad informada, consciente, comprometida, participativa y que exija la rendición de cuentas.

Líneas de acción:

P4.1 Educar, informar y sensibilizar mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.

P4.2 Generar proyectos educativos en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes.

P4.7 Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).



El IMTA, acreditado como Entidad Nacional Implementadora del Fondo de Adaptación al Cambio Climático en México

Derivado del Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se ha creado el Fondo de Adaptación, mecanismo para financiar proyectos y programas concretos de adaptación a los efectos adversos y riesgos del cambio climático en países en desarrollo.

Para la operación de dicho fondo en México, el IMTA ha sido acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI), cuyas funciones son la supervisión de los proyectos financiados a través del Fondo de Adaptación y de administrar los fondos que reciba del mismo.

El objetivo es financiar el gasto y las inversiones de los proyectos que aborden, identifiquen y propongan acciones concretas de impacto para reducir la vulnerabilidad, y lograr la adaptación a los efectos del cambio climático, tanto en localidades, municipios, entidades y regiones del país, como en las actividades económicas y productivas que apruebe la ENI y la Autoridad Nacional Designada (AND), la cual corresponde en este caso a un funcionario del gobierno mexicano con amplio reconocimiento profesional en la temática del cambio climático.

Siguientes Pasos:

1. Reuniones de trabajo institucional por Coordinación con Tecnólogos.
2. Conformación del Grupo de Trabajo de CC del IMTA
3. Elaboración del Plan General de Trabajo



2. Hacia un proyecto interdisciplinario Calidad



Proyectos de CC desarrollados en Tratamiento y Calidad del Agua

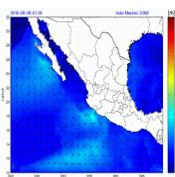
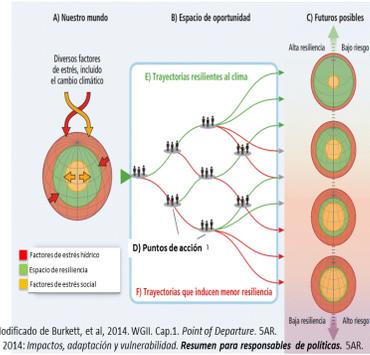
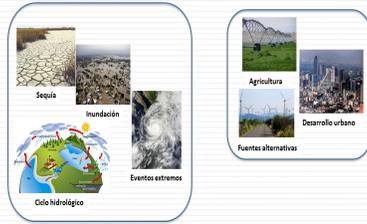


Proyectos de CC desarrollados en Tratamiento y Calidad del Agua

	Título del Proyecto	Año
1	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2005 por el tratamiento y descarga de las aguas residuales domésticas	2007
2	Evaluación de la afectación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales y subterráneas por efecto de la variabilidad y el cambio climático y su impacto en la biodiversidad, agricultura, salud, turismo e industria	2008
3	Impact of climate change on quality water	2009
4	Estrategia para la aplicación de la norma de causal ambiental hacia un enfoque adaptativo al cambio climático y al riesgo ambiental	2012
5	Impacto del cambio climático en la calidad del agua y propuesta de políticas públicas a la dependencia competente	2012
6	Estrategia para la aplicación de la norma de causal ambiental hacia un enfoque adaptativo al cambio climático así como implementar la NMX-AA-159-SCFI-2012 para su difusión en el área focal de ecología	2013
7	Indicadores de integridad ecológica y salud ambiental para las cuencas de los ríos Yautepac y Cuautla, Morelos. Primera etapa	2015
8	Contribución al Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático: Índice de riesgo en la calidad del agua bajo escenarios de cambio climático en México	2015

Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua

El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC



Vulnerabilidad ante potencial disminución de disponibilidad de agua

$$V = f(E, S, CA)$$

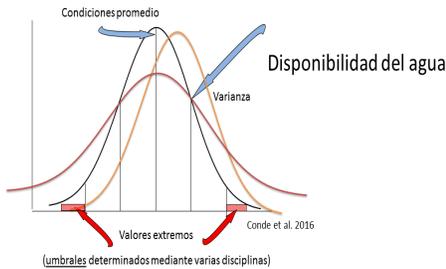
Vulnerabilidad. Caracterizada por la *Exposición*, *Sensibilidad* y *capacidad adaptativa* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático

Adaptación. Capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras* (IPCC, 2014)



Por regiones vulnerables ante CC, orientar:

- Cantidad y calidad del agua

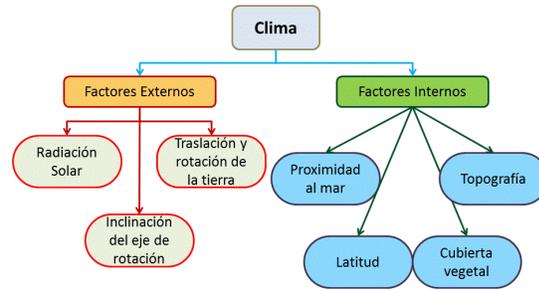


3. Introducción conceptos

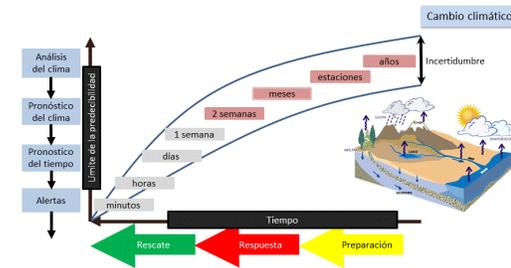
Factores que modulan el clima

Introducción a la variabilidad y cambio climático

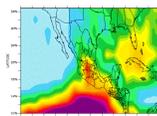
Junio 2016



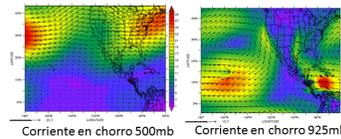
Escalas involucradas



México experimenta una gran diversidad de climas, desde la selva tropical en el sur, hasta los desiertos de los estados del norte.



Zona de convergencia intertropical y Monzón

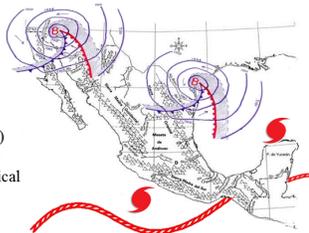


Corriente en chorro 500mb

Corriente en chorro 925mb

Existe una compleja interacción entre procesos de alta y baja frecuencia

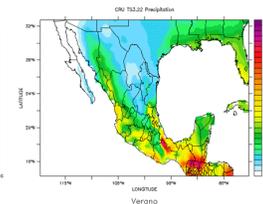
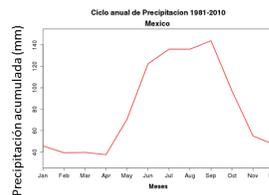
- Ondas del este.
 - Huracanes.
 - Frentes fríos y nortes.
- ↕
- Corriente en chorro (Pacífico)
 - Corriente en chorro (Caribe)
 - Zona de convergencia intertropical
 - Monzón



Clima

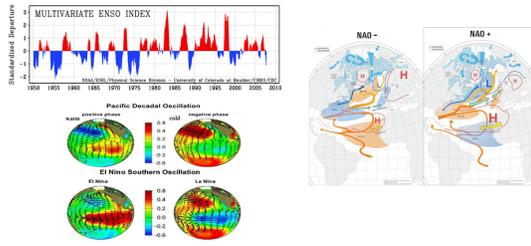
El clima es el promedio del tiempo atmosférico, observado en forma científica durante un largo periodo de tiempo y sus variaciones.

La información climatológica puede ser presentada como un resumen estadístico (promedios, varianzas, etc).

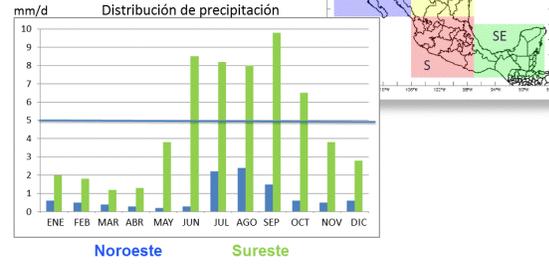


Variabilidad climática

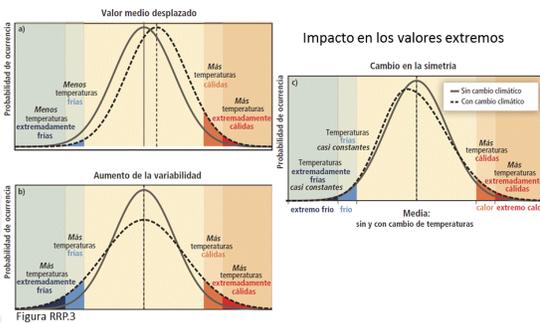
Se refiere a las variaciones en el estado medio a diferentes escalas temporales y espaciales. Es importante considerar la variabilidad climática en periodos de varios años.



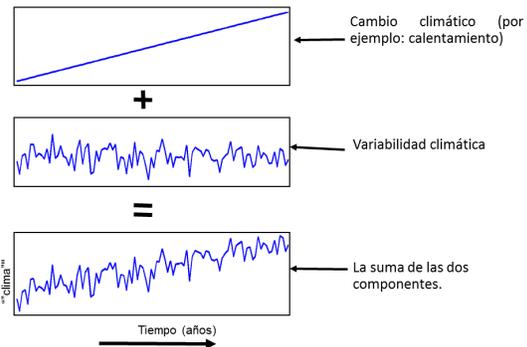
Gran variabilidad espacial



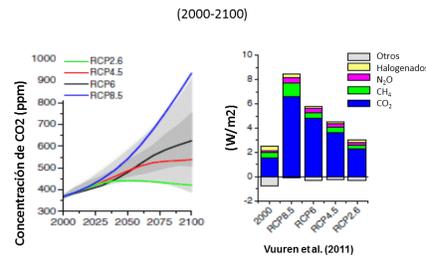
Cambio climático



Cambio climático vs variabilidad climática



Escenarios



4. Discusión grupal

Discusión grupal

Puntos mínimos que debe contener el PECCI

1. Antecedentes
2. Alineación a las metas nacionales e institucionales
3. Objetivos, estrategias y **líneas de acción**
4. Indicadores de evaluación
5. Identificación de fuentes de financiamiento

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que que afectan la disponibilidad y calidad del agua (próndrico) Huella hídrica Políticas de extracción de acuíferos (sobrexplotación y recarga) Detección y dimensionamiento de embalses en cascada para usos múltiples Operación de embalses en cascada para usos múltiples Gonocimiento y fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo. Identificación de zonas de reserva para clima extremo. Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar. Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC. Identificación de nuevas fuentes de agua. Proyectos de reducción de vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de acuíferos Modulación de los recursos ante los efectos de sequía. Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Sonora). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: foros internacionales mecanismos nivel nacional Identificación de fuentes potenciales (INECC, BID, SENER, CON, NAB, Bank co SHCP y COCE) Mecanismos financieros (Ej. Perú, EN ambiental) Actualización de costos de vulnerabilidad Estudios par países de centroamérica CEMIE's con fuentes de financiamiento
<ul style="list-style-type: none"> Estimación del caudal ecológico en función del escorrentía actual y proyectado 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de tratamiento de aguas residuales Reuso y reciclado de agua Desalinización de agua de mar en zonas costeras 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de plantas de tratamiento para captura del metano 	<ul style="list-style-type: none"> Cultura del Agua CC 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos nivel nacional
<ul style="list-style-type: none"> 1. Generación de índices y mapas periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de índices y mapas periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de índices y mapas periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cultura del Agua CC 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias de comunicación institucional Servicios climáticos ambientales
<ul style="list-style-type: none"> 1. Actualización de programas de formación de recursos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación (logros) y capacitación (comunidad de adaptación) en CC. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación (logros) y capacitación (comunidad de adaptación) en CC. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación como medida de mitigación al CC 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de Estrategias de comunicación

Coordinación de Hidráulica

1. Objetivos y dinámica de la reunión



Agenda



Hidráulica

Reunión de trabajo institucional

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo y la conformación de grupos de trabajo.

Horario	Actividad	Responsable
Registro de asistentes		
16:00 a 16:05		
16:05 a 16:25	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión. Estrategias de acción ante el CC en el IMTA	Mario López
16:25 a 16:45	Proyectos de CC desarrollados en Hidráulica	Antonio Salinas
	El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC	
16:45 a 17:45	Discusión grupal. Colaboraciones interdisciplinarias	Martín Montero Ana Palacios
	Lineas de trabajo a desarrollar Alianzas estratégicas Formación de recursos humanos Insusmos para generar el Programa Estratégico de CC Fuentes de financiamiento	
17:45 a 18:00	Conclusiones y acuerdos	Todos

Justificación

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conciencia e interés en CC (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

Existencia de múltiples proyectos sobre CC realizados en forma aislada.

Falta de acciones multidisciplinarias que sean de vanguardia en el conocimiento en materia de agua relacionadas a cambio climático a nivel nacional y mundial.

Estrategias de CC en el IMTA



Grupo de Trabajo de CC en el IMTA

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión

Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.

Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático. Implica:

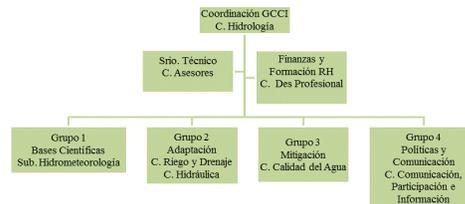
- Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA.
- Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
- Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC.

2. Buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Ruta crítica

Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X	
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X		
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X		
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X	
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X	

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Resas Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del IBI Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua (productivo) Huella hídrica Políticas de extracción de acuíferos (sobreeplotación y recargas) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: foros internacionales, mecanismos nivel nacional
<ul style="list-style-type: none"> Modelación hidrológica distribuida en cuencas Análisis de series hidrológicas Modelación dinámica del balance prospectivo para la planeación hídrica o programas hídricos. Balances hidrológicos en cuencas y acuíferos (balances integrales) Distribución de la lluvia. Delimitación detallada y homogénea de cuencas superficiales. Delimitación de acuíferos. Hidrología de extremos en CC Relación de la sequía con el CC. Manejo de la incertidumbre asociada a los datos para la simulación de CC 	<ul style="list-style-type: none"> Detección y dimensionamiento de embalses en cascada para usos múltiples Operación de embalses en cascada para usos múltiples Consentimiento y fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo. Identificación de zonas de reserva para clima extremo. Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC. Identificación de nuevas fuentes de agua. Proyectos de reducción de vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de acuíferos Modelación de los recursos ante los efectos de sequía. Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Somera). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de fuentes potenciales INECC, BID, SENER, CON, NADBank, COE, SHCP y COE Mecanismos financieros Evj, Rev, EN Actualización costo del agua (ambiental) Estudios de costos de vulnerabilidad Estudios par países de centroamérica Fuentes de financiamiento

Decreto de creación del IMTA

Antecedentes

Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

21 de mayo de 1999

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica

30 de octubre de 2001 DECRETO

ARTÍCULO 1o.- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país

Hidrología

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 2º. Fracción V: Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

TÍTULO SEGUNDO

Fracción VI: Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- Educación.
- Energía.
- Protección civil.

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

Fracción XI: Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático, en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

Colaborar con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que en el:

TÍTULO TERCERO de esta ley establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Adicionalmente, este plan de trabajo tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en el artículo 22 se establecen sus atribuciones:

- Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.
- Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.
- Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.
- Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.
- Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

Alineación del GCCI con los Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018)

El trabajo del GCCI contribuirá particularmente a lograr los objetivos 4 y 6 del PNH:

Objetivo 4: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

- Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
- Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.
- Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.
- Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

(Continuación):

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

- Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.
- Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.
- Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

	10 AÑOS	20 AÑOS	40 AÑOS
RUBRO			
SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son claves para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover patrones sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales. Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos promueve la mayor ventaja del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias. Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. Máximo índice sustentablemente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias parastatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía. Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de CO₂ reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los efectos del cambio climático. Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. La generación de electricidad mediante Fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Tasa positiva en senderos forestales de carbono. El manejo forestal sustentable frenó la deforestación. Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo. Las empresas manejan integralmente sus residuos. Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. Sociedad rural poco vulnerable. El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. Niveles adecuados de resiliencia a nivel local. La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000. Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático. Las empresas tienen altos estándares de producción. Uso común de trenes y vehículos eléctricos.



Instrumentos económicos, financieros y fiscales

México cuenta con recursos limitados para enfrentar una diversidad de retos, lo cual obliga a plantear esquemas más eficientes de utilización de sus recursos

Avanzar hacia mejores prácticas requiere replantear dichos esquemas y crear figuras nuevas, instrumentos, regulaciones, políticas y programas para una gestión más responsable de los recursos, lo que resultará en mejores condiciones de vida para la población.

Investigación, desarrollo y adopción de tecnologías

Se requiere conocimiento formal y su aplicación en técnicas, procedimientos y tecnologías mediante la utilización de la ciencia, la innovación tecnológica y la educación como medios para proteger y mantener el desarrollo sustentable.

Construcción de una cultura climática

La formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria.

En nuestro país la cobertura escolar en el nivel básico permite ser un vehículo efectivo de comunicación de conocimientos sobre cambio climático aprovechando los principios de educación ambiental con algunos componentes de cambio climático en los niveles básico y medio.



Cooperación estratégica y liderazgo internacional

El país forma parte de la CMNUCC y del correspondiente Protocolo de Kioto. Además, México fungió como presidente y anfitrión de la COP16 en 2010 y es partícipe de otros instrumentos y esquemas internacionales relacionados con el tema, buscando fortalecerse y afianzarse en América Latina y El Caribe mediante la cooperación Sur-Sur.

En los próximos años, México deberá generar marcos de acción con pautas que permitan implementar las líneas de acción de la presente Estrategia de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos que se han planteado para el país. Por lo anteriormente señalado, los Pilares de la política nacional de cambio climático constituyen la piedra angular de esta ENCC.

Pilares de política y líneas de acción

P1 Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes

Líneas de acción:

P1.9 Garantizar la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano.

P1.11 Garantizar la incorporación transversal de criterios hídricos en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático.



P3 Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales

Generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión.

Líneas de acción:

P3.1 Crear y operar una plataforma de información que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático.

P3.4 Promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras.

P3.8 Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otras.

P3.9 Fomentar la mejora de tecnologías relacionadas con el monitoreo de condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrométricas.

Fortalecimiento de Capacidades

P3.13 Crear y fortalecer esquemas de capacitación en materia de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, así como en los poderes legislativo y judicial.

P3.14 Fortalecer capacidades de las autoridades en los tres órdenes de gobierno para acceder a fuentes de financiamiento, nacionales e internacionales.

P3.15 Capacitar a los sectores en los tres órdenes de gobierno para la utilización de instrumentos de planeación eficaces en materia de mitigación y adaptación.

P3.17 Capacitar en materia de cambio climático a los responsables de la asignación del presupuesto, en los tres órdenes de gobierno y el poder legislativo.

P3.18 Desarrollar capacidades institucionales para establecer los mecanismos y procesos para medir, reportar, verificar, monitorear y evaluar las acciones de mitigación y adaptación.



P6 Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional

Líneas de acción:

P6.2 Impulsar y aprovechar la implementación de esfuerzos adicionales de mitigación y adaptación en el marco de procesos multilaterales, regionales o bilaterales, complementarios a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

P6.3 Impulsar las oportunidades de cooperación bilateral y de compartir experiencias y mejores prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur.

P6.6 Identificar y promover el acceso a fuentes de financiamiento internacional que permitan determinar acciones específicas de mitigación y adaptación.

P4 Promover el desarrollo de una cultura climática

México requiere de una sociedad informada, consciente, comprometida, participativa y que exija la rendición de cuentas.

Líneas de acción:

P4.1 Educar, informar y sensibilizar mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.

P4.2 Generar proyectos educativos en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes.

P4.7 Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).

El IMTA, acreditado como Entidad Nacional Implementadora del Fondo de Adaptación al Cambio Climático en México

Siguientes Pasos:

Derivado del Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se ha creado el Fondo de Adaptación, mecanismo para financiar proyectos y programas concretos de adaptación a los efectos adversos y riesgos del cambio climático en países en desarrollo.

Para la operación de dicho fondo en México, el IMTA ha sido acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI), cuyas funciones son la supervisión de los proyectos financiados a través del Fondo de Adaptación y de administrar los fondos que reciba del mismo.

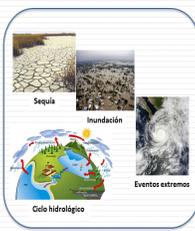
El objetivo es financiar el gasto y las inversiones de los proyectos que aborden, identifiquen y propongan acciones concretas de impacto para reducir la vulnerabilidad, y lograr la adaptación a los efectos del cambio climático, tanto en localidades, municipios, entidades y regiones del país, como en las actividades económicas y productivas que apruebe la ENI y la Autoridad Nacional Designada (AND), la cual corresponde en este caso a un funcionario del gobierno mexicano con amplio reconocimiento profesional en la temática del cambio climático.

1. Reuniones de trabajo institucional por Coordinación con Tecnólogos.
2. Conformación del Grupo de Trabajo de CC del IMTA
3. Elaboración del Plan General de Trabajo

2. Hacia un proyecto interdisciplinario hidráulica



Proyectos de CC desarrollados en Desarrollo Profesional





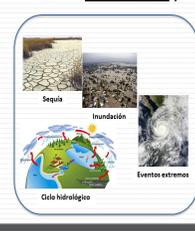


Proyectos de CC desarrollados en Hidráulica

	Título del Proyecto	Año
1	Cambio Climático: posibles consecuencias y algunas sugerencias para disminuir su efecto en México	1993
2	Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México	2007
3	Metodología de evaluación de costos de adaptación al cambio climático en Organismos Operadores de Agua (OOPAS)	2012
4	Analizar la vulnerabilidad y evaluar los costos del cambio climático en OOPAS	2013
5	Metodología para el análisis de riesgo de efectos de cambio climático en agua potable	2014
6	Seguimiento del fondo de adaptación para financiamiento del proyecto presentado por el INECC	2013
7	Metodología de evaluación para proyectos de adaptación al cambio climático	2015

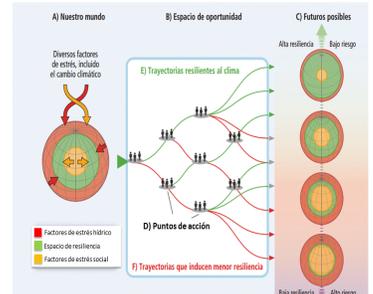


El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC



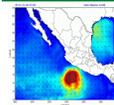


Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua



Modificado de Burkett, et al. 2014, WGI. Cap.1. Point of Departure. SAR. IPCC, 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. SAR.





Órbita asociada al huracán Patricia (octubre 2015)



Vulnerabilidad. Caracterizada por la *Exposición, Sensibilidad* y *capacidad adaptativa* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático

Adaptación. Capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras*

(PCC, 2014)

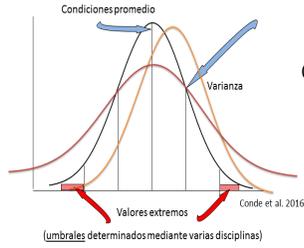



Vulnerabilidad ante potencial disminución de disponibilidad de agua

$$V = f(E, S, CA)$$

Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Coordinación de Hidráulica
<ul style="list-style-type: none"> • Clima observado • Control de calidad de datos • Variabilidad climática • Análisis de tendencias • Escenarios de CC 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de impactos por evapotranspiración y contaminación por descargas, en la cantidad y calidad de grandes cuerpos de agua. • Análisis de la erosión de costas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planes y programas estratégicos regionales • Simulación del flujo y transporte de contaminantes en cuerpos de agua • Macroconexión y microconexión en zonas urbanas y rurales • Detección de fugas • Diseño y operación de sistemas de agua potable eficientes • Diseño y revisión de obras hidráulicas 	<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica ambiental e hidrometría Hidráulica urbana Obras y equipos hidráulicos Tecnología apropiada

Interpretación interdisciplinaria de impactos de cambio climático



Caso: Hidrología

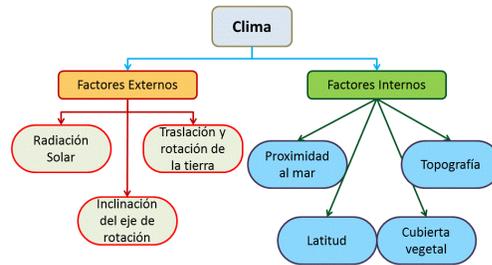


3.Introducción Conceptos

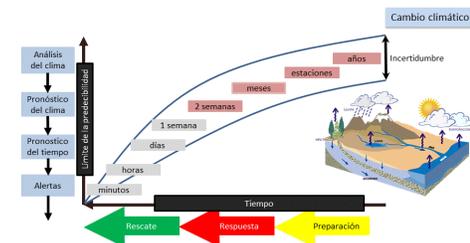
MÉXICO SEMARNAT IMTA
Introducción a la variabilidad y cambio climático

Junio 2016

Factores que modulan el clima



Escalas involucradas

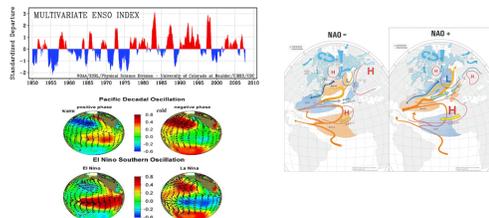


México experimenta una gran diversidad de climas, desde la selva tropical en el sur, hasta los desiertos de los estados del norte.

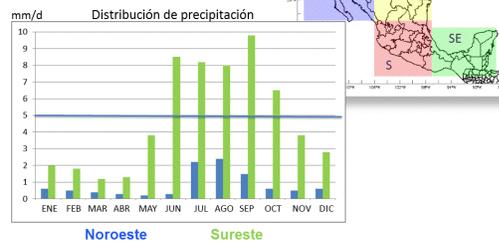


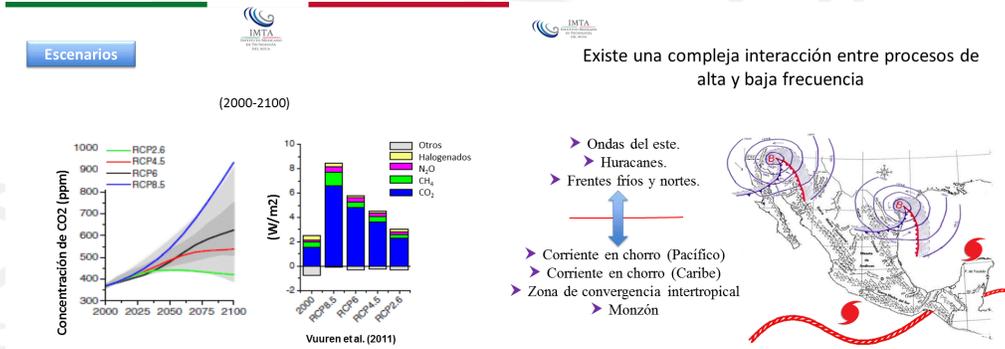
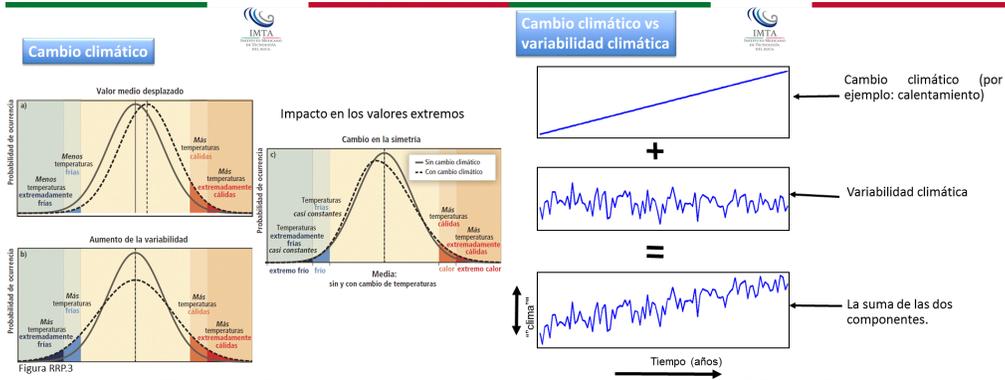
Variabilidad climática

Se refiere a las variaciones en el estado medio a diferentes escalas temporales y espaciales. Es importante considerar la variabilidad climática en periodos de varios años.



Gran variabilidad espacial





Clima

El clima es el promedio del tiempo atmosférico, observado en forma científica durante un largo periodo de tiempo y sus variaciones.

La información climatológica puede ser presentada como un resumen estadístico (promedios, varianzas, etc).

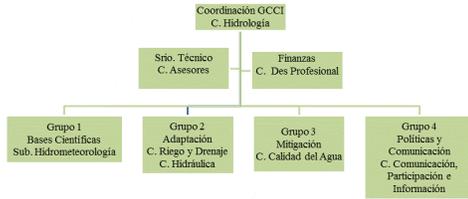
4. Discusión grupal

Puntos mínimos que debe contener el PECCI

1. Antecedentes
2. Alineación a las metas nacionales e institucionales
3. Objetivos, estrategias y **líneas de acción**
4. Indicadores de evaluación
5. Identificación de fuentes de financiamiento

Discusión grupal

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

	Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
Hidrología	<ol style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad de agua Análisis de series proyectadas de agua superficial Análisis de series proyectadas de agua subterránea 	<ol style="list-style-type: none"> Manejo de averías Participación en acciones presas y acuíferos Manejo de aguas y ríos que afectan la disponibilidad y calidad del agua (por ejemplo) Huella hídrica 	<ol style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que los instrumentos que afectan la salud del agua la infraestructura hidráulica, se alineen a los escenarios de cambio climático Planificación de acciones que involucren diferentes actores, considerando a los recursos hídricos 	<ol style="list-style-type: none"> Servicios de asesoría y capacitación Divulgación de información y actualización de la información de la infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua 	<ol style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional
Hidráulica	<ol style="list-style-type: none"> Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación considerando la energía de acuíferos, evaporación Diseño de mecanismos de control de avenidas y/o almacenamiento en las presas 	<ol style="list-style-type: none"> Diseño de presas inteligentes como medidas de adaptación Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza (tecnología apropiada) 	<ol style="list-style-type: none"> Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas 	<ol style="list-style-type: none"> Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua 	<ol style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional
Riego y Drenaje	<ol style="list-style-type: none"> Cambios observados en el manejo de los cultivos Por el potencial incremento de la evaporación: el análisis de la reducción de la disponibilidad de agua al faltarlos de recursos hídricos 	<ol style="list-style-type: none"> Cambios proyectados en el manejo de cultivos 	<ol style="list-style-type: none"> Estudios del cambio de uso de suelo y su impacto en el CC 	<ol style="list-style-type: none"> Servicios de asesoría y capacitación Divulgación de información y actualización de la información de la infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua 	<ol style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional
Calidad del Agua	<ol style="list-style-type: none"> Estimación del costo/beneficio en función del escenario proyectado a futuro 	<ol style="list-style-type: none"> Sistemas de tratamiento de aguas residuales Recus y recambio de agua de mar en áreas costeras Desarrollo de agua de mar en áreas costeras 	<ol style="list-style-type: none"> Desarrollo de planes de tratamiento para la captura del carbono 	<ol style="list-style-type: none"> Servicios de asesoría y capacitación Divulgación de información y actualización de la información de la infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua 	<ol style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional
Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> Generación de boletines y tripticos periódicos 	<ol style="list-style-type: none"> Generación de cursos de cultura del Agua y CC 	<ol style="list-style-type: none"> Cultura del Agua y CC 	<ol style="list-style-type: none"> Servicios de comunicación institucional Servicios de asesoría y capacitación 	<ol style="list-style-type: none"> Entregas de información para el programa CC en la programación y ejecución
Desarrollo Profesional	<ol style="list-style-type: none"> Actualización de programas de formación de recursos humanos 	<ol style="list-style-type: none"> La educación (programa y capacitación) como medida de adaptación al CC 	<ol style="list-style-type: none"> La educación (programa y capacitación) como medida de mitigación al CC 	<ol style="list-style-type: none"> Servicios de asesoría y capacitación Divulgación de información y actualización de la información de la infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua 	<ol style="list-style-type: none"> Implementación de los planes y programas de comunicación

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación considerando la recarga de acuíferos, evaporación Desarrollo de mecanismos de control de avenidas y uso de almacenamiento durante las precipitaciones. Localización óptima de las redes hidrométricas y climatológicas (MAS) Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar, también por el control aguas arriba en ríos Monitoreo de la plantie costera (erosión, actividades petroleras) Criterio metodológico para definición del riesgo por deslizamiento de laderas. Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los escenarios climáticos. Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de presas inteligentes como medidas de adaptación Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza (tecnología apropiada) Definición metodológica para implementar medidas de eficiencia en los servicios públicos en el contexto de CC Encuzamiento de ríos (bordes, estructuras hidráulicas). 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para desarrollo de estos proyectos) Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI Tecnologías apropiadas en comunidades rurales 	<ul style="list-style-type: none"> Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua. Determinación de costos/tarifas (riego, bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos) Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

Coordinación de Hidrología

1. Objetivos y dinámica de la reunión

Reunión de trabajo institucional

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo.

Agenda

Generación del programa institucional de cambio climático		
Horario	Actividad	Responsable
15:30 a 15:35	Registro de asistentes	
15:35 a 15:55	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión.	
15:55 a 16:15	Estrategias de CC en el IMTA	
	Proyectos de CC desarrollados en Hidrología	
	El agua como elemento transversal de adaptación ante el CC	
	Discusión grupal de información para colaboraciones interdisciplinarias	
16:15 a 18:15	Nombre de la propuesta Objetivos Justificación Fuentes potenciales de financiamiento de proyectos Grupos de trabajo identificados	
18:15 a 18:30	Conclusiones y acuerdos	Todos

Justificación

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conciencia e interés en CC (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

Existencia de múltiples proyectos sobre CC realizados en forma aislada.

Falta de acciones multidisciplinares que sean de vanguardia en el conocimiento en materia de agua relacionadas a cambio climático a nivel nacional y mundial.

Estrategias de CC en el IMTA



Grupo de Trabajo de CC en el IMTA

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión

Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.

Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático. Implica:

- Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA.
- Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
- Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC.

2. Buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Ruta crítica							
Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X		
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X			
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X			
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X	
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X		
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X		

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

	Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y Comunicación	Grupo 5 Finanzas
Hidrología	1. Cambios observados en el clima y el recurso hídrico 2. Proyección del clima y la disponibilidad del agua 3. Análisis de variables pronosticadas de agua superficial 4. Análisis de nuevas propuestas de agua subterránea	1. Manejo de áreas de protección de cuencas y su entorno 2. Manejo de áreas de riesgo que afectan la disponibilidad y calidad del agua (sismos, incendios, huella hídrica) 3. Diseño de planes de manejo de cuencas	1. Generación de medidas para que en las actividades agrícolas se reduzca el consumo de agua 2. Infraestructura hídrica, se diseñará con tecnologías que introducen cambios en la cultura de los recursos hídricos	1. Servicios climáticos ambientales 2. Divulgación de actividades relacionadas de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas.	1. Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático 2. Fondos internacionales 3. Mecanismos de financiación a nivel nacional
Hidráulica	1. Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la representación conceptual de la red de cuencas 2. Desarrollo de manuales de control de eventos y planes de mantenimiento durante las precipitaciones	1. Diseño de planes de manejo de cuencas como medidas de adaptación 2. Proyecto de mitigación de infraestructura urbana de agua, (sismos, incendios, huella hídrica) 3. Planes de manejo de cuencas	1. Estudios de la huella de carbono de las plantas hidrológicas 2. Desarrollo de planes de manejo de cuencas	1. Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hídrica 2. Divulgación de medidas de manejo de cuencas	1. Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático 2. Fondos internacionales 3. Mecanismos de financiación a nivel nacional
Riego y Drenaje	1. Cambios observados en el manejo del recurso hídrico 2. Por el potencial incremento de la disponibilidad de agua 3. Disponibilidad de recursos hídricos	1. Cambios pronosticados en el manejo de cuencas 2. Planes de manejo de cuencas	1. Estudios del cambio de uso de suelo y su impacto al CC	1. Servicios climáticos ambientales 2. Divulgación de actividades relacionadas de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas.	1. Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático 2. Fondos internacionales 3. Mecanismos de financiación a nivel nacional
Calidad del Agua	1. Estimación de la huella hídrica en función del escurrimiento proyectado al futuro	1. Sistemas de tratamiento de aguas residuales 2. Reducción de consumo de agua 3. Distribución de agua de mar en zonas costeras	1. Desarrollo de planes de tratamiento para la captura del carbono	1. Servicios climáticos ambientales 2. Divulgación de actividades relacionadas de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas.	1. Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático 2. Fondos internacionales 3. Mecanismos de financiación a nivel nacional
Comunicación	1. Generación de boletines y otros productos	1. Generación de cursos de cultura del agua y CC	1. Cultura del agua y CC	1. Estrategias de comunicación institucional 2. Servicios climáticos ambientales	1. Estrategias innovadoras para la gestión de la comunicación institucional
Desarrollo Profesional	1. Actualización de programas de formación de recursos humanos	1. La educación (ingresos y capacitación) como medida de adaptación al CC	1. La educación como medida de mitigación al CC	1. Educación en materia de políticas públicas y estrategias de comunicación	1. Mecanismos de financiación para acciones frente al cambio climático 2. Fondos internacionales 3. Mecanismos de financiación a nivel nacional

Decreto de creación del IMTA

Antecedentes

Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

21 de mayo de 1999

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica

30 de octubre de 2001 DECRETO

ARTÍCULO 1o.- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país



Decreto de creación del IMTA

ARTÍCULO 2o.- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país.

Decreto de creación del IMTA



ARTÍCULO 3o.- Para el cumplimiento de su objeto el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá las siguientes funciones:

I. Realizar, orientar, fomentar, promover y difundir programas y actividades de investigación y de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología y de formación de recursos humanos calificados, que contribuyan a asegurar el aprovechamiento y manejo sustentable e integral del agua;

II. Desarrollar proyectos de investigación y de educación y capacitación especializadas de interés para otras instituciones, los cuales se realizarán bajo convenios y contratos específicos;

III. Prestar servicios de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, de capacitación, de consultoría y asesoría especializadas, de información y difusión científica y tecnológica;

IV. Impartir, de conformidad con el artículo 18 de la Ley General de Educación, estudios de posgrado en las áreas afines al objeto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en coordinación con la Secretaría de Educación Pública; desarrollar y aplicar los planes y programas de estudio correspondientes, así como expedir los certificados y otorgar los diplomas, títulos y grados académicos respectivos;



Decreto de creación del IMTA

V. Brindar servicios especializados de laboratorio, de asesoría técnica, de elaboración de normas, de diseño, de información, de aseguramiento de calidad y de asimilación de tecnología a los sectores privado y social del país, así como a instituciones y organismos extranjeros e internacionales, en las áreas relacionadas con el manejo, conservación, rehabilitación y tratamiento del agua y recursos asociados al líquido;

VI. Promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos destructivos;

VII. Contribuir al desarrollo, difusión e implantación de aquellas tecnologías del agua que mejor se adapten a las condiciones del país;

VIII. Realizar los desarrollos tecnológicos que el sector productivo demande o que la Administración Pública Federal considere necesarios;

XV. Ejecutar toda clase de actos y celebrar toda clase de contratos y convenios necesarios para el cumplimiento de su objeto, así como los demás que prevean este Decreto y otros ordenamientos legales.



Decreto de creación del IMTA

IX. Participar en la elaboración de anteproyectos de normas oficiales mexicanas y elaborar normas mexicanas, en materia del agua.

X. Apoyar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el establecimiento, conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, de los mecanismos de regulación para la evaluación de la conformidad y para la certificación de normas de calidad de sistemas, materiales, equipo y maquinaria asociados con el uso, aprovechamiento y tratamiento del agua;

XI. Promover y transferir las tecnologías desarrolladas y los resultados que se obtengan de las investigaciones;

XII. Establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con instituciones y organismos mexicanos, extranjeros o internacionales;

XIII. Otorgar becas para realizar estudios en el propio Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, así como en instituciones afines nacionales o del extranjero;

XIV. Proponer orientaciones de política hidráulica nacional, contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional del sector agua en México y coadyuvar en la solución de los problemas hidráulicos del país



Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 2º. Fracción V: Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

TÍTULO SEGUNDO

Fracción VI: Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- Educación.
- Energía.
- Protección civil.

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

Fracción XI: Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.



Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

Colaborar con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que en el:

TÍTULO TERCERO de esta ley establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Adicionalmente, este plan de trabajo tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en el artículo 22 se establecen sus atribuciones:

Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.

Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.

Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.

Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

Alineación del GCCI con los Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018)

El trabajo del GCCI contribuirá particularmente a lograr los objetivos 4 y 6 del PNH:

Objetivo 4: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

(Continuación):

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

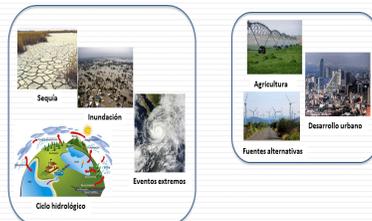
6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

Siguientes Pasos:

1. Reuniones de trabajo institucional por Coordinación con Tecnólogos.
2. Conformación del Grupo de Trabajo de CC del IMTA
3. Elaboración del Plan General de Trabajo

2. Hacia un proyecto interdisciplinario

Proyectos de CC desarrollados en Hidrología



Proyectos de CC desarrollados en Hidrología

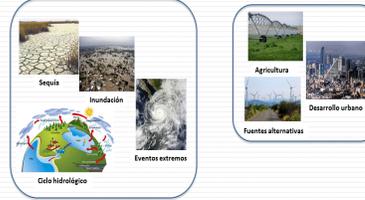
	Título del Proyecto	Año
1	Caracterización y pronóstico de sequías	1990
2	Relación entre variabilidad climática y producción agrícola	1998
3	Análisis de posibles impactos del cambio climático: estudio de caso preliminar: Cancún, Quintana Roo	2006
4	Actividades del taller de investigadores relacionados con los impactos del cambio climático en el sector turístico mexicano y los actores clave del sector	2006
5	Impacto del Cambio Climático en los recursos hídricos de México: componente de hidrología de superficie	2008
6	Determinación de periodos de sequía y lluvia intensa en diferentes regiones de México ante escenarios de cambio climático	2007
7	Identificación de modelos climáticos globales y regionales adecuados para las condiciones de México	2007
8	Regionalización dinámica de escenarios de cambio climático en México utilizando los modelos de mesoescala (OM5) y Weather Research and Forecasting (WRF)	2008
9	Regionalización dinámica de escenarios de cambio climático en México utilizando los modelos de mesoescala (OM5) y Weather Research and Forecasting (WRF)	2008
10	Impacto del cambio climático en la calidad del agua en México	2011
11	Análisis de la frecuencia e intensidad de las corrientes tropicales (CTs) para prevenir los efectos, presentes y futuros, debidos a la variabilidad y el cambio climático en México	2009
12	Análisis de ENSO Multidecadal Variability (EMV) and assessment of its possible future impacts on energy and primary sectors of the Mexican economy	2012
13	Cambio Climático y el Niño / Oscilación del Sur (ENOS) 2012-2016: análisis de las tendencias y la mitigación de sus impactos en la agricultura, la pesca, la energía, la infraestructura, el medio ambiente y la salud en México	2011
14	Análisis de ENSO Multidecadal Variability (EMV) and assessment of its possible future impacts on energy and primary sectors of the Mexican economy	2009
15	Postularse como punto nacional de contacto sectorial en el área prioritaria de medio ambiente y cambio climático	2012

Proyectos de CC desarrollados en Hidrología

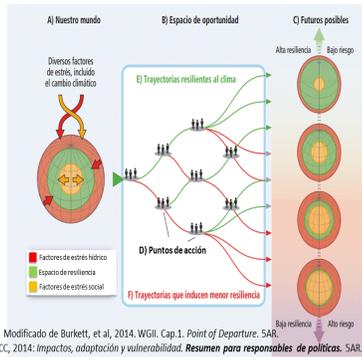
	Título del proyecto	Año
16	Ponmarse como punto nacional de contacto sectorial en el área prioritaria de medio ambiente y cambio climático	2010
17	Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: impacto de lluvias cíclicas en México	2010
18	Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: aguas superficiales	2010
19	Presentación de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para el sector hídrico	2012
20	Participación del IMTA en el desarrollo del proyecto de actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la quinta comunicación nacional	2013
21	Participación del IMTA en el desarrollo del proyecto de actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional	2013
22	Posibles impactos del cambio climático en la disponibilidad del agua en México	2012
23	Portafolio de medidas de adaptación al cambio climático en el escurrimiento superficial de los regiones hidrológico administrativas de México	2012
24	Desarrollo de un portafolio de medidas de adaptación, identificadas para el sector hídrico	2013
24	Predicción de los cambios en las curvas de las frecuencias de inundación debido al cambio climático	2013
26	Desarrollo de una plataforma computacional que incluye información geográfica y documental sobre cambio climático en México	2013
27	Actualización y mejora de una plataforma computacional que incluye información geográfica y documental sobre cambio climático en México	2014
28	Estimación de impactos de viento superficial, humedad relativa, humedad específica y presión superficial en un periodo histórico y bajo escenarios de cambio climático en dos periodos futuros	2014
29	Actualización y divulgación de los nuevos escenarios de cambio climático aplicados a México para fortalecer las capacidades nacionales	2014
30	Evaluación de las capacidades de los modelos globales del experimento camp para identificar procesos de baja y alta frecuencia que afectan el clima mexicano como ondas del este cálido tropical frente frío y nortes	2015



El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC



Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua



Vulnerabilidad. Caracterizada por la *Exposición, Sensibilidad y capacidad adaptativa* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático

Adaptación. Capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras*

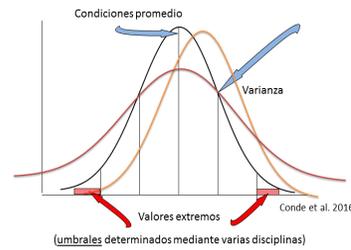


Vulnerabilidad ante potencial disminución de disponibilidad de agua

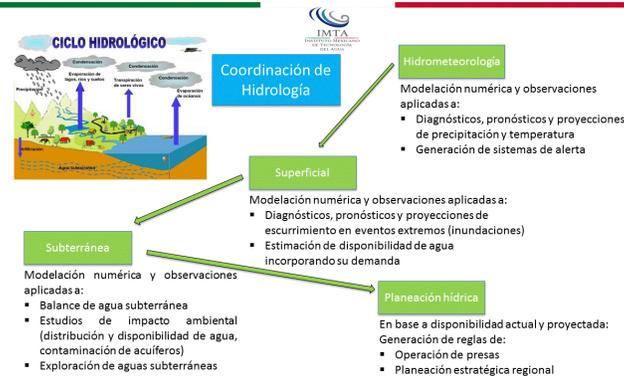
$$V = f(E, S, CA)$$



Interpretación interdisciplinaria de impactos de cambio climático



Caso: Hidrología

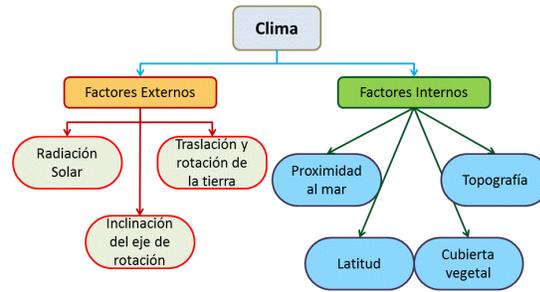


3.Introduccion conceptos

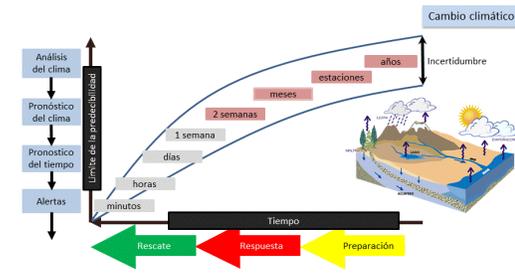
Factores que modulan el clima

Introducción a la variabilidad y cambio climático

Junio 2016

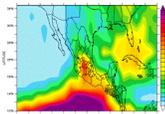


Escalas involucradas

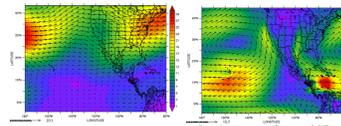


Huracanes y frentes fríos

México experimenta una gran diversidad de climas, desde la selva tropical en el sur, hasta los desiertos de los estados del norte.



Zona de convergencia intertropical y Monzón



Corriente en chorro 500mb

Corriente en chorro 925mb

Existe una compleja interacción entre procesos de alta y baja frecuencia

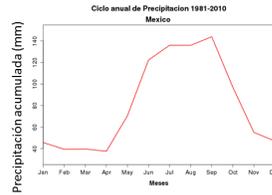
- ▶ Ondas del este.
- ▶ Huracanes.
- ▶ Frentes fríos y nortes.
- ▶ Corriente en chorro (Pacífico)
- ▶ Corriente en chorro (Caribe)
- ▶ Zona de convergencia intertropical
- ▶ Monzón



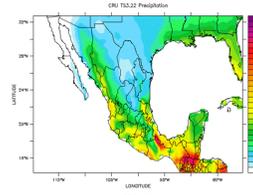
Clima

El clima es el promedio del tiempo atmosférico, observado en forma científica durante un largo período de tiempo y sus variaciones.

La información climatológica puede ser presentada como un resumen estadístico (promedios, varianzas, etc).



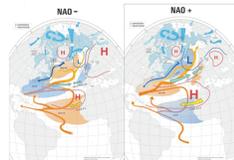
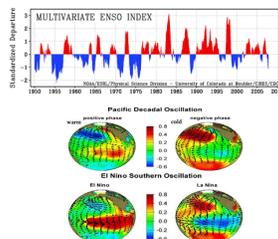
Ciclo anual de Precipitación 1981-2010 México



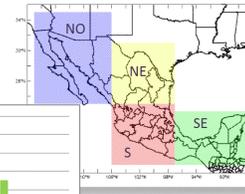
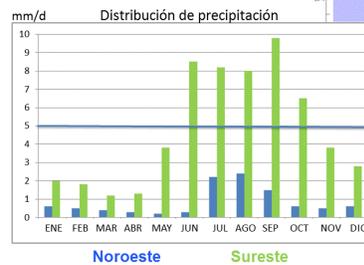
GRU 1981-2010 Precipitation

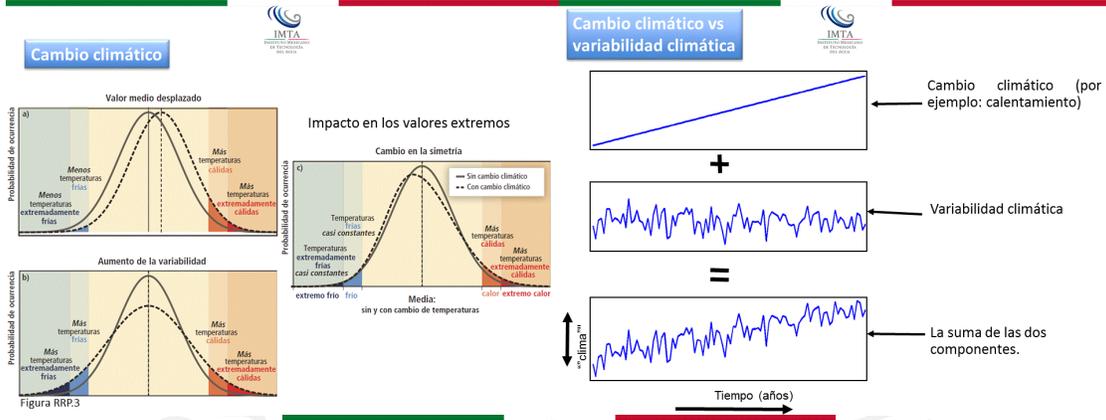
Variabilidad climática

Se refiere a las variaciones en el estado medio a diferentes escalas temporales y espaciales. Es importante considerar la variabilidad climática en periodos de varios años.

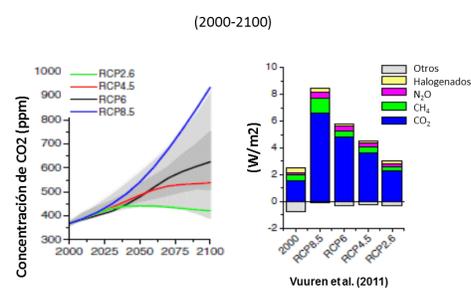


Gran variabilidad espacial





Escenarios



4. Discusión grupal

MÉXICO GOBIERNO DE LA ESTADÍSTICA

SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Discusión grupal

Puntos mínimos que debe contener el PECCI

1. Antecedentes
2. Alineación a las metas nacionales e institucionales
3. Objetivos, estrategias y **líneas de acción**
4. Indicadores de evaluación
5. Identificación de fuentes de financiamiento

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

	Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico. Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad de agua. Análisis de riesgos proyectados de agua superficial. Análisis de riesgos proyectados de agua subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de aguas. Políticas de operación de presas y acueductos. Mantenimiento de sistemas que afectan la disponibilidad y calidad del agua (por ejemplo: huella hídrica). 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en los sectores que afectan la calidad del agua se disminuya la huella hídrica, se disminuya la huella hídrica que genera que introduzca contaminantes de consumo en los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios científicos y ambientales. Divulgación de información de la información de la información, más que subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y macroempresas nivel nacional.
Hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios de precipitación considerando la carga de sedimentos, evaporación. Diseño de mecanismos de control de eventos y sistemas de almacenamiento de las precipitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de presas, investigación de medidas de adaptación. Proyectos de infraestructura urbana de agua, a través de tecnologías limpias, tecnologías apropiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Divulgación de mediciones de adaptación en infraestructura hídrica. Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y macroempresas nivel nacional.
Riego Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el manejo de los cultivos. Por el potencial incremento de la evaporación. El análisis de la reducción de la disponibilidad de agua. El balanceo de recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios proyectados en el manejo de cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de cambios de uso de suelo de impacto en el CC. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de monitoreo del suelo. Divulgación de métodos de adaptación en cultivos por región. Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y macroempresas nivel nacional.
Calidad del Agua	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de la calidad de agua en función del escenario proyectado a futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de tratamiento de agua residual. Recus y reciclado de agua. Desalinización de agua de mar en zonas costeras. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de plantas de tratamiento para la captura del mar. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de monitoreo del agua. Divulgación de acciones para la conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y macroempresas nivel nacional.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Generación de boletines y reportes periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de cultura del agua y CC. 	<ul style="list-style-type: none"> Cultura del agua y CC. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias de comunicación para acciones frente al cambio climático. Divulgación de acciones para la conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias de comunicación para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y macroempresas nivel nacional.
Desarrollo Profesional	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de programas de formación de recursos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación (pagador y capacitación) como medida de adaptación al CC. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación como medida de mitigación al CC. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias de comunicación para acciones frente al cambio climático. Divulgación de acciones para la conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de las acciones a través de fondos internacionales.

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas, presas y acuíferos Manejo de cuéspas ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua.(pronóstico) Huella hídrica 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de causas que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional.

Coordinación de Hidrología	
Propuestas de proyectos interdisciplinarios	
Nombre de la propuesta	
Objetivos	
Justificación	
Fuentes potenciales de financiamiento de proyectos	
Grupos de trabajo identificados	

Coordinación de Hidrología	
Propuestas de proyectos interdisciplinarios	
Nombre de la propuesta	
Objetivos	
Justificación	
Fuentes potenciales de financiamiento de proyectos	
Grupos de trabajo identificados	

Guía de identificación de líneas temáticas

Diagnóstico Actual

¿A dónde queremos llegar?

¿Cuáles son las áreas de Oportunidad?

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas

Coordinación Riego y drenaje

1. Objetivos y dinámica de la reunión

Reunión de trabajo institucional

Objetivo: Identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, mediante la generación de un programa institucional de mediano y largo plazo y la conformación de grupos de trabajo.

Agenda

Riego y drenaje

Generación del programa institucional de cambio climático		
Horario	Actividad	Responsable
Registro de asistentes		
16:00 a 16:05		
16:05 a 16:25	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión. Estrategias de acción ante el CC en el IMTA	Mario López
16:25 a 16:45	Proyectos de CC desarrollados en Riego y drenaje	Antonio Salinas
	El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC	
16:45 a 17:45	Discusión grupal. Colaboraciones interdisciplinarias	Martín Montero Ana Palacios
	Líneas de trabajo a desarrollar Alianzas estratégicas Formación de recursos humanos Insumos para generar el Programa Estratégico de CC Fuentes de financiamiento	
17:45 a 18:00	Conclusiones y acuerdos	Todos

Estrategias de CC en el IMTA



Justificación

Ausencia de una política institucional para fomentar, producir y divulgar el conocimiento

Falta de conciencia e interés en CC (desconocimiento, carga adicional de trabajo, no se ve reflejada la contribución propia, falta de comunicación interna, etc.).

Existencia de múltiples proyectos sobre CC realizados en forma aislada.

Falta de acciones multidisciplinares que sean de vanguardia en el conocimiento en materia de agua relacionadas a cambio climático a nivel nacional y mundial.

Grupo de Trabajo de CC en el IMTA

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional. En particular en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

Visión

Ser un grupo multidisciplinario que se mantenga en la vanguardia de conocimiento en materia de agua relacionado a cambio climático a nivel nacional.

Contribución Institucional

1. Posicionar al IMTA como institución de vanguardia en el tema de cambio climático. Implica:

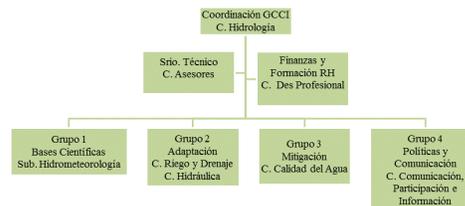
- Coordinar los esfuerzos en el manejo del tema de cambio climático (CC) en el IMTA.
- Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
- Divulgar los desarrollos del IMTA en materia de investigación de CC.

2. Buscar proyectos de mayor alcance y monto con participación transversal de todas las áreas del instituto.

Ruta crítica

Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X	
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X		
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X		
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X	
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X	

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de avenidas. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua (promoción) Huella hídrica Políticas de extracción de acuíferos (sobrexplotación y recarga) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la emisión de causas que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: foros internacionales mecanismos nivel nacional
<ul style="list-style-type: none"> Modelación hidrológica distribuida en cuencas Análisis de series hidrológicas Modelación dinámica del balance prospectivo para la planeación hídrica o programas hídricos. Balances hidrológicos en cuencas y acuíferos (balances integrales) Distribución de la lluvia. Delimitación detallada y homogénea de cuencas superficiales. Delimitación de acuíferos. Hidrología de extremos en CC Relación de la sequía con el CC. Manejo de la incertidumbre asociada a los datos para la simulación de CC 	<ul style="list-style-type: none"> Detección y dimensionamiento de embalses en cascada para usos múltiples Operación de embalses en cascada para usos múltiples Conocimiento y fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo. Identificación de zonas de reserva para clima extremo. Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar. Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC. Identificación de nuevas fuentes de agua. Proyectos de reducción de vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de acuíferos Modelación de los recursos ante los efectos de sequía. Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Río Sonora) Gobernanza hídrica. Estudios por países de centroamérica CEMIE's con fuentes de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación fuentes potenciales (INECC, BID, SENER, CON, NABank co SHP y COE) Mecanismos financieros (Ej. Perú, EN) Actualización costo del agua (ambiental) Estudios de costos de vulnerabilidad hídrica. Estudios por países de centroamérica CEMIE's con fuentes de financiamiento

Decreto de creación del IMTA

Antecedentes

Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

21 de mayo de 1999

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica

30 de octubre de 2001 DECRETO

ARTÍCULO 10.- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua tendrá por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 2º. Fracción V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

TÍTULO SEGUNDO

Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- Educación.
- Energía.
- Protección civil.

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

Fracción XI. Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.

Alineación del GCCI con la Ley General de Cambio Climático

Colaborar con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que en el:

TÍTULO TERCERO de esta ley establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Adicionalmente, este plan de trabajo tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en el artículo 22 se establecen sus atribuciones:

Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.

Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.

Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.

Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

Alineación del GCCI con los Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018)

El trabajo del GCCI contribuirá particularmente a lograr los objetivos 4 y 6 del PNH:

Objetivo 4: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

(Continuación):

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

	10 AÑOS	20 AÑOS	40 AÑOS
RUBRO			
SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecológico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. Acciones de operación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiación apropiados para promover paisajes sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático. Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. 	<ul style="list-style-type: none"> La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. Sociedad muy poco vulnerable. El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. La conservación y uso sustentable de los ecosistemas ayuda la reducción de los riesgos al cambio climático. Niveles adecuados de resiliencia a nivel local.
ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistemas de incentivo promueven la mayor ventaja del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cero de alcanzar el 100% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias. 	<ul style="list-style-type: none"> Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias parastatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera. Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y evitan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMAs en diversos sectores de la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> El crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. El manejo forestal sustentable frena la deforestación. Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000. Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energía limpia y renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas manejan integralmente sus residuos. Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas tienen ciclos sostenibles de producción.
SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso común de trenes y vehículos eléctricos.
SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA			
MOVILIDAD			



Instrumentos económicos, financieros y fiscales

México cuenta con recursos limitados para enfrentar una diversidad de retos, lo cual obliga a plantear esquemas más eficientes de utilización de sus recursos

Avanzar hacia mejores prácticas requiere replantear dichos esquemas y crear figuras nuevas, instrumentos, regulaciones, políticas y programas para una gestión más responsable de los recursos, lo que resultará en mejores condiciones de vida para la población.

Investigación, desarrollo y adopción de tecnologías

Se requiere conocimiento formal y su aplicación en técnicas, procedimientos y tecnologías mediante la utilización de la ciencia, la innovación tecnológica y la educación como medios para proteger y mantener el desarrollo sustentable.

Construcción de una cultura climática

La formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria.

En nuestro país la cobertura escolar en el nivel básico permite ser un vehículo efectivo de comunicación de conocimientos sobre cambio climático aprovechando los principios de educación ambiental con algunos componentes de cambio climático en los niveles básico y medio.



Cooperación estratégica y liderazgo internacional

El país forma parte de la CMNUCC y del correspondiente Protocolo de Kioto. Además, México fungió como presidente y anfitrión de la COP16 en 2010 y es participante de otros instrumentos y esquemas internacionales relacionados con el tema, buscando fortalecerse y afianzarse en América Latina y El Caribe mediante la cooperación Sur-Sur.

En los próximos años, México deberá generar marcos de acción con pautas que permitan implementar las líneas de acción de la presente Estrategia de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos que se han planteado para el país. Por lo anteriormente señalado, los Pilares de la política nacional de cambio climático constituyen la piedra angular de esta ENCC.

Pilares de política y líneas de acción

P1 Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes

Líneas de acción:

P.1.9 Garantizar la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano.

P.1.11 Garantizar la incorporación transversal de criterios hídricos en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático.



P3 Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales

Generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión.

Líneas de acción:

P3.1 Crear y operar una plataforma de información que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático.

P3.4 Promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras.

P3.8 Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otras.

P3.9 Fomentar la mejora de tecnologías relacionadas con el monitoreo de condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrométricas.

Fortalecimiento de Capacidades

P3.13 Crear y fortalecer esquemas de capacitación en materia de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, así como en los poderes legislativo y judicial.

P3.14 Fortalecer capacidades de las autoridades en los tres órdenes de gobierno para acceder a fuentes de financiamiento, nacionales e internacionales.

P3.15 Capacitar a los sectores en los tres órdenes de gobierno para la utilización de instrumentos de planeación eficaces en materia de mitigación y adaptación.

P3.17 Capacitar en materia de cambio climático a los responsables de la asignación del presupuesto, en los tres órdenes de gobierno y el poder legislativo,

P3.18 Desarrollar capacidades institucionales para establecer los mecanismos y procesos para medir, reportar, verificar, monitorear y evaluar las acciones de mitigación y adaptación.





P6 Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional

Líneas de acción:

P6.2 Impulsar y aprovechar la implementación de esfuerzos adicionales de mitigación y adaptación en el marco de procesos multilaterales, regionales o bilaterales, complementarios a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

P6.3 Impulsar las oportunidades de cooperación bilateral y de compartir experiencias y mejores prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur.

P6.6 Identificar y promover el acceso a fuentes de financiamiento internacional que permitan determinar acciones específicas de mitigación y adaptación.



P4 Promover el desarrollo de una cultura climática

México requiere de una sociedad informada, consciente, comprometida, participativa y que exija la rendición de cuentas.

Líneas de acción:

P4.1 Educar, informar y sensibilizar mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.

P4.2 Generar proyectos educativos en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes.

P4.7 Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).

El IMTA, acreditado como Entidad Nacional Implementadora del Fondo de Adaptación al Cambio Climático en México

Derivado del Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se ha creado el Fondo de Adaptación, mecanismo para financiar proyectos y programas concretos de adaptación a los efectos adversos y riesgos del cambio climático en países en desarrollo.

Para la operación de dicho fondo en México, el IMTA ha sido acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI), cuyas funciones son la supervisión de los proyectos financiados a través del Fondo de Adaptación y de administrar los fondos que reciba del mismo.

El objetivo es financiar el gasto y las inversiones de los proyectos que aborden, identifiquen y propongan acciones concretas de impacto para reducir la vulnerabilidad, y lograr la adaptación a los efectos del cambio climático, tanto en localidades, municipios, entidades y regiones del país, como en las actividades económicas y productivas que apruebe la ENI y la Autoridad Nacional Designada (AND), la cual corresponde en este caso a un funcionario del gobierno mexicano con amplio reconocimiento profesional en la temática del cambio climático.

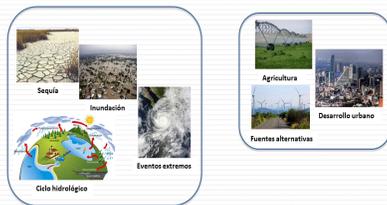
Siguientes Pasos:

1. Reuniones de trabajo institucional por Coordinación con Tecnólogos.
2. Conformación del Grupo de Trabajo de CC del IMTA
3. Elaboración del Plan General de Trabajo

2.Hacia un proyecto interdisciplinario Calidad



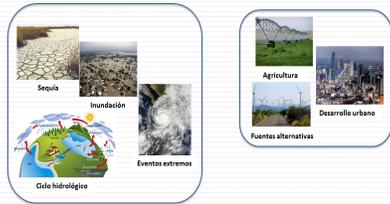
Proyectos de CC desarrollados en Riego y Drenaje



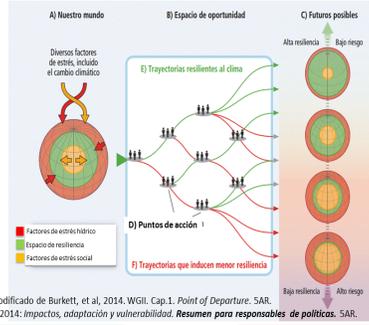
Proyectos de CC desarrollados en Riego y drenaje

	Título del Proyecto	Año
1	Evaluación del impacto del cambio climático en la productividad de la agricultura de riego y temporal del estado de Sinaloa	2010
2	Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: vulnerabilidad de las grandes zonas de riego ante el cambio climático	2010
3	Identificación de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para el sector agrícola, mediante la evaluación del riesgo actual y el proyectado al 2030	2012
4	Desarrollo de un portafolio priorizado de medidas de adaptación públicas identificadas para el sector agrícola	2012
5	Impacto del cambio climático en el ensaltramiento de los suelos en un distrito de riego	2012
6	Seguimiento al impacto del cambio climático en el ensaltramiento de los suelos en un módulo de riego	2013

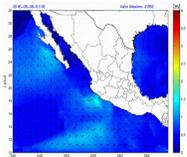
El agua como elemento transversal de adaptación y mitigación ante el CC



Es posible incidir en la disminución de riesgos y el incremento de resiliencia en materia de agua



Modificado de Burkett, et al. 2014. WGI. Cap.1. Point of Departure. SAR. IPCC, 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. SAR.



Vulnerabilidad. Caracterizada por la *Exposición*, *Sensibilidad* y *capacidad adaptativa* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático

Adaptación. Capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras* (IPCC, 2014)

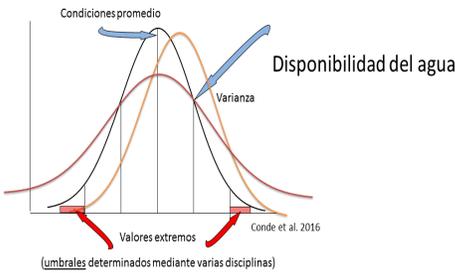
Vulnerabilidad ante potencial disminución de disponibilidad de agua

$$V = f(E, S, CA)$$



Por regiones vulnerables ante CC, orientar:

- Cantidad y calidad del agua



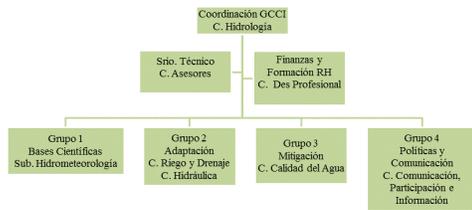
3. Discusión grupal

Puntos mínimos que debe contener el PECCI

1. Antecedentes
2. Alineación a las metas nacionales e institucionales
3. Objetivos, estrategias y **líneas de acción**
4. Indicadores de evaluación
5. Identificación de fuentes de financiamiento

Discusión grupal

Propuesta de conformación de estructura de trabajo



En cada grupo de trabajo deberá existir un representante por coordinación del IMTA.

Grupo 1 Bases Científicas	Grupo 2 Adaptación	Grupo 3 Mitigación	Grupo 4 Políticas y comunicación	Grupo 5 Finanzas			
<ul style="list-style-type: none"> Cambios observados en el clima y el recurso hídrico Proyecciones futuras del clima y la disponibilidad del RH Análisis de niveles proyectados de agua superficial Análisis de niveles proyectados de agua subterránea 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de averías. Políticas de operación de presas Manejo de sequías ya que afectan la disponibilidad y calidad del agua (pronóstico) Políticas de extracción de acuíferos (sobreeplotación y recarga) 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de medidas para que en las avenidas que afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidráulica, se disminuya la erosión de cauces que introduce diferentes tipos de contaminantes a los recursos hídricos. Medición de GEI en agua, sedimentos y suelo de diferente uso. Erosión de suelos por intrusión de contaminantes Ahorro de energía en diferentes sectores del agua Proyectos de recarga de acuíferos Modelación de los recursos ante los efectos de sequía. Prospección del potencial hidroeléctrico. Proyectos CEMIE's 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios climáticos, hidrológicos y ambientales. Divulgación de alcances y limitaciones de la información de la atmósfera, ríos y aguas subterráneas. Estudios de migración sobre CC. Modelos LUCC (tendencias o patrones de cambio en el uso de suelo con respecto al clima). Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua (Ej. Rio Sanora). Gobernanza hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: a) Análisis de la reducción de la posibilidad de agua. Identificación y salinización de recursos hídricos; Manejo del suelo y el agua. Mecanismos de financiamiento de calidad (Ej. Perú, ENID, NADBank co-SHCP y COCE) Mecanismos de financiamiento de energía y vulnerabilidad de energía y transpiración Estudios de transpiración CEMIE's con fuentes de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios proyectados en el manejo de cultivos. Por el potencial internacional incremento de la transpiración: a) Análisis de la posibilidad de agua. Manejo del suelo y el agua. Agricultura protegida. Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola. Cultivos y 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de cambio de uso de suelo y su impacto en el CC Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo. Actualización de normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidráulica. Incorporar metodologías de priorización de medidas de adaptación (GIZ). 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional Financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional Financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional Financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional Financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional Financiamiento para acciones frente a cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

Grupos de trabajo del IPCC

Funciones del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático)

- ✓ Analizar de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el CC provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.
- ✓ Evaluar periódicamente los conocimientos sobre el cambio climático.
- ✓ Elaborar informes especiales y documentos técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científicos y respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC)

Grupo de trabajo I: Bases Científicas.

Evalúa los aspectos científicos del sistema climático (atmósfera, biosfera, hidrosfera, criosfera, continentes: ver figura) y el cambio climático. El estudio del agua como elemento de todos los componentes se considera base científica.

Grupo de trabajo II Efectos, adaptación, vulnerabilidad.

Evalúa los aspectos científico, técnico, medioambiental, económico y social de la vulnerabilidad (sensibilidad y adaptabilidad) al cambio climático de los sistemas ecológicos, de los sectores socioeconómicos y de la salud humana, así como las consecuencias negativas y positivas (impactos) para aquellos, dando especial preponderancia a las cuestiones regionales, sectoriales y transectoriales.

Grupo de trabajo III Mitigación.

Evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático.

Equipo especial Sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

Se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Anexo D. Programa Estratégico de Cambio Climático del IMTA (PECCI)

Plan Estratégico de Cambio Climático en el IMTA (PECCI)

**Grupo de trabajo de Cambio Climático del IMTA
(GCCCI)**

1. Antecedentes

México se encuentra altamente expuesto ante la incidencia de fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, por su ubicación geográfica, ante los impactos de ondas del este, huracanes, tormentas locales, frentes fríos, nortes, sequías, etc., particularmente debido a lluvias y vientos extremos, granizadas y heladas, oleaje, marea de tormenta, ocasionando pérdidas de vidas humanas y daños significativos en infraestructura, afectando a diversos sectores socioeconómicos.

Por ello, es fundamental generar información tanto ambiental como socio-económica, y promover su divulgación, para una planeación adecuada de la expansión de infraestructura hidráulica estratégica y para generar y divulgar sistemas de alerta temprana a la población. Asimismo, fomentar la cultura de la prevención, puesto que la vulnerabilidad depende no sólo de las condiciones atmosféricas y oceánicas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad para anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto.

Por la diversidad de climas y sus efectos en la sociedad, es importante la construcción de capacidades en México para generar información y conocimiento que permita evaluar los impactos regionales bajo escenarios de cambio climático en el recurso hídrico. Para ello, en el IMTA se han realizado estudios del clima regional mediante la reducción de escala, ello utilizando los modelos globales de mejor desempeño para México y observaciones, lo cual detona en más y mejor información tanto para comprender los procesos físicos locales como para evaluar impactos asociados al cambio climático en la disponibilidad de agua y con ello generar acciones y políticas para el uso eficiente del agua.

Para coordinar los futuros trabajos institucionales de forma interdisciplinaria, surge el Grupo de Cambio Climático del IMTA, (GCCCI) quien está realizando consultas entre los expertos de todas las Coordinaciones para orientar acciones que propicien las condiciones de una colaboración para la integración y coordinación de planes, programas y proyectos estratégicos en materia de cambio climático.

Estas acciones están orientadas a contribuir con los planes y programas nacionales como es el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018), la Ley General de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

El GCCCI integra transversalmente las acciones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, para consolidar la adaptación al cambio climático de México, y con ello atender algunos de sus objetivos planteados como son reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos a través del fortalecimiento de capacidades institucionales.

2. Introducción

Existen diversos estudios aislados en el tema de CC en México tanto en el IMTA como en otras instituciones nacionales, éstos genéricamente se refieren al pasado y presente (detección) y futuro (proyecciones). Particularmente, el IMTA, como Centro Público de Investigación (CPI), ha desarrollado proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en diversas áreas del conocimiento relacionadas en el tema de CC aplicados al sector agua.

El **Cambio Climático, CC**, se define como la modificación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad que persiste durante un período prolongado, y se manifiesta en la modificación de la distribución de probabilidad de ocurrencia de alguna variable atmosférica u oceánica de una región y es calculada por grupos de años (30 años).

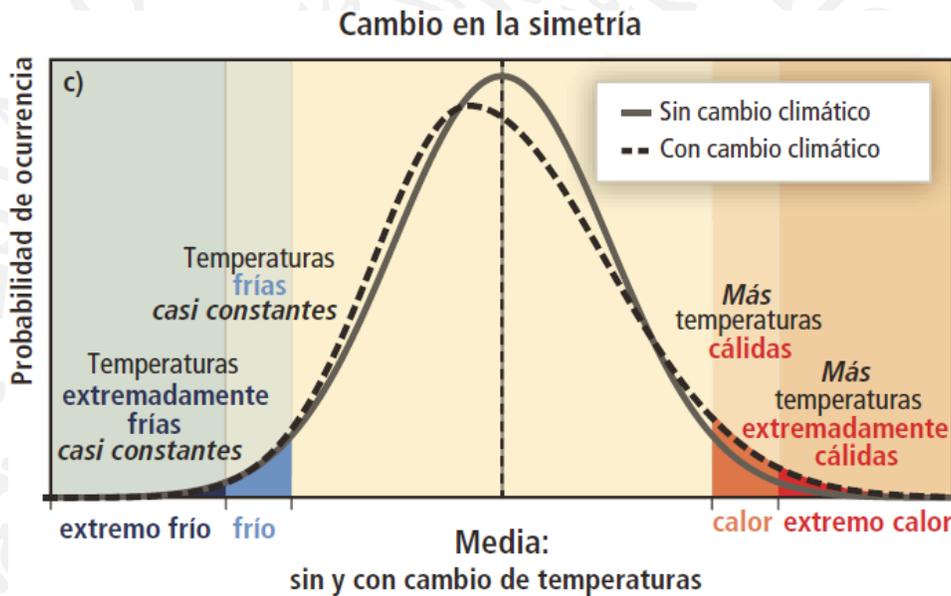


Figura 2.1 Descripción gráfica del cambio climático a través del impacto en los valores extremos

La **variabilidad climática**, se refiere a las variaciones en el estado medio a diferentes escalas temporales y espaciales (Ver figura 2.2). Es importante considerar la variabilidad climática en periodos de varios años.

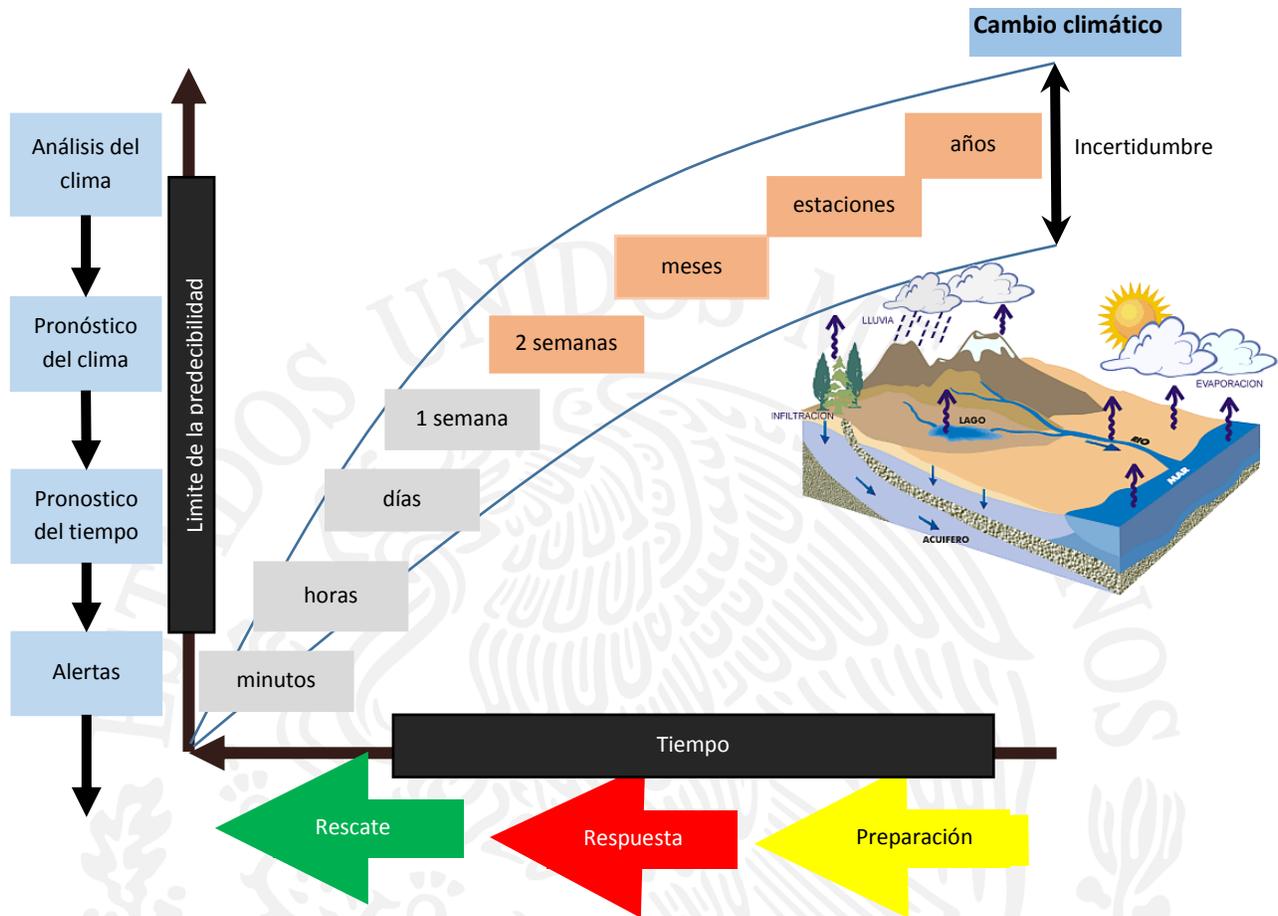


Figura 2.2 Escalas de variabilidad climática

Esta modificación estadística consiste en:

- Desplazamiento del valor medio, por ejemplo incremento de temperatura o disminución de precipitación (corrimiento a la derecha de la curva conservando su forma), afectando los extremos de la curva (en el corrimiento a la derecha se adquieren temperaturas extremadamente cálidas, si se desplazara a la izquierda será hacia los valores extremadamente fríos).
- El cambio en la variabilidad, se debe a la modificación en la intensidad o el número de eventos extremos en el período estudiado, impactando en la probabilidad de ocurrencia, se trata del efecto acumulado de estos eventos extremos en los 30 años del análisis.

El CC se debe a los siguientes factores: los procesos naturales internos (dentro de la atmósfera), a cambios del forzamiento externo (fuera de la atmósfera), o a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo.

Importancia del cambio climático.

El agua es el elemento fundamental para lograr la adaptación al clima actual y a su posible cambio (utilizando las proyecciones bajo escenarios de cambio climático), esto constituye un eje fundamental en el desarrollo del país, por ejemplo: fomentar la agricultura sustentable (tecnologías de riego apropiadas, cultivos adecuados a la vocación de la región, así como el desarrollo y mantenimiento de infraestructura hidráulica), además del aseguramiento en que las acciones de adaptación sean ambientalmente sustentables. Es por ello que un pilar fundamental para la planeación en el sector hídrico es el diagnóstico de las condiciones actuales y las proyecciones a futuro de la disponibilidad del recurso, así como el desarrollo de herramientas y tecnologías actualizadas para el uso eficiente del agua.

El diseño e implementación de políticas públicas considerando el posible impacto del cambio climático en México debe incorporar las proyecciones estimadas a futuro en el clima regional, mediante los escenarios de cambio climático para proponer estrategias de adaptación y reducción de la vulnerabilidad actual y futura.

3. Objetivo general del PECCI

Establecer el marco de trabajo para que en el IMTA se conjunten acciones en una colaboración multidisciplinaria a mediano y largo plazo en materia de agua relacionada a cambio climático en México y su importancia con el ciclo hidrológico.

3.1 Objetivos particulares

- I. Establecer acciones conjuntas en el IMTA para la implementación de una política institucional para fomentar, producir y divulgar conocimiento en materia de agua enfocada al cambio climático en México.
- II. Creación de conciencia a nivel local, regional y nacional en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico.
- III. Coordinar esfuerzos en el manejo del tema de CC en el IMTA mediante la ejecución de cursos y talleres, así como en el uso adecuado de bases de datos institucionales de escenarios de CC.
- IV. Atender mediante expertos del IMTA solicitudes de presentaciones o representaciones institucionales en los temas asociados a CC.
- V. Participar en foros tanto nacionales e internacionales para conocer el estado del arte y los esfuerzos de otras instituciones en materia de CC.
- VI. Fomentar la colaboración entre expertos de diversas áreas del conocimiento asociados al tema de CC.
- VII. Coadyuvar en la generación de propuestas de proyectos asociados al tema de CC.
- VIII. Impulsar la colaboración conjunta con otras instituciones académicas y operativas en el tema de CC.
- IX. Promover mediante un sitio web, información relevante y reciente de programas y proyectos desarrollados en el IMTA, así como de otras instituciones en el tema de CC, además de eventos y ligas de interés.

4. Misión y visión

Misión

Fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia, impulsar el desarrollo tecnológico y mejorar las capacidades en el tema de cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional.

Visión

Estar a la vanguardia en generación de conocimiento, tecnología, investigación y divulgación en temas relacionados al agua y cambio climático a nivel nacional.

5. Alineación del PECCI a los planes y programas institucionales y nacionales

El **PECCI** deberá estar alineado a las *tareas institucionales* emanadas en su Decreto de creación del IMTA y publicadas en el diario oficial de la Federación del 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica:

Realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país.

Asimismo, contribuirá en los planes y programas nacionales con otras instituciones:

5.1 Programa Nacional Hídrico, (PNH) 2014-2018

Publicado el 8 de abril de 2014 en el DOF por SEMARNAT, el PECCI contribuirá al sector hídrico bajo el enfoque de cambio climático en las estrategias de los objetivos 4 y 6 del PNH, que dicen:

Objetivo 4 del PNH 2014-2018: Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector:

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

4.3.4 Fomentar el desarrollo de líderes para el sector hídrico.

Objetivo 6 del PNH 2014-2018. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua.

5.2 Ley General de Cambio Climático, (LGCC)

Publicada el 6 de junio de 2012. El PECCI impulsa las acciones de esta Ley y que son establecidas en su Capítulo único en el Artículo 2°. Fracc. V, que dice:

Artículo 2°. Fracción V: Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

Título Segundo:

Fracción VI: Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

- a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos.
- b) Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura.
- c) Educación.
- d) Energía.
- e) Protección civil.

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

Fracción XI: Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos de la variación del clima.

5.3 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC),

El PECCI tiene como propósito incidir en la colaboración con el INECC, que en su Título Tercero establece como su objeto:

Fracción I: Coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Fracción IV: Coadyuvar en la preparación de recursos humanos calificados, a fin de atender la problemática nacional con respecto al medio ambiente y el cambio climático.

Fracción XXIII: Promover el intercambio de científicos con instituciones de investigación y enseñanza media superior y superior, tanto nacionales como internacionales.

Fracción XXIV: Promover la celebración de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.

Fracción XXV: Organizar, participar y presentar en conferencias y talleres nacionales e internacionales trabajos sobre los estudios científicos y desarrollos normativos, relacionados con las actividades del INECC.

Fracción XXVI: Publicar libros, publicaciones periódicas, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

Fracción XXVII: Participar en la difusión de la información científica ambiental entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales.

5.4 Programa Especial de Cambio Climático, (PECC) 2013-2018

Dentro del PECCI, el GCCI integra transversalmente estas acciones para coadyuvar a la adaptación al cambio climático de México, que en sus objetivos planteados se encuentra:

“Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica y, conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la adaptación y mitigación al cambio climático, todo ello a través del fortalecimiento de capacidades institucionales encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas y el reconocimiento de que la prevención tiene un costo menor a la atención del desastre.

5.5 Estrategia Nacional de Cambio Climático, (ENCC): visión 10, 20 y 40 años

Las acciones enmarcadas en el PECCI se encuentran alineadas al cumplimiento de la **Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC**, mediante la denominada **Visión 10-20-40**, que establece los rubros, acciones y períodos de cumplimiento de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 5.I. Rubros, acciones y períodos de cumplimiento de la visión 10 años, de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC.

RUBRO		10 ANOS
SO10	SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático.
EC10	ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover paisajes sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales.
EN10	ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias.
EM10	EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias paraestatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera.
SP10	SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y enfrentan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía.
SI10	SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.
MO10	MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.

Tabla 5.2. Rubros, acciones y períodos de cumplimiento de la visión a 20 años de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC.

RUBRO		20 AÑOS
SO20	SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. ➤ Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático.
EC20	ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. ➤ Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. ➤ Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. ➤ El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. ➤ El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país.
EN20	ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. ➤ La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. ➤ Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía.
EM20	EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. ➤ Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.
SP20	SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. ➤ El manejo forestal sustentable frena la deforestación. ➤ Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo.
SI20	SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las empresas manejan integralmente sus residuos. ➤ Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable.
MO20	MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. ➤ El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones.

Tabla 5.3. Rubros, acciones y períodos de cumplimiento de la visión a 40 años de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC.

RUBRO		40 AÑOS
SO40	SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. ➤ Sociedad rural poco vulnerable.
EC40	ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. ➤ La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. ➤ Niveles adecuados de resiliencia a nivel local.
EN40	ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. ➤ Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
EM40	EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.
SP40	SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
SI40	SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las empresas tienen ciclos sustentables de producción.
MO40	MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso común de trenes y vehículos eléctricos.

6 Acciones del PECCI

El PECCI aportará elementos para el cumplimiento de acciones en los siguientes temas:

6.1 Investigación y desarrollo tecnológico

- I. Como eje central del PECCI y del GCCI será promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras.
- II. Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otros aspectos.
- III. Mejorar las redes de observación mediante tecnologías de punta aplicadas al monitoreo de condiciones atmosféricas e hidrométricas.

6.2 Construcción de una cultura climática

- I. Fomentar el conocimiento sobre cambio climático a través de los principios de educación ambiental en los niveles básico y medio de educación.
- II. Contribuir a la educación formal y no formal mediante programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.
- III. Generar una estrategia de comunicación y divulgación en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).

6.3 Cooperación estratégica y liderazgo internacional

- I. Colaborar en los próximos años, para que en México se implementen líneas de acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, (ENCC) en materia de agua, de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos planteados.
- II. El GCCI promoverá que el IMTA se mantenga acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI) del Fondo de Adaptación al Cambio Climático en México, el cual se derivó del Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Dicho Fondo de Adaptación, se ha creado como mecanismo para financiar proyectos y programas concretos de adaptación a los efectos adversos y riesgos del cambio climático en países en desarrollo.

Para la operación de dicho fondo en México, el IMTA ha sido acreditado como Entidad Nacional Implementadora (ENI), cuyas funciones son la supervisión de los proyectos financiados a través del Fondo de Adaptación y de administrar los fondos que reciba del mismo.

El objetivo de este Fondo de Adaptación es financiar el gasto y las inversiones de los proyectos que aborden, identifiquen y propongan acciones concretas de impacto para reducir la vulnerabilidad, y lograr la adaptación a los efectos del cambio climático, tanto en localidades, municipios, entidades y regiones del país, como en las actividades económicas y productivas que apruebe la

ENI y la Autoridad Nacional Designada (AND), la cual corresponde en este caso a un funcionario del gobierno mexicano con amplio reconocimiento profesional en la temática del cambio climático.

6.4 Políticas públicas

- I. Contribuir a la generación de políticas y acciones científicamente sustentadas, articuladas, coordinadas e incluyentes, como la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano.
- II. Coadyuvar a incorporar transversalmente criterios hídricos en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático.

6.5 Divulgación del conocimiento y fortalecimiento de capacidades

- I. Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales
- II. La generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático.
- III. Contribuir a la capacitación en materia de cambio climático a la población en general

7 Colaboración interdisciplinaria institucional

Tiene por objetivo promover la colaboración e integración de las diferentes áreas de especialidad del IMTA, así como con otras instituciones y la comunidad académica/científica que participan en proyectos y estudios de cambio climático, con el objetivo de contribuir en el diseño y ejecución de líneas estratégicas del **Programa Estratégico de Cambio Climático del IMTA, PECCI**.

Lo anterior contribuirá en la toma de mejores decisiones en relación a la prevención y mitigación de desastres, así como definir conjuntamente estrategias para mejorar la ciencia y la tecnología asociada a la prevención de desastres y generar capacidades que coadyuven al fortalecimiento científico y tecnológico.

En los últimos cinco años el IMTA ha realizado cerca de 60 estudios y/o proyectos en temas de cambio climático, entre los cuales destaca el “Atlas de vulnerabilidad”. Los proyectos tratan “variabilidad y cambio climático”, “hidrología”, “vulnerabilidad y adaptación”, “agricultura” y “divulgación del cambio climático”.

7.1 Programa de trabajo

Con el objetivo de identificar acciones estratégicas para coordinar los esfuerzos institucionales en el tema de cambio climático, se llevaron a cabo siete reuniones con cada una de las Coordinaciones o áreas de especialidad, con lo cual se podrá diseñar un programa general de trabajo institucional de mediano y largo plazo,

Cada una de las reuniones se desarrollaron con la siguiente agenda:

- 1) Presentación de objetivos y justificación del PECCI
- 2) Integración del Grupo de Cambio Climático del IMTA, GCCI, su misión y visión
- 3) Calendario de trabajo (ruta crítica)
- 4) Propuesta de conformación de la estructura de trabajo del GCCI.
- 5) Alineación del GCCI con los objetivos institucionales, así como las metas nacionales en cambio climático
- 6) Presentación de proyectos de Cambio Climático desarrollados en cada una de las Coordinaciones del IMTA, desde su creación.
- 7) Descripción de la vulnerabilidad ante potencial disminución de agua
- 8) Participación de cada una de las Coordinaciones y Subcoordinaciones del IMTA a partir de sus áreas temáticas, en la discusión grupal para la generación de propuestas de líneas de acción.

Se tuvo una participación aproximada del 40% de personal especialista y del 80% del personal directivo en cada reunión de Coordinación.

Tabla 7.1 Agenda de reuniones por Coordinación

Coordinación	Fecha	Hora	Núm de participantes
Hidrología	18 julio	15:00 a 18:00 hrs	40
Desarrollo Profesional e Institucional	25 julio	15:00 a 18:00 hrs	35
Comunicación, Participación e Información Y Coordinación de asesores	1 agosto	15:00 a 18:00 hrs	35
Presentación de avances a Coordinadores y Subcoordinadores	8 agosto	15:00 a 18:00 hrs	30
Calidad del Agua	15 agosto	15:00 a 18:00 h	45
Riego y Drenaje	2 agosto	15:00 a 18:00 h	38
Hidráulica	29 agosto	15:00 a 18:00 h	47
Integración de resultados con representantes de cada Coordinación	5 septiembre	15:00 a 18:00 h	20

El desarrollo de cada reunión se llevó a cabo de acuerdo al siguiente programa:

Tabla 7.2 Programa de cada reunión institucional

Horario	Actividad	Responsable
15:30 a 15:35	Registro de asistentes	
15:35 a 15:55	Presentación de objetivos y dinámica de la reunión.	
15:55 a 16:15	Estrategias de CC en el IMTA Proyectos de CC desarrollados en Hidrología El agua como elemento transversal de adaptación ante el CC	
16:15 a 18:15	Discusión grupal de información para colaboraciones interdisciplinarias Nombre de la propuesta Objetivos Justificación Fuentes potenciales de financiamiento de proyectos	
18:15 a 18:30	Conclusiones y acuerdos	Todos

Para el diseño del PECCI se realizaron las siguientes actividades programadas durante el 2016:

Tabla 7.3 Cronograma de trabajo 2016

Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Preparación metodológica y organizativa	X	X	X	X	X	
2. Elaboración del Plan General de Trabajo	X	X	X	X		
3. Generación de documento estratégico que describa la política institucional en el tema.	X	X	X	X		
4. Formulación de propuestas de proyectos a realizar en 2017			X	X	X	X
5. Reactivar al IMTA como ENI	X	X	X	X	X	
6. Diseño, generación y actualización de una página WEB del GCCI		X	X	X	X	

8 Grupo de Cambio Climático del IMTA (GCCCI)

Su objetivo es coordinar todas las actividades enmarcadas en el PECCI, para que la institución pueda fomentar, producir y divulgar el conocimiento y la creación de conciencia en la temática del cambio climático y su interacción con el ciclo hidrológico en México a nivel local, regional y nacional.

Es atribución del GCCCI diseñar el PECCI a través de las propuestas de líneas de acción multidisciplinaria y llevarlo a cabo en un mediano y largo plazo, en los temas de:

- ✓ Detección y atribución de cambio climático (presente y pasado)
- ✓ Proyección de escenarios climáticos (futuro)
- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Mitigación al cambio climático
- ✓ Divulgación del conocimiento y cultura del agua respecto al cambio climático.

8.1 Grupos de trabajo

El **PECCI** se desarrolla a través de cinco grupos de trabajo que serán coordinadas por diferentes áreas de la institución y que conformarán el **GCCI**:

- Grupo 1. Bases científicas
- Grupo 2. Adaptación
- Grupo 3. Mitigación
- Grupo 4. Políticas y comunicación
- Grupo 5. Finanzas y formación de recursos humanos

Estos grupos cuentan con la participación multidisciplinaria de todas las coordinaciones, así como la que corresponda al área de especialidad del grupo de trabajo en cuestión.

Dichos grupos de trabajo, se basan en la clasificación que hace el **Panel Intergubernamental de Cambio Climático** (IPCC por sus siglas en inglés), que son:

- El *Grupo de Trabajo 1. Bases científicas* (WG I, por sus siglas en inglés), es el encargado de evaluar las bases físicas científicas del sistema climático y el cambio climático. Los temas principales incluyen: cambios en los gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera; los cambios observados en las temperaturas del aire, la tierra y al mar, la lluvia, los glaciares y capas de hielo, los océanos y el nivel del mar; perspectiva histórica y paleoclimática sobre el cambio climático; biogeoquímicos, ciclo del carbono, gases y aerosoles; datos de satélite y otros datos; modelos climáticos; las proyecciones climáticas, las causas y la atribución del cambio climático.
- El *Grupo de Trabajo II. Adaptación* (WG II por sus siglas en inglés), evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas del cambio climático, y las posibilidades de adaptación. También tiene en cuenta la interrelación entre la vulnerabilidad, la adaptación y el desarrollo sostenible. La información evaluada es considerada por sectores (recursos hídricos; ecosistemas, la comida y los bosques; los sistemas costeros, la industria, la salud humana) y regiones (África, Asia, Australia y Nueva Zelanda, Europa, América Latina, América del Norte, regiones polares; Pequeñas Islas).
- El *Grupo de Trabajo III. Mitigación* (WG III por sus siglas en inglés), evalúa las opciones para mitigar el cambio climático, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero y las actividades que los eliminan de la atmósfera. Los principales sectores económicos se toman en cuenta en un corto plazo y largo plazo, como son: la energía, el transporte, la construcción, la industria, la agricultura, la silvicultura, la gestión de residuos. Este grupo de trabajo analiza los costos y beneficios de los diferentes enfoques para la mitigación, teniendo en cuenta también los instrumentos disponibles y las medidas de política. El enfoque está orientado a las soluciones.
- Y el *Grupo de Trabajo IV. Inventario de Gases de Efecto Invernadero* (TFI, por sus siglas en inglés), cuya actividad principal es desarrollar y refinar una metodología y el software para el cálculo y la notificación de las emisiones y absorciones de GEI y para fomentar su uso por los países que participan en el IPCC y los partidos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Ver Anexo 1. Cambio climático 2104, Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC.

8.2 Estructura del GCCI

El GCCI estará conformado con la participación de todas las coordinaciones y subcoordinaciones y esta subdividido por grupos de trabajo: 1. Bases científicas, 2. Adaptación, 3. Mitigación, 4. Políticas y comunicación y 5. Finanzas y Formación de recursos humanos. Estos corresponden a los tres grupos de la clasificación que hace el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, (IPCC, por sus siglas en inglés).



Figura 8.1 Organigrama del Grupo de Cambio Climático del IMTA, GCCI

9 Identificación de líneas de acción

Éstas quedan definidas a partir de la discusión grupal con cada una de las coordinaciones. Asimismo, mediante la experiencia de los proyectos de cambio climático desarrollados en cada área y de acuerdo a sus líneas de investigación.

Es importante que estas líneas de acción incidan en la disminución de riesgos y el incremento de la resiliencia en materia de agua.

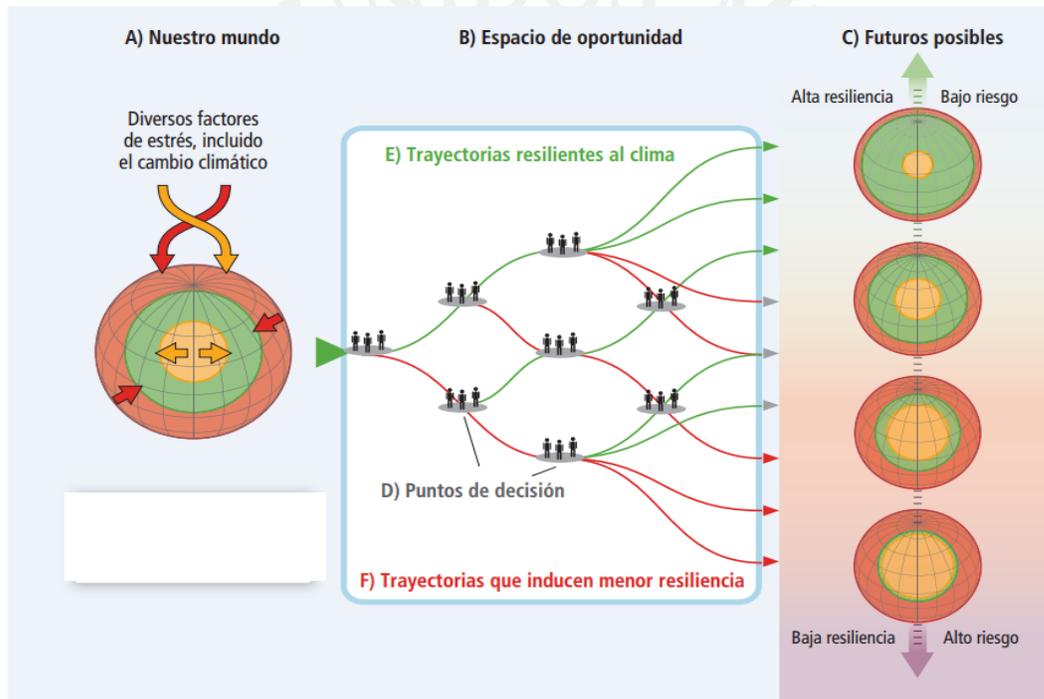


Figura 9.1 Acciones de alta y baja resiliencia al CC

A través del índice de vulnerabilidad se puede conocer la incidencia de las líneas de acción propuestas. Dicho índice está en función de tres variables: Exposición, Sensibilidad y Capacidad adaptativa y que varía de acuerdo a las actividades realizadas en cada Coordinación.

$$V = f(E, S, CA)$$

Donde V , es Vulnerabilidad, y se caracteriza por la *Exposición (E)*, *Sensibilidad (S)* y *capacidad adaptativa (CA)* a la variabilidad climática, eventos extremos y al cambio climático. Y la Adaptación, es la capacidad de *ajustarse* de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye cambios en las *prácticas, procesos y estructuras*.

9.1 Coordinación de Hidrología

De acuerdo al Manual de Organización del Centro Público de Investigación, IMTA, versión 03 emitida en agosto de 2014, se definen los siguientes objetivos de la Coordinación de Hidrología y sus Subcoordinaciones.

La Coordinación de Hidrología tiene por objetivo: realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología; realizar arbitrajes técnicos; atender controversias; prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de: procesos hidrológicos atmosféricos, superficiales y subterráneos y la medición de las variables correspondientes; modelación de la atmósfera; cambio climático; sequías; inundaciones y desastres hidrometeorológicos; diseño y calibración de equipos de medición hidrometeorológica; hidráulica fluvial; hidráulica de flujos hiperconcentrados; morfología fluvial; ecohidrología; modelación de cauces naturales; modelación de flujo y transporte en acuíferos; monitoreo y gestión sustentable de recursos hídricos subterráneos; hidrogeoquímica; hidrología isotópica; rehabilitación de acuíferos contaminados; gestión integral del agua; planeación hidráulica; operación y control de sistemas hidráulicos complejos; percepción remota y sistemas de información geográfica para la evaluación de recursos naturales; normativa hidrológica y meteorológica, y sistemas de información climatológica, meteorológica e hidrológica. Lo anterior de manera enunciativa, sin ser limitativo.

Esta Coordinación está compuesta por cuatro Subcoordinaciones que realizan las siguientes actividades sustantivas:

Hidrometeorología. Modelación numérica y observaciones aplicadas a: diagnósticos, pronósticos y proyecciones de precipitación y temperatura; y a la generación de sistemas de alerta.

Hidrología superficial. Modelación numérica y observaciones aplicadas a: diagnósticos, pronósticos y proyecciones de escurrimiento en eventos extremos (inundaciones); y la estimación de la disponibilidad de agua incorporando su demanda.

Hidrología subterránea. Modelación numérica y observaciones aplicadas a: balance de agua subterránea; estudios de impacto ambiental (distribución y disponibilidad de agua, contaminación de acuíferos); y exploración de aguas subterráneas

Planeación hídrica. Estudia la disponibilidad actual y proyectada; la generación de reglas de operación de presas; y la planeación estratégica regional.

9.1.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación ha desarrollado cerca de 30 proyectos:

Tabla 9.1 Proyectos realizados en la Coordinación de Hidrología en el tema de CC

	Título del Proyecto	Año
1	Caracterización y pronóstico de sequías	1990
2	Relación entre variabilidad climática y producción agrícola	1998
3	Análisis de posibles impactos del cambio climático: estudio de caso preliminar: Cancún, Quintana Roo	2006
4	Actividades del taller de investigadores relacionados con los impactos del cambio climático en el sector turístico mexicano y los actores clave del sector	2006
5	Impacto del Cambio Climático en los recursos hídricos de México: componente de hidrología de superficie	2008
6	Determinación de periodos de sequía y lluvia intensa en diferentes regiones de México ante escenarios de cambio climático	2007
7	Identificación de modelos climáticos globales y regionales adecuados para las condiciones de México	2007
8	Regionalización dinámica de escenarios de cambio climático en México utilizando los modelos de mesoescala (MM5) y Weather Research and Forecasting (WRF)	2008
9	Regionalización dinámica de escenarios de cambio climático en México utilizando los modelos de mesoescala (MM5) y Weather Research and Forecasting (WRF)	2008
10	Impacto del cambio climático en la calidad del agua en México	2011
11	Análisis de la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales (CTs) para prevenir los efectos, presentes y futuros, debidos a la variabilidad y el cambio climático en México	2009
12	Analysis of ENSO Multidecadal Variability (EMV) and assessment of its possible future impacts on energy and primary sectors of the Mexican economy	2012

Tabla 9.2 Proyectos realizados en la Coordinación de Hidrología en el tema de CC (continuación)

	Título del Proyecto	Año
13	Cambio Climático y el Niño / Oscilación del Sur (ENOS) 2012-2030: análisis de las tendencias y la mitigación de sus impactos en la agricultura, la pesca, la energía, la infraestructura, el medio ambiente y la salud en México	2011
14	Analysis of ENSO Multidecadal Variability (EMV) and assessment of its possible future impacts on energy and primary sectors of the Mexican economy	2009
15	Postularse como punto nacional de contacto sectorial en el área prioritaria de medio ambiente y cambio climático	2012
16	Postularse como punto nacional de contacto sectorial en el área prioritaria de medio ambiente y cambio climático	2010
17	Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: impacto de lluvias ciclónicas en México	2010
18	Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: aguas superficiales	2010
19	Priorización de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para el sector hídrico	2012
20	Participación del IMTA en el desarrollo del proyecto de actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la quinta comunicación	
21	Participación del IMTA en el desarrollo del proyecto de actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación	2013

	Título del Proyecto	Año
13	Cambio Climático y el Niño / Oscilación del Sur (ENOS) 2012-2030: análisis de las tendencias y la mitigación de sus impactos en la agricultura, la pesca, la energía, la infraestructura, el medio ambiente y la salud en México	2011
14	Analysis of ENSO Multidecadal Variability (EMV) and assessment of its possible future impacts on energy and primary sectors of the Mexican economy	2009
15	Postularse como punto nacional de contacto sectorial en el área prioritaria de medio ambiente y cambio climático	2012
22	Posibles impactos del cambio climático en la disponibilidad del agua en México	2012
23	Portafolio de medidas de adaptación al cambio climático en el escurrimiento superficial de las regiones hidrológico administrativas de México	2012
24	Desarrollo de un portafolio de medidas de adaptación, identificadas para el sector hídrico	2013
25	Predicción de los cambios en las curvas de las frecuencias de inundación debido al cambio climático	2013
26	Desarrollo de una plataforma computacional que incluye información geográfica y documental sobre cambio climático en México	2013
27	Actualización y mejora de una plataforma computacional que incluye información geográfica y documental sobre cambio climático en México	2014
28	Estimación de impactos de viento superficial, humedad relativa, humedad específica y presión superficial en un periodo histórico y bajo escenarios de cambio climático en dos	2014
29	Actualización y divulgación de los nuevos escenarios de cambio climático aplicados a México para fortalecer las capacidades nacionales	2014
30	Evaluación de las capacidades de los modelos globales del experimento cmip5 para identificar procesos de baja y alta frecuencia que afectan el clima mexicano como ondas del este, ciclones tropicales, frentes fríos y nortes	2015

9.1.2 Líneas de acción identificadas en Hidrología

A través de la discusión grupal y atendiendo las experiencias y líneas de trabajo de cada una de las áreas, han resultado **21 líneas de acción** y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo: 1. Bases científicas, 2. Adaptación, 3. Mitigación, 4. Políticas y Comunicación y 5. Finanzas y formación de recursos humanos.

Tabla 9.3 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en Hidrología

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos • Delimitación de cuencas y acuíferos • Hidrología de extremos en CC • La sequía y el CC
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de embalses en cascada para usos múltiples • Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo. • Identificación de zonas de reserva para clima extremo. • Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del • Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC. • Proyectos de reducción de vulnerabilidad.
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro de energía • Proyectos de recarga de acuíferos • Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía • Proyectos CEMIE's
Grupo 4. Políticas y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de migración por CC. • Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al • Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua. • Gobernanza hídrica.
Grupo 5. Finanzas y Formación de Recursos Humanos (RH)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF, ENI, CEMIE's, Centroamérica) • Actualización del costo del agua (ambiental) • Costos de vulnerabilidad.

9.2 Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional

Dicha Coordinación tiene entre sus objetivos principales realizar investigación; desarrollar, adaptar y transferir tecnología; prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados relativos al sector agua y sus recursos asociados, a través de Educación Continua y Posgrado, que incluyen el programa de posgrado en Ciencias y Tecnología del Agua y el otorgamiento de becas; instrumentación del Sistema Nacional de Servicio Civil de carrera del sector agua, mediante asesoría, evaluación y certificación de competencias laborales; instrumentos para la gestión integrada de los recursos hídricos; planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico que se inserten en la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico, para asegurar el aprovechamiento, manejo y gestión sustentable e integrada del agua y fortalecer la capacidad institucional del sector hídrico. Lo anterior de manera enunciativa, sin ser limitativo

Esta Coordinación está compuesta por cuatro Subcoordinaciones que realizan las siguientes actividades sustantivas:

Educación Continua. Lleva a cabo la realización de servicios relacionados con la formación de recursos humanos especializados en temas afines al agua, como son: diagnóstico de necesidades de capacitación, DNC; ejecución de la capacitación; diseño de planes y programas de educación continua; formación de instructores; elaboración de material didáctico; y evaluación del impacto de la capacitación

Posgrado. Lleva a cabo la formación de recursos humanos altamente calificados en materia de investigación y desarrollo tecnológico, capaces de contribuir a la sustentabilidad de sistemas hídricos.

Certificación de personal. Realiza la capacitación, desarrollo y evaluación con base en estándares de competencia laboral en el sector agua para distinguir y reconocer las capacidades de los técnicos calificados.

Planeación, economía y finanzas del agua. Lleva a cabo proyectos de planeación económica y financiera del agua; evaluación de proyectos y programas hidráulicos; economía del medio ambiente; y diseño y elaboración de sistemas de información socioeconómica.

9.2.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación tiene registrado 6 proyectos:

Tabla 9.4 Proyectos realizados en la Coordinación de Desarrollo Profesional en el tema de CC

	Título del Proyecto	Año
1	Metodología de evaluación de costos de adaptación al cambio climático en Organismos Operadores de Agua (OOPAS)	2012
2	Analizar la vulnerabilidad y evaluar los costos del cambio climático en OOPAS	2013
3	Entidad nacional implementadora del Fondo de Adaptación al Cambio Climático en México.	2013
4	Metodología para el análisis de riesgo de efectos de cambio climático en agua potable	2014
5	Seguimiento del fondo de adaptación para financiamiento del proyecto presentado por el INECC	2013
6	Metodología de evaluación para proyectos de adaptación al cambio climático	2015

9.2.2 Líneas de acción identificadas en Desarrollo Profesional

Mediante la discusión grupal y con base en las experiencias de proyectos y líneas de trabajo específicas de cada una de las áreas, han resultado **13 líneas de acción** y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo:

Tabla 9.5 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en Desarrollo Profesional

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Modelación de la dinámica de fluidos en la parte costera-marítima. • Estudios de procesos físicos en torres de energía (IER-
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación en CC. • Estrategias sociales-económicas-ambientales durante la implementación de medidas de • Posgrado: Programa por investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA). • Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presencial y a distancia).
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación económica de adaptación/ mitigación al
Grupo 4. Políticas y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA • Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas • Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.
Grupo 5. Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC • Reactivación de la ENI • Acceder a fondos internacionales

9.3 Coordinación de Comunicación, Participación e Información

Esta Coordinación está compuesta por cuatro Subcoordinaciones que realizan las siguientes actividades sustantivas:

Difusión y divulgación. Realiza la difusión y divulgación del conocimiento y desarrollos tecnológicos generados en el IMTA para el desarrollo sustentable del recurso hídrico.

Participación social. Contribuye para la solución de problemas sociales relacionados con el agua; en la toma de decisiones; la actualización profesional; y el diseño, desarrollo y puesta en marcha de unidades y sistemas de información

Educación y cultura del agua. Genera y difunde información científica y tecnológica relacionada con el agua; y organiza foros y congresos en materia de agua

Vinculación, comercialización y servicios editoriales. Genera acceso a información especializada en materia de agua, relevante, oportuna y actualizada, asesoría técnica.

9.3.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación tiene registrado 8 proyectos:

Tabla 9.6 Proyectos realizados en la Coordinación de Comunicación, Participación e Información, así como la Coordinación de Asesores en el tema de CC

	Título del Proyecto	Año
1	Contribución al Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: impacto de la relación agua y cambio climático en los sistemas sociales en México	2010
2	Cátedra UNESCO-IMTA: el agua en la sociedad del conocimiento: informe de actividades 2010	2010
3	Vulnerabilidad social frente al cambio climático en la cuenca del río Huehuetán, Chiapas, empleando la metodología de medios de vida y capitales de la comunidad	2010
4	Cátedra UNESCO-IMTA: el agua en la sociedad del conocimiento : informe de actividades 2008 - 2012	2012
5	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático una propuesta con enfoque de genero en Yucatán. Informe final	2014
6	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático una propuesta con enfoque de genero en Yucatán: segundo año	2012
7	Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático: una propuesta con enfoque de género en Yucatán	2011
8	Estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	2014

9.3.2 Líneas de acción identificadas en Comunicación, Participación e Información

Mediante la discusión grupal y con base en las experiencias de proyectos y líneas de trabajo específicas de cada una de las áreas, han resultado **14 líneas de acción** y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo:

Tabla 9.7 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en la Coordinación de Comunicación, Participación e Información, así como la Coordinación de Asesores

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos y saberes locales • Cambio en el comportamiento social con respecto al CC. • Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y • Aspectos sociales en los escenarios climáticos. • Indicadores de vulnerabilidad social, estudio piloto
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos sociales de adaptación. • Cultura de prevención ante CC. • Participación social en todas las líneas de investigación
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgación de material de los diferentes grupos; repositorio, plataformas de difusión, videos, documentales, redes sociales, impresos, uso de las TICs. • Cátedra UNESCO-IMTA (CC, en G2, G3) • Material educativo de CC para educación básica, medio superior y superior. • Talleres de cultura de agua y CC • Evaluación de las políticas públicas: estrategias locales, regionales, participación social y consulta • ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de
Grupo 5. Finanzas	

9.4 Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

Esta Coordinación está compuesta por cuatro Subcoordinaciones que realizan las siguientes actividades sustantivas:

Potabilización. Lleva a cabo la evaluación de equipos y productos para la potabilización y desinfección de agua; así como investigación, desarrollo y adaptación de tecnología para la remoción de contaminantes en el agua

Tratamiento de aguas residuales. Estudia la remoción de contaminantes en aguas residuales industriales y municipales; el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de plantas de tratamiento; y el reúso y reciclaje del agua.

Calidad del agua. Realiza evaluación y diagnósticos de calidad del agua de fuentes de abastecimiento, cuerpos de agua, agua residual y subterránea; la verificación de cumplimiento de normas en México (NOM); y el desarrollo de metodologías específicas conforme a las necesidades del cliente.

Hidrobiología y evaluación ambiental. Desarrolla, adapta y transfiere tecnología para la detección de la contaminación puntual y difusa, así como su clasificación y biomonitoreo; la evaluación del caudal ecológico como instrumento de gestión; y la detección de sustancias tóxicas; realiza control biológico de malezas acuáticas para la evaluación ambiental.

9.4.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación tiene identificados 8 proyectos:

Tabla 9.8 Proyectos realizados en la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua en CC

	Título del Proyecto	Año
1	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2005 por el tratamiento y descarga de las aguas residuales domésticas	2007
2	Evaluación de la afectación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales y subterráneas por efecto de la variabilidad y el cambio climático y su impacto en la biodiversidad, agricultura, salud, turismo e industria	2008
3	Impact of climate change on quality water	2009
4	Estrategia para la aplicación de la norma de caudal ambiental hacia un enfoque adaptativo al cambio climático y al riesgo ambiental	2012
5	Impacto del cambio climático en la calidad del agua y propuesta de políticas públicas a la dependencia competente	2012
6	Estrategia para la aplicación de la norma de caudal ambiental hacia un enfoque adaptativo al cambio climático así como implementar la NMX-AA-159-SCFI-2012 para su difusión en el área focal de eco-hidrología	2013
7	Indicadores de integridad ecológica y salud ambiental para las cuencas de los ríos Yautepec y Cuautla, Morelos. Primera etapa	2015
8	Contribución al Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático: Índice de riesgo en la calidad del agua bajo escenarios de cambio climático en México	2015

9.4.2 Líneas de acción identificadas en Tratamiento y Calidad del Agua

Mediante la discusión grupal y con base en las experiencias de proyectos y líneas de trabajo específicas de cada una de las áreas, han resultado **12 líneas de acción** y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo:

Tabla 9.9 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de variabilidad de la calidad del agua en los ecosistemas • Alteración de habitats acuáticos • Relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de humedales • Análisis de los cambios en la vegetación • Caudal sólido e identificación de contaminantes en sedimentos • Proyectos de monitoreo satelital específico (Agencia Espacial) • Estudio de especies tolerantes a la sequía • Identificación de los principales contaminantes emergentes en las diferentes zonas del país • Evaluación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficial que se utilizan como fuentes de abastecimiento, con énfasis en los contaminantes emergentes prioritarios. • Identificación de contaminantes prioritarios en Fuentes de abastecimiento subterráneas • Evaluación de la eficiencia de los sistemas de potabilización ante el aumento en la concentración de los contaminantes en los cuerpos • Evaluación de tecnologías sucesibles de utilizar energías limpias en el tratamiento de agua para uso y consumo humano
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de aguas residuales para uso y consumo humano • Eliminación de contaminantes específicos • Capital natural en las cuencas hidrográficas • Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales • Implementación de tecnología para eliminar contaminantes emergentes en Fuentes de abastecimiento de agua • Implementación de tecnología para la eliminación de contaminantes • Adaptación de sistemas de potabilización que utilizan energía • Desarrollo de materiales para la eliminación de contaminantes prioritarios de Fuentes subterráneas.
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de recuperación de la vegetación • Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos • Disminución de los residuos industriales
Grupo 4. Políticas y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente

9.5 Coordinación de Riego y Drenaje

La Coordinación de Riego y Drenaje está compuesta por cuatro Subcoordinaciones que realizan las siguientes actividades sustantivas:

Ingeniería de riego. Desarrolla y transfiere tecnologías de diseño, operación y evaluación de sistema de riego y drenaje agrícola.

Contaminación y drenaje agrícola. Realiza estudios de control de maleza acuática en zonas de riego y de recuperación de suelos ensalitrados.

Conservación de cuencas y servicios ambientales. Identifica y evalúa la calidad de los suelos; la estimación y medición de la evapotranspiración de cultivos; genera información estadística de la hidrometría en distritos de riego.

Operación y mantenimiento de infraestructura hidroagrícola. Realiza proyectos de operación de canales de riego; evalúa el desempeño de módulos de riego y realiza la medición del agua en zonas de riego

9.5.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación tiene identificados 6 proyectos:

Tabla 9.10 Proyectos realizados en la Coordinación de Riego y Drenaje en CC

	Título del Proyecto	Año
1	Evaluación del impacto del cambio climático en la productividad de la agricultura de riego y temporal del estado de Sinaloa	2010
2	Atlas de Vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático: vulnerabilidad de las grandes zonas de riego ante el cambio climático	2010
3	Identificación de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para el sector agrícola, mediante la evaluación del riesgo actual y el proyectado al 2030	2012
4	Desarrollo de un portafolio priorizado de medidas de adaptación públicas identificadas para el sector agrícola	2012
5	Impacto del cambio climático en el ensalitramiento de los suelos en un distrito de riego	2012
6	Seguimiento al impacto del cambio climático en el ensalitramiento de los suelos en un módulo de riego	2013

9.5.2 Líneas de acción identificadas en Riego y Drenaje

Mediante la discusión grupal y con base en las experiencias de proyectos y líneas de trabajo específicas de cada una de las áreas, han resultado las siguientes propuestas de líneas de acción y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo:

Tabla 9.11 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en Coordinación de Riego y Drenaje

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos. • Mediciones de balance de energía y evapotranspiración real. • Fenología de cultivos. • Estimar periodos de crecimiento. • Efectos de la humedad atmosférica en cultivos. • Estudios de maleza acuática invasora como indicador. • Temperatura del suelo.
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del suelo y el agua. • Agricultura protegida • Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola. • Cultivos y variedades alternativas.
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo.
Grupo 4. Políticas y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidroagícola e hidráulica. • Priorización de medidas de adaptación (GIZ). • Organización para optimización de cultivos.
Grupo 5. Finanzas	

9.6 Coordinación de Hidráulica

La Coordinación de Hidráulica está compuesta por cuatro Subcoordinaciones y que tienen las siguientes actividades sustantivas:

Hidráulica ambiental e hidrometría. Lleva a cabo asesoría técnica para el diagnóstico y conservación de lagos y lagunas costera, pesqueras y de explotación racional del recurso; estudia el control de descargas urbanas e industriales, así como el transporte de sedimentos y contaminantes; también lleva a cabo proyectos de mitigación del impacto ambiental.

Hidráulica urbana. Realiza asesorías, diseños, desarrollo y capacitación en sistemas de agua potable para disminuir el consumo en organizaciones que emplean grandes volúmenes de agua. También lleva a cabo estudios de detección de fugas, ahorro y reúso de agua.

Obras y equipos hidráulicos. Tiene a su cargo la operación del laboratorio Enzo Levi. Presta los servicios de experimentación en hidráulica básica, modelos físicos a escala reducida, desarrollo y prueba de dispositivos hidráulicos de medición y control, y evaluación de dispositivos hidráulicos comerciales. Además, apoya la experimentación para investigación, diseño, revisión, evaluación y aprendizaje de la hidráulica.

Tecnología apropiada. Desarrolla proyectos de infraestructura y capacitación de personal para el diseño e implantación de tecnologías apropiadas. Capacita en sistemas de medición en los medios urbano y rural. Estudia la medición de agua para conductos cerrados y canales a superficie libre

9.6.1 Antecedentes en CC

En materia de CC, esta Coordinación tiene identificados 7 proyectos:

Tabla 9.12 Proyectos realizados en la Coordinación de Hidráulica en CC

	Título del Proyecto	Año
1	Cambio Climático: posibles consecuencias y algunas sugerencias para disminuir su efecto en México	1993
2	Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México	2007
3	Metodología de evaluación de costos de adaptación al cambio climático en Organismos Operadores de Agua (OOPAS)	2012
4	Analizar la vulnerabilidad y evaluar los costos del cambio climático en OOPAS	2013
5	Metodología para el análisis de riesgo de efectos de cambio climático en agua potable	2014
6	Seguimiento del fondo de adaptación para financiamiento del proyecto presentado por el INECC	2013
7	Metodología de evaluación para proyectos de adaptación al cambio climático	2015

9.6.2 Líneas de acción identificadas en Hidráulica

Mediante la discusión grupal y con base en las experiencias de proyectos y líneas de trabajo específicas de cada una de las áreas, han resultado **23 líneas de acción** y que corresponden a cada uno de los Grupos de trabajo:

Tabla 9.13 Proyectos y líneas de acción a corto, mediano y largo plazo en Coordinación de Hidráulica

Grupo 1. Bases científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación considerando la recarga de acuíferos, evapotranspiración. • Desarrollo de mecanismos de control de avenidas y uso de almacenamientos durante las precipitaciones • Localización óptima de las redes hidrométricas y climatológicas (EMAS) • Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar, también por el control aguas arriba en ríos • Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras) • Criterio metodológico para definición del riesgo por deslizamiento de laderas. • Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los escenarios climáticos. • Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica) • Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad) en cuerpos de agua.
Grupo 2. Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de presas con medidas de adaptación • Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza (tecnología apropiada) • Definición metodológica para implementar medidas de eficiencia en los servicios públicos en el contexto de CC • Encauzamiento de ríos (bordos, estructuras hidráulicas).
Grupo 3. Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas • Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para desarrollo de estos proyectos) • Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI • Tecnologías apropiadas en comunidades rurales
Grupo 4. Políticas y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica • Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua • Determinación de costos/tarifas (riego, agua potable) en función de la disponibilidad

- Definición de las políticas de operación de centrales hidroeléctricas bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos)
- Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación
- Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

Grupo 5. Finanzas

9.7 Líneas de acción alineadas a la ENCC a 10, 20 y 40 años

Las líneas de acción que resultaron de la discusión con las diferentes áreas se encuentran alineadas a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ENCC a 10, 20 y 40 años de la siguiente manera.

9.7.1 ENCC a 10 años en Ecosistemas, EC10

En la **ENCC a 10 años, EC10**, de **Ecosistemas** (Agua, bosques y biodiversidad), se identifican **51** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital
- El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación
- Acciones de conservación y uso sustentable en los esquemas del país implementadas
- Esquemas de gestión integral territorial implementados
- Esquemas de financiamiento apropiados para promover paisajes sustentables
- Existe y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local
- Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales

Resumiendo, de los 51 proyectos: 6 pertenecen a Hidrología, 2 a Desarrollo Profesional, 1 a Comunicación, 15 a Tratamiento y Calidad del Agua, 4 a Riego y Drenaje y 23 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.14 Propuestas alineadas a la Estrategia EC10, Ecosistemas

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos
		EC10	Hidrología de extremos en CC
	Grupo 3. Mitigación	EC10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía
	Grupo 4. Políticas y	EC10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).
		EC10	Actualización del costo del agua (ambiental)
	Grupo 5. Finanzas	EC10	Costos de vulnerabilidad.
		EC10	Estrategias sociales-económicas-ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación.
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC
		EC10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.
	Grupo 5. Finanzas	EC10	Estudios de variabilidad de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos por
EC10		Alteración de habitats acuáticos	
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de humedales
		EC10	Análisis de los cambios en la vegetación
		EC10	Caudal sólido e identificación en contaminantes en sedimentos
		EC10	Proyectos de monitoreo satelital específico (Agencia Espacial Mexicana)
		EC10	Especies tolerantes a la sequía
		EC10	Tratamiento de aguas residuales para uso y consumo humano
		EC10	Eliminación de contaminantes específicos
		EC10	Capital natural en las cuencas hidrográficas
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales
		EC10	Estrategias de recuperación de la vegetación
	Grupo 3. Mitigación	EC10	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
		EC10	Disminución de los residuos industriales
	Grupo 4. Políticas y	EC10	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
		EC10	Estudios de maleza acuática invasora como indicador.
	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Temperatura del suelo.
		EC10	Manejo del suelo y el agua.
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidroagrícola e
		EC10	Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación
Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Desarrollo de mecanismos de control de avenidas y uso de almacenamientos durante las precipitaciones
		EC10	Localización óptima de las redes hidrométricas y climatológicas (EMAS)
		EC10	Estudios de la erosión en costas (planicies) por aumento del nivel del mar,
		EC10	Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras)
		EC10	Criterio metodológico para definición del riesgo por deslizamiento de laderas.
		EC10	Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los escenarios climáticos.
		EC10	Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica)
		EC10	Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad) en cuerpos de agua.
	Grupo 2. Adaptación	EC10	Diseño de presas con medidas de adaptación
		EC10	Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza.(tecnología apropiada)
		EC10	Definición metodológica para implementar medidas de eficiencia en los servicios públicos en el contexto de CC
		EC10	Encauzamiento de ríos (bordos, estructuras hidráulicas).
	Grupo 3. Mitigación	EC10	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
		EC10	Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para desarrollo de estos proyectos)
		EC10	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10	Tecnologías apropiadas en comunidades rurales
		EC10	Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica
		EC10	Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua
		EC10	Determinación de costos/tarifas (riego, agua potable) en función de la disponibilidad
		EC10	Definición de las políticas de operación de centrales hidroeléctricas bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos)
	Grupo 5. Finanzas	EC10	Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación
		EC10	Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

9.7.2 ENCC a 20 años en Ecosistemas, EC20

En la **ENCC a 20 años, EC20**, de **Ecosistemas** (Agua, bosques y biodiversidad), se identifican **41** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 20 años:

- Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable
- Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada
- Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua
- El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua
- El desarrollo económico y social del país potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país

En resumen, de los 41 proyectos: 2 pertenecen a Hidrología, 2 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación, 15 a Tratamiento y Calidad del Agua, 2 a Riego y Drenaje y 20 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.15 Propuestas alineadas a la Estrategia EC20, Ecosistemas

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología	Grupo 5. Finanzas	EC20	Actualización del costo del agua (ambiental)
		EC20	Costos de vulnerabilidad.
Desarrollo Profesional e	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC20	Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas
	Grupo 5. Finanzas	EC20	Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 1. Bases científicas	EC20	Estudios de variabilidad de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos por Alteración de habitats acuáticos
		EC20	Relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de humedales
		EC20	Análisis de los cambios en la vegetación
		EC20	Caudal sólido e identificación en contaminantes en sedimentos
	Grupo 2. Adaptación	EC20	Proyectos de monitoreo satelital específico (Agencia Espacial Mexicana)
		EC20	Especies tolerantes a la sequía
		EC20	Eliminación de contaminantes específicos
		EC20	Capital natural en las cuencas hidrográficas
		EC20	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales
		EC20	Estrategias de recuperación de la vegetación
Riego y Drenaje	Grupo 3. Mitigación	EC20	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
	Grupo 4. Políticas y	EC20	Disminución de los residuos industriales
		EC20	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
	Grupo 2.	EC20	Manejo del suelo y el agua.
	Grupo 4. Políticas y	EC20	Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura hidroagrícola e
		EC20	Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación
		EC20	Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar, Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras)
		EC20	Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los
	Grupo 1. Bases científicas	EC20	Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica)
		EC20	Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad) en cuerpos de agua.

Tabla 9.16 Propuestas alineadas a la Estrategia EC20, Ecosistemas (continuación)

Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC20	Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación
		EC20	Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar,
		EC20	Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras)
		EC20	Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los
		EC20	Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica)
		EC20	Estudios de cambio en los parámetros ambientales (PH, salinidad) en cuerpos de agua.
	Grupo 2. Adaptación	EC20	Diseño de presas con medidas de adaptación
		EC20	Proyectos estratégicos de infraestructura urbana de agua, alcantarillado y limpieza.(tecnología apropiada)
		EC20	Definición metodológica para implementar medidas de eficiencia en los servicios públicos en el contexto de CC
	Grupo 3. Mitigación	EC20	Encauzamiento de ríos (bordos, estructuras hidráulicas).
		EC20	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
		EC20	Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para desarrollo de estos proyectos)
		EC20	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI
		EC20	Tecnologías apropiadas en comunidades rurales
		EC20	Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC20	Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua
		EC20	Determinación de costos/tarifas (riego, agua potable) en función de la disponibilidad
		EC20	Definición de las políticas de operación de centrales hidroeléctricas bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos)
	Grupo 5. Finanzas	EC20	Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación
		EC20	Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

9.7.3 ENCC a 40 años en Ecosistemas, EC40

En la **ENCC a 40 años, EC40**, de **Ecosistemas** (Agua, bosques y biodiversidad), se identifican **30** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 40 años:

- El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua
- La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al CC
- Niveles adecuados de resiliencia a nivel local

En resumen de los 30 proyectos: 0 pertenecen a Hidrología, 0 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación, 30 a Tratamiento y Calidad del Agua, 1 a Riego y Drenaje y 16 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.17 Propuestas alineadas a la Estrategia EC40, Ecosistemas

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 1. Bases científicas	EC40	Estudios de variabilidad de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos por
		EC40	Alteración de habitats acuáticos
		EC40	Relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de humedales
		EC40	Análisis de los cambios en la vegetación
		EC40	Caudal sólido e identificación en contaminantes en sedimentos
	Grupo 2. Adaptación	EC40	Eliminación de contaminantes específicos
		EC40	Capital natural en las cuencas hidrográficas
		EC40	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales
	Grupo 3. Mitigación	EC40	Estrategias de recuperación de la vegetación
		EC40	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
Riego y Drenaje	Grupo 4. Políticas y	EC40	Disminución de los residuos industriales
		EC40	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
	Grupo 2.	EC40	Manejo del suelo y el agua.
		EC40	Estudios de la disponibilidad de agua en función de cambios en la precipitación
	Grupo 1. Bases científicas	EC40	Estudios de la erosión en costas (planicie) por aumento del nivel del mar,
		EC40	Monitoreo de la planicie costera (erosión, actividades petroleras)
		EC40	Planeación en la operación y diseño de infraestructura hidráulica en función de parámetros de CC (presas, bordos), cambios en los diseños a partir de los
	Grupo 2. Adaptación	EC40	Estudios del cambio en el comportamiento de las precipitaciones para el diseño de presas, bordos, colectores pluviales (infraestructura hidráulica)
		EC40	Diseño de presas con medidas de adaptación
	Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EC40
EC40			Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
EC40			Potencial hidroeléctrico de pequeña generación (análisis costo/beneficio para
Grupo 4. Políticas y Comunicación		EC40	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI
		EC40	Tecnologías apropiadas en comunidades rurales
		EC40	Divulgación de medidas de adaptación en infraestructura hidráulica
		EC40	Divulgación de medidas para el uso eficiente del agua
Grupo 5. Finanzas		EC40	Definición de las políticas de operación de centrales hidroeléctricas bajo efectos de CC (escenarios y eventos extremos)
		EC40	Implementación de la LAN como medida de adaptación y mitigación
		EC40	Fuentes de financiamiento para acciones frente al cambio climático: fondos internacionales y mecanismos a nivel nacional

9.7.4 ENCC a 10 años en Sociedad y Población, SO10

En la **ENCC a 10 años, SO10**, de **Sociedad y Población**, se identifican **14** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Se atiende a los grupos mas vulnerables ante los efectos del cambio climático
- La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático

De los 14 proyectos: 1 pertenecen a Hidrología, 1 a Desarrollo Profesional, 9 a Comunicación y Asesores, 1 a Tratamiento y Calidad del Agua, 2 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.18 Propuestas alineadas a la Estrategia SO10, Sociedad y Población

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología Desarrollo Profesional e	Grupo 4. Políticas y Comunicación Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.
		SO10	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.
Comunicación, Participación e Información, Coordinación de Asesores	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Conocimientos y saberes locales
		SO10	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.
		SO10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.
		SO10	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.
		SO10	Indicadores de vulnerabilidad social, estudio piloto
	Grupo 2. Adaptación	SO10	Procesos sociales de adaptación.
		SO10	Cultura de prevención ante CC.
		SO10	Participación social en todas las líneas de investigación
		SO10	ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de género.
		SO10	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
Tratamiento y Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos.
		SO10	Mediciones de balance de energía y evapotranspiración real.

9.7.5 ENCC a 20 años en Sociedad y Población, SO20

En la **ENCC a 20 años, SO20**, de **Sociedad y Población**, se identifican **11** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 20 años:

- La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del CC
- Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del CC

De los 11 proyectos: 0 pertenecen a Hidrología, 1 a Desarrollo Profesional, 7 a Comunicación y Asesores, 1 a Tratamiento y Calidad del Agua, 2 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.19 Propuestas alineadas a la Estrategia SO20, Sociedad y Población

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Desarrollo Comunicación, Participación e Información, Coordinación de Asesores Tratamiento y Riego y Drenaje	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO20	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.
		SO20	Conocimientos y saberes locales
	Grupo 1. Bases científicas	SO20	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.
		SO20	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.
		SO20	Procesos sociales de adaptación.
	Grupo 2. Adaptación	SO20	Cultura de prevención ante CC.
		SO20	Participación social en todas las líneas de investigación
	Grupo 4. Políticas y	SO20	ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de género.
	Grupo 4. Políticas y	SO20	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
	Grupo 1. Bases científicas	SO20	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos.
		SO20	Mediciones de balance de energía y evapotranspiración real.

9.7.6 ENCC a 40 años en Sociedad y Población, SO40

En la **ENCC a 40 años, SO40**, de **Sociedad y Población**, se identifican **6** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 20 años:

- La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al CC
- Sociedad rural poco vulnerable

De los 6 proyectos: 0 pertenecen a Hidrología, 1 a Desarrollo Profesional, 5 a Comunicación y Asesores, 0 a Tratamiento y Calidad del Agua, 0 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.20 Propuestas alineadas a la Estrategia SO40, Sociedad y Población

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Desarrollo Comunicación, Participación e Información, Coordinación de	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO40	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.
	Grupo 1. Bases científicas	SO40	Conocimientos y saberes locales
		SO40	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.
		SO40	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.
	Grupo 2. Adaptación	SO40	Cultura de prevención ante CC.
		SO40	Participación social en todas las líneas de investigación

9.7.7 ENCC a 10 años en Energía, EN10

En la **ENCC a 10 años, EN10**, de **Energía**, se identifican **8** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta Estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional
- Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias

De los 8 proyectos: 2 pertenecen a Hidrología, 1 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación y Asesores, 1 a Tratamiento y Calidad del Agua, 2 a Riego y Drenaje y 2 a Hidráulica, , como se muestra a continuación.

Tabla 9.21 Propuestas alineadas a la Estrategia EN10, Energía

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología Desarrollo Tratamiento y Riego y Drenaje Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EN10	Ahorro de energía
		EN10	Proyectos CEMIE's
	Grupo 1. Bases	EN10	Estudios de procesos físicos en torres de energía (IER-IMTA)
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
	Grupo 1. Bases	EN10	Mediciones de balance de energía y evapotranspiración real.
	Grupo 3. Mitigación	EN10	Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo.
		EN10	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
		EN10	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI

9.7.8 ENCC a 20 años en Energía, EN20

En la **ENCC a 20 años, EN20**, de **Energía**, se identifican **7** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Al menos 40% de la generación eléctrica proviene de fuentes limpias
- La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo los sectores vulnerables

De los 7 proyectos: 2 pertenecen a Hidrología, 0 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación y Asesores, 1 a Tratamiento y Calidad del Agua, 2 a Riego y Drenaje y 2 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.22 Propuestas alineadas a la Estrategia EN20, Energía

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología Tratamiento y Riego y Drenaje Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EN20	Ahorro de energía
		EN20	Proyectos CEMIE's
	Grupo 3. Mitigación Grupo 1. Bases	EN20	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
		EN20	Mediciones de balance de energía y evapotranspiración real.
	Grupo 3. Mitigación	EN20	Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo.
		EN20	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
	Grupo 3. Mitigación	EN20	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI

9.7.9 ENCC a 40 años en Energía, EN40

En la **ENCC a 40 años, EN40**, de **Energía**, se identifican **6** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable
- Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica provienen de fuentes limpias

De los 6 proyectos: 2 pertenecen a Hidrología, 0 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación y Asesores, 1 a Tratamiento y Calidad del Agua, 1 a Riego y Drenaje y 2 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.23 Propuestas alineadas a la Estrategia EN40, Energía

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología Tratamiento y Riego y Drenaje Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EN40	Ahorro de energía
		EN40	Proyectos CEMIE's
	Grupo 3. Mitigación Grupo 3. Mitigación	EN40	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
		EN40	Identificar fuentes de energía renovable con propósitos de cultivo.
	Grupo 3. Mitigación	EN40	Estudios de la huella de carbono de las plantas hidroeléctricas
		EN40	Implementación de sistemas anaerobios, humedales para reducción de GEI

9.7.10 ENCC a 10 años en Sistemas Productivos, SP10

En la **ENCC a 10 años, SP10**, de **Sistemas productivos**, se identifican **35** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y enfrentan
- Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático
- Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía

De los 35 proyectos: 12 pertenecen a Hidrología, 3 a Desarrollo Profesional, 1 a Comunicación y Asesores, 10 a Tratamiento y Calidad del Agua, 9 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.24 Propuestas alineadas a la Estrategia SP10, Sistemas productivos

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos
		SP10	Hidrología de extremos en CC
		SP10	La sequía y el CC
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples
		SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.
		SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.
		SP10	Proyectos de recarga de acuíferos
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía
		SP10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).
		SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.
		SP10	Gobernanza hídrica.
Desarrollo Profesional e Institucional, Comunicación, Participación	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Modelación de la dinámica de fluidos en la parte costera-marítima.
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Estrategias sociales-económicas-ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación.
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Evaluación económica de adaptación/ mitigación al CC.
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.
		SP10	Tratamiento de aguas residuales para uso y consumo humano
		SP10	Eliminación de contaminantes específicos
		SP10	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales
	Grupo 2. Adaptación	SP10	Implementación de tecnología para eliminar contaminantes emergentes en Fuentes de abastecimiento de agua
		SP10	Implementación de tecnología para la eliminación de contaminantes específicos de Fuentes subterráneas, mediante el uso de residuos
		SP10	Adaptación de sistemas de potabilización que utilizan energía convencional, al uso de energías limpias como la solar
	Grupo 3. Mitigación	SP10	Desarrollo de materiales para la eliminación de contaminantes prioritarios de Fuentes subterráneas.
		SP10	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10	Disminución de los residuos industriales
		SP10	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente
	Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SP10
SP10			Estimar periodos de crecimiento.
SP10			Efectos de la humedad atmosférica en cultivos.
Grupo 2. Adaptación		SP10	Agricultura protegida
		SP10	Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola.
		SP10	Cultivos y variedades alternativas.
Grupo 4. Políticas y Comunicación		SP10	Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura
		SP10	Priorización de medidas de adaptación (GIZ).
		SP10	Organización para optimización de cultivos.

9.7.11 ENCC a 20 años en Sistemas Productivos, SP20

En la **ENCC a 20 años, SP20**, de **Sistemas productivos**, se identifican **23** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Tasa positiva en sumideros forestales de carbono
- El manejo forestal sustentable frena la deforestación
- Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo

De los 23 proyectos: 5 pertenecen a Hidrología, 0 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación y Asesores, 10 a Tratamiento y Calidad del Agua, 8 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.25 Propuestas alineadas a la Estrategia SP20, Sistemas productivos

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología	Grupo 1. Bases	SP20	Hidrología de extremos en CC
	Grupo 2. Adaptación	SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.
		SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.
	Grupo 3. Mitigación	SP20	Proyectos de recarga de acuíferos
Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 4. Políticas y	SP20	Gobernanza hídrica.
		SP20	Tratamiento de aguas residuales para uso y consumo humano
		SP20	Eliminación de contaminantes específicos
		SP20	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales
		SP20	Implementación de tecnología para eliminar contaminantes emergentes en Fuentes de abastecimiento de agua
	Grupo 2. Adaptación		Implementación de tecnología para la eliminación de contaminantes específicos de Fuentes subterráneas, mediante el uso de residuos minerales.
		SP20	Adaptación de sistemas de potabilización que utilizan energía convencional, al uso de energías limpias como la solar
		SP20	Desarrollo de materiales para la eliminación de contaminantes prioritarios de Fuentes subterráneas.
	Grupo 3. Mitigación	SP20	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
		SP20	Disminución de los residuos industriales
Grupo 4. Políticas y	SP20	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente	
	SP20	Fenología de cultivos.	
Riego y Drenaje	Grupo 1. Bases científicas	SP20	Estimar periodos de crecimiento.
		SP20	Efectos de la humedad atmosférica en cultivos.
	Grupo 2. Adaptación	SP20	Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola.
		SP20	Cultivos y variedades alternativas.
	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP20	Normas y procedimientos para el diseño de infraestructura
		SP20	Priorización de medidas de adaptación (GIZ).
		SP20	Organización para optimización de cultivos.

9.7.12 ENCC a 40 años en Sistemas Productivos, SP40

En la **ENCC a 40 años, SP40**, de **Sistemas productivos**, se identifican **16** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución. Esta estrategia tiene que ver con las siguientes acciones a 10 años:

- Los sistemas productivos son resilientes antes los efectos del CC

De los 16 proyectos: 5 pertenecen a Hidrología, 0 a Desarrollo Profesional, 0 a Comunicación y Asesores, 10 a Tratamiento y Calidad del Agua, 8 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.26 Propuestas alineadas a la Estrategia SP40, Sistemas productivos

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN		
Hidrología	Grupo 4. Políticas y	SP40	Gobernanza hídrica.		
		SP40	Tratamiento de aguas residuales para uso y consumo humano		
		SP40	Eliminación de contaminantes específicos		
		SP40	Tecnología para tratamiento de agua a partir de residuos industriales		
	Tratamiento y Calidad del Agua	Grupo 2. Adaptación	SP40	Implementación de tecnología para eliminar contaminantes emergentes en Fuentes de abastecimiento de agua	
			SP40	Implementación de tecnología para la eliminación de contaminantes específicos de Fuentes subterráneas, mediante el uso de residuos	
			SP40	Adaptación de sistemas de potabilización que utilizan energía convencional, al uso de energías limpias como la solar	
			SP40	Desarrollo de materiales para la eliminación de contaminantes prioritarios de Fuentes subterráneas.	
			Grupo 3. Mitigación	SP40	Uso de energías limpias en el tratamiento de agua: residuos
				SP40	Disminución de los residuos industriales
Riego y Drenaje	Grupo 4. Políticas y	SP40	Potabilización y tratamiento utilizando tecnología existente		
	Grupo 1. Bases	SP40	Estimar periodos de crecimiento.		
		SP40	Operación y mantenimiento de infraestructura agrícola.		
	Grupo 2. Adaptación	SP40	Cultivos y variedades alternativas.		
		Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP40	Priorización de medidas de adaptación (GIZ).	
	SP40		Organización para optimización de cultivos.		

9.7.13 ENCC en todos sus rubros

Asimismo, existen proyectos propuestos que son transversales en todas las Estrategias de Cambio Climático, se clasificaron como “Todos”, y se identifican **12** líneas de acción o de trabajo institucional en diferentes Coordinaciones de la Institución.

De los 12 proyectos: 1 pertenece a Hidrología, 6 a Desarrollo Profesional, 5 a Comunicación y Asesores, 0 a Tratamiento y Calidad del Agua, 0 a Riego y Drenaje y 0 a Hidráulica, como se muestra a continuación.

Tabla 9.27 Propuestas transversales en todas las Estrategias

COORDINACIÓN IMTA	GRUPO	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Hidrología	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF, ENI, CEMIE's, Centroamérica)
		TODOS	Certificación en CC.
Desarrollo Profesional e Institucional	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Posgrado: Programa por investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA).
		TODOS	Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presencial y a distancia).
	Grupo 4. Políticas y	TODOS	Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA
	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Reactivación de la ENI
		TODOS	Acceder a fondos internacionales
Comunicación, Participación e Información, Coordinación de Asesores	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Divulgación de material de los diferentes grupos; repositorio, plataformas de difusión, videos, documentales, redes sociales, impresos, uso de las TICs.
		TODOS	Cátedra UNESCO-IMTA (CC, en G2, G3)
		TODOS	Material educativo de CC para educación básica, medio superior y superior.
		TODOS	Talleres de cultura de agua y CC
		TODOS	Evaluación de las políticas públicas: estrategias locales, regionales, participación social y consulta

No se registraron líneas de acción en los temas de **Emisiones**, los de **Sector Privado e Industria** y en los de **Movilidad** en ninguno de sus horizontes (10, 20 y 40 años).

10 Líneas de acción viables a mediano y largo plazo

10.1 Priorización de líneas de acción

A partir de los proyectos y líneas de acción propuestas en su totalidad por cada una de las coordinaciones, se realizaron una serie de reuniones con los representantes de cada uno de los grupos de trabajo nombrados para representar el GCCI en sus coordinaciones respectivas, donde participa un titular y un suplente.

Se acordó con dichos integrantes priorizar los proyectos en función de cuatro características de viabilidad:

1. Son proyectos que se trabajan actualmente en el instituto
2. Existe en la Institución personal especializado en esa línea de acción
3. Existe financiamiento o son proyectos identificados financiables
4. Constituye una línea de acción transversal
5. Se considera una línea de acción de impacto

Una vez realizada la priorización por cada uno de los representantes, dando un valor de 1 a 3, donde el valor de 3 es un sentido de cumplimiento mayor para cada priorización. De esta forma quedo establecida la priorización en un rango que califica a los proyectos como:

- Muy viables: para priorización promedio mayor a 10
- Viables: para priorización promedio entre 5 y 10
- Poco viables: para priorización promedio menor que 5

Una vez definidos los proyectos viables y muy viables por cada coordinación, quedaron como se muestra a continuación:

10.2 Coordinación de Hidráulica

Se identificaron 8 proyectos muy viables

Tabla 10.1 Proyectos viables de la Coordinación de Hidráulica

	PROYECTO GLOBAL	COORDINACIÓN	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Estudios de nivel del mar en la planicie costera
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 2. Adaptación	EC10	Resiliencia hidráulica de las ciudades en el contexto del cambio climático
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 2. Adaptación	EC10	Análisis y evaluación del riesgo en seguridad de presas y laderas bajo efectos de CC
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 2. Adaptación	EC10	Tecnologías apropiadas e infraestructura hidráulica para la adaptación al CC
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 2. Adaptación	EC10	Estudio del efecto del CC en el comportamiento de las precipitaciones en la planeación, diseño y operación de obras hidráulicas
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EC10	Acciones estructurales y no estructurales para reducir los efectos de cambio climático (infraestructura hidráulica)
Muy viables	CC	Hidráulica	Grupo 3. Mitigación	EC10	Desarrollar estudios e investigaciones en relación a los gases de efecto invernadero en lagos, embalses, humedales y zonas costeras

10.3 Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional

Se identificaron 4 proyectos muy viables y 9 proyectos viables, de acuerdo a la calificación de priorización dada.

Tabla 10.2 Proyectos viables de la Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional

	PROYECTO GLOBAL	COORDINACIÓN	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Muy viables	CC	DPel	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Modelación de la dinámica de fluidos en la parte costera-marítima.
Muy viables	CC	DPel	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Posgrado: Programa por investigación en Ciencias y Tecnología Agua (IMTA).
Muy viables	CC	DPel	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Formación de recursos humanos (cursos y diplomados presencial y a distancia).
Muy viables	CC	DPel	Grupo 2. Adaptación	EN10	Estudios de procesos físicos en torres de energía (IER-IMTA)
Viables	CC	DPel	Grupo 2. Adaptación	TODOS	Certificación en CC.
Viables	CC	DPel	Grupo 2. Adaptación	EC10, SP10	Estrategias sociales-económicas-ambientales durante la implementación de medidas de adaptación/mitigación.
Viables	CC	DPel	Grupo 3. Mitigación	SP10	Evaluación económica de adaptación/mitigación al CC.
Viables	CC	DPel	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Acceso a los proyectos generados del PECC-IMTA
Viables	CC	DPel	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC20	Valor económico del recurso hídrico para la elaboración/evaluación de políticas públicas
Viables	CC	DPel	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10, SO20, SO40	Evolución del arreglo institucional y de las políticas públicas ante el CC.
Viables	CC	DPel	Grupo 5. Finanzas	EC10, EC20	Elaboración de estudios económicos y financieros de los impactos de CC
Viables	CC	DPel	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Reactivación de la ENI
Viables	CC	DPel	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Acceder a fondos internacionales

10.4 Coordinación de Comunicación y Participación Social

Se identificaron 2 proyectos muy viables y 12 proyectos viables, de acuerdo a la calificación de priorización dada.

Tabla 10.3 Proyectos viables de la Coordinación de Comunicación y Participación Social

	PROYECTO GLOBAL	COORDINACIÓN	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LÍNEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
viables	CC	CyPS	Grupo 1. Bases científicas	SO10, EC10, SP10	Plataforma de consulta móvil de datos hidrometeorológicos, bases geográficas, ordenamiento y clasificación de cuencas.
viables	CC	CyPS	Grupo 1. Bases científicas	SO10, SO20, SO40	Aspectos sociales en los escenarios climáticos.
viables	CC	CyPS	Grupo 1. Bases científicas	SO10	Indicadores de vulnerabilidad social, estudio piloto
Muy viables	CC	CyPS	Grupo 2. Adaptación	SO10, SO20, SO40	Conocimientos y saberes locales
Muy viables	CC	CyPS	Grupo 2. Adaptación	SO10, SO20, SO40	Cambio en el comportamiento social con respecto al CC.
viables	CC	CyPS	Grupo 2. Adaptación	SO10, SO20	Procesos sociales de adaptación.
viables	CC	CyPS	Grupo 2. Adaptación	SO10, SO20, SO40	Cultura de prevención ante CC.
viables	CC	CyPS	Grupo 2. Adaptación	SO10, SO20, SO41	Participación social en todas las líneas de investigación
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Divulgación de material de los diferentes grupos; repositorio, plataformas de difusión, videos, documentales, redes sociales, impresos, uso de las TICs.
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Cátedra UNESCO-IMTA (CC, en G2, G3)
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Material educativo de CC para educación básica, medio superior y superior.
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Talleres de cultura de agua y CC
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	TODOS	Evaluación de las políticas públicas: estrategias locales, regionales, participación social y consulta
viables	CC	CyPS	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10, SO20	ENI: estrategias de consulta, considerar cuestiones de género.

10.5 Coordinación de Hidrología

Se identificaron 13 proyectos muy viables y 8 proyectos viables, de acuerdo a la calificación de priorización dada.

Tabla 10.4 Proyectos viables de la Coordinación de Hidrología

	PROYECTO GLOBAL	COORD	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	Balances hidrológicos prospectivos para la planeación hídrica en cuencas y acuíferos
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Delimitación de cuencas y acuíferos
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10, EC10, SP20	Hidrología de extremos en CC
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 1. Bases científicas	SP10	La sequía y el CC
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP20	Proyectos de reducción de vulnerabilidad.
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP10	Fortalecimiento de las redes de monitoreo hidrológico superficial y subterráneo.
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP10	Identificación de zonas de reserva para clima extremo.
viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP10	Estudio de cuencas costeras bajo efectos de CC en el nivel del mar.
viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP20	Seguridad estructural de presas bajo efectos de CC.
viables	CC	Hidrología	Grupo 2. Adaptación	SP10	Operación de embalses en cascada para usos múltiples
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 3. Mitigación	SP10, SP20	Proyectos de recarga de acuíferos
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 3. Mitigación	EC10, SP10	Análisis del recurso hídrico ante los efectos de sequía
viables	CC	Hidrología	Grupo 3. Mitigación	EN10, EN20, EN40	Estudios de potencial hidroeléctrico
viables	CC	Hidrología	Grupo 3. Mitigación	EN10, EN20, EN40	Proyectos CEMIE's
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10, SP10	Modelos LUCC (cambio en el uso de suelo con respecto al clima).
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10	Políticas en el manejo integrado y sustentable del agua.
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10, SP20, SP40	Gobernanza hídrica.
viables	CC	Hidrología	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10	Estudios de migración por CC.
Muy viables	CC	Hidrología	Grupo 5. Finanzas	EC10, EC21	Costos de vulnerabilidad.
viables	CC	Hidrología	Grupo 5. Finanzas	TODOS	Identificación de fuentes de financiamiento (INECC, BID, GEF, SENER, CONACyT, NADBank con SHCP y COCEF, ENI, CEMIE's, Centroamérica)
viables	CC	Hidrología	Grupo 5. Finanzas	EC10, EC20	Actualización del costo del agua (ambiental)

10.6 Coordinación de Riego y Drenaje

Se identificaron 18 proyectos muy viables y 8 proyectos viables, de acuerdo a la calificación de priorización dada.

Tabla 10.5 Proyectos viables de la Coordinación de Riego y Drenaje

	PROYECTO GLOBAL	COORD	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Muy viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	SO10, SO20	Estimación de calidad y cantidad de recursos hídricos para el sector agropecuario.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas		Metodologías para la evaluación de la magnitud de áreas afectadas por salinidad y drenaje agrícola y de su impacto.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Análisis de las condiciones atmosféricas que definen el establecimiento de especies invasoras (maleza y fitopatógenos).
Muy viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas		Estudio de la variabilidad de parámetros físicos del suelo con fines de riego y drenaje
Muy viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	EC10	Impacto del cambio climático en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo con fines agronómicos.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	EN10, SO10, EN20, SO20	Medición y estimación del balance de energía y evapotranspiración real.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	SP10, SP20	Estudios de fenología de cultivos en respuesta al CC.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	SP10, SP20, SP40	Investigar variables climáticas que determinan la duración de los periodos de crecimiento de los cultivos.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas	SP10, SP20	Análisis de los efectos de variables atmosféricas sobre los cultivos.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas		Metodologías para normar los nuevos requerimientos agroecológicos de los cultivos.
viables	CC	RyD	Grupo 1. Bases científicas		Investigación de cantidad y calidad del agua residual destinada a uso agrícola
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20, EC40	Desarrollar prácticas y actividades para el buen uso y manejo del suelo y agua.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación	SP10	Fomentar la agricultura protegida y la producción intensiva, y la diversificación de cultivos.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación	SP10, SP20, SP40	Eficientar la operación y mantenimiento de infraestructura hidroagrícola.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación		Desarrollar e implementar métodos para la medición de agua para riego
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación		Implementar acciones para efficientar el uso del agua a nivel parcelario
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación		Sustituir fuentes de energía tradicional por renovable aplicadas al riego y drenaje agrícola.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación		Aplicar metodología para relocalización de zonas de vocación agrícola
viables	CC	RyD	Grupo 2. Adaptación	SP10, SP20, SP40	Evaluación de cultivos y variedades alternativas.
Muy viables	CC	RyD	Grupo 3. Mitigación		Sistematizar las actividades y prácticas agrícolas enfocadas a mitigar el efecto de CC

viabiles	CC	RyD	Grupo 3. Mitigación	EN10, EN20, EN40	Aplicar la redistribución de volúmenes concesionados para riego agrícola
Muy viabiles	CC	RyD	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10, EC10, SP20, EC20	Regulación de normas y procedimientos para el diseño, operación y mantenimiento de infraestructura hidroagrícola e hidráulica.
Muy viabiles	CC	RyD	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10, SP20, SP40	Asesoramiento en la organización, producción y comercialización de los productos agrícolas.
Muy viabiles	CC	RyD	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SP10, SP20, SP41	Organización para planeación y desarrollo de los ciclos y superficies agrícolas.
Muy viabiles	CC	RyD	Grupo 5. Finanzas		Determinación y aplicación de los costos actualizados y cobros de la cuota de riego
viabiles	CC	RyD	Grupo 5. Finanzas		Analizar los costos de actividades para mejorar la calidad de agua para riego

10.7 Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua, TyCA

Se identificaron 11 proyectos muy viabiles y 38 proyectos viabiles, de acuerdo a la calificación de priorización dada.

Tabla 10.6 Proyectos viabiles de la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua

	PROYECTO GLOBAL	COORD	GRUPO (CC) y EJE RECTOR (SH)	ENCC	LINEAS DE TRABAJO/ACCIÓN
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 1. Bases científicas	EM10	Estudio de la generación de los gases de efecto invernadero producidos en el tratamiento de aguas y lodos residuales, considerando las diferentes regiones climáticas del país.
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20, EC40	Estudios de variabilidad de la calidad y cantidad del agua y su impacto en los hábitats de los ecosistemas acuáticos y caudal ecológico.
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20, EC40, SP10, SP20	Estudio del caudal sólido en cuencas hidrológicas e identificación de contaminantes en los sedimentos.
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20	Evaluación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficial y subterránea que se utilizan como fuentes de abastecimiento, con énfasis en los contaminantes emergentes prioritarios y no normados.
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20	Evaluación del comportamiento de los sistemas de potabilización ante el aumento en la concentración de los contaminantes en los cuerpos de agua utilizados como fuentes de abastecimiento.
Muy viabiles	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EN10, EN20	Identificación de tecnologías susceptibles de utilizar energías limpias en el tratamiento de agua para uso y consumo humano así como residual.

Muy viables	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20, EC40, SP10, SP20, SP40	Desarrollo de métodos y técnicas para el reuso indirecto de aguas residuales para uso y consumo humano.
viables	CC	TyCA	Grupo 2. Adaptación	EC10, EC20, EC40	Estudio de la relación agua superficial-agua subterránea en la conservación de hábitats acuáticos y terrestres.
Muy viables	CC	TyCA	Grupo 3. Mitigación	EC10, EC20, EC40, EN10, EN20, EN40, SP10, SP20, SP40	Adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento de aguas residuales y lodos al uso de energías limpias y de bajo costo.
Muy viables	CC	TyCA	Grupo 3. Mitigación	SO10	Implementación y/o rehabilitación o adaptación de sistemas de potabilización y tratamiento de aguas residuales y lodos, con base en el cambio de calidad de agua y con el enfoque de la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.
Muy viables	CC	TyCA	Grupo 4. Políticas y Comunicación	EC10, EC20, SP10, SP20	Asegurar la potabilización y el tratamiento utilizando tecnología adaptadas a las situaciones reales de cada sitio.
Muy viables	CC	TyCA	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10, SO20, SP10, SP20	Difusión sobre la importancia del tratamiento de aguas residuales con el uso de tecnologías sustentables y hacia la reducción de la generación de GEI.
viables	CC	TyCA	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10, SO20, SP10, SP20	Aseguramiento del funcionamiento de los sistemas de potabilización y tratamiento, una vez construidos.
viables	CC	TyCA	Grupo 4. Políticas y Comunicación	SO10, SO20, SP10, SP20, SP40	Desligamiento de factores políticos y económicos del manejo de los sistemas de agua.

11 Indicadores de evaluación

Una vez identificadas las líneas de acción a ejecutar, se han diseñado indicadores que tienen como objetivo medir el cumplimiento de la institución como Centro Público de Investigación, y que corresponden entre otros, a la divulgación del conocimiento científico y tecnológico, a la formación de capacidades, al impacto a la población y que contribuye en la generación de políticas públicas, entre otros. Dichos indicadores quedarán acotados en un mediano y largo plazo y de forma particular en cada línea de acción, de ésta manera tanto el área especializada como sus participantes podrán dar cumplimiento tanto en sus indicadores de evaluación.

Los indicadores quedaron definidos como:

Tabla 11.1 Indicadores de evaluación para el rubro: Construcción de una cultura climática

Construcción de una cultura climática											
1. Artículos científicos y de divulgación				2. Libros y capítulos de libros				3. Participación en Congresos y Foros, Nacionales e Internacionales			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0			0.5	0

Tabla 11.2 Indicadores de evaluación para el rubro: Fortalecimiento de capacidades

Fortalecimiento de capacidades							
4. Formación de capacidades (curso presencial, a distancia, talleres y/o diplomados)				5. Posgrado (trabajos de investigación, publicación de investigación-tesis)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0

Tabla 11.3 Indicadores de evaluación para el rubro: Impacto a la población

Impacto en la Población							
6. Número de habitantes beneficiados (mín 500 hab)				7. Incidencia en todos los contextos: culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros (número y tipo de habitantes beneficiados)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0

Tabla 11.4 Indicadores de evaluación para el rubro: Pilares de políticas y líneas de acción

Pilares de políticas y líneas de acción							
8. Alineación a los planes y programas nacionales (PNH, LGCC, PECC, ENCC)				9. Participación en las políticas públicas (Ejem. Evaluación de MIA's, Ordenamientos territoriales, Planes y Programas de desarrollo), (mínimo 1 propuesta anual)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0

Tabla 11.5 Indicadores de evaluación para el rubro: Desarrollo de tecnología

Desarrollo de tecnología			
10. Patentes, desarrollo de sistemas informáticos, actualizaciones y/o mejoras (2 productos al menos)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0

Tabla 11.6 Indicadores de evaluación para el rubro: Difusión del conocimiento

Difusión del conocimiento			
11. Portal de difusión de las acciones del IMTA en materia de CC (no. de visitantes)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0

Tabla 11.7 Indicadores de evaluación para el rubro: Difusión del conocimiento

Cooperación Nacional e Internacional							
12. Convenios y Acuerdos con Gobiernos Internacionales (Marco y Específicos: AMEXCyD, GIZ, etc.) (2 convenios internacionales al menos)				13. Cooperación nacional y regional: universidades, instituciones gubernamentales federal, estatal y municipal, centros de investigación, etc. (5 convenios nacionales)			
Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0

12 Fuentes de financiamiento

Asimismo, cada línea de acción y su proyecto correspondiente a ejecutar medirá su impacto económico mediante los indicadores de fuentes de financiamiento e inversión.

Tabla 12.1 Indicadores de evaluación para el rubro: Inversión y fuentes de financiamiento

Inversión y Fuentes de financiamiento							
14. Contratación de proyectos (\$)				15. Participación mediante proyectos de investigación: recursos fiscales (\$)			
Meta a 5 años	Real	Pond.n	Evaluación ponderada	Meta a 5 años (mdp)	Real	Pond	Evaluación ponderada
		0.5	0			0.5	0

Tabla 12.2 Indicadores de evaluación para el rubro: Inversión y fuentes de financiamiento (2da parte)

Inversión y Fuentes de financiamiento							
16. Generación de propuestas de participación mediante fondos nacionales e internacionales (ENI, GEF, NADBank, COCEF, BID, CONACyT, Banco Mundial, PNUD etc) (2 propuestas al menos)}				17. Porcentaje de Participación en la Investigación, desarrollo y/o adecuación de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia: oceánica, hidráulica, biomasa, solar, etc.)			
Meta a 5 años	Real	Pond	Evaluación ponderada	Meta a 5 años	Real	Ponderación	Evaluación ponderada
		0.5	0			50%	0%

13 Instrumentación del PECCI

Se refiere al programa detallado a mediano y largo plazo que se definirá para cada línea de acción y de cada área especializada, que deberá tomar en cuenta acciones específicas a desarrollar, montos programados, participantes, y los porcentajes de avance real y programado.

Tabla 13.1 Indicadores de evaluación para el rubro: Programación a corto y mediano plazo

Programación a corto y mediano plazo				
Acciones específicas, monto, participantes, porcentaje de avance				
1er año	2do año	3er año	4to año	5to año

14 Plataforma web del GCCI

La información referente a la ejecución del PECCI así como las acciones llevadas a cabo por el GCCI y las comunicaciones a ligas asociadas a eventos relevantes en el tema se podrán consultar en la plataforma web diseñada para tal fin y que será continuamente actualizada por las áreas especializadas:

<http://clima.imta.mx/>

15 Referencias

Cutter, S.L., C.T. Emrich, J.J. Webb y D. Morath (2009). Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the literature. Final report to Oxfam America. Hazard and Vulnerability Research Institute University of South Carolina. Dessler, A. E., Z. Zhang y P. Yang (2008). Water-vapor climate feedback inferred from climate fluctuations, 2003–2008, Geophys. Res. Lett., 35, L20704, doi: 10.1029/2008GL035333

Moss, R.H., Edmonds, J.A., Hibbard, K.A., Manning, M.R., Rose, S.K., Vuuren, D.P, Carter, T.R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G.A., Mitchell, J.F., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S.J., Stouffer, R.J.,

IPCC, (2007). Climate Change 2007: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, edited by S. Solomon et al., Cambridge Univ. Press, New York.

IPCC, (2010). Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Assessing and Combining Multi Model Climate Projections [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)].

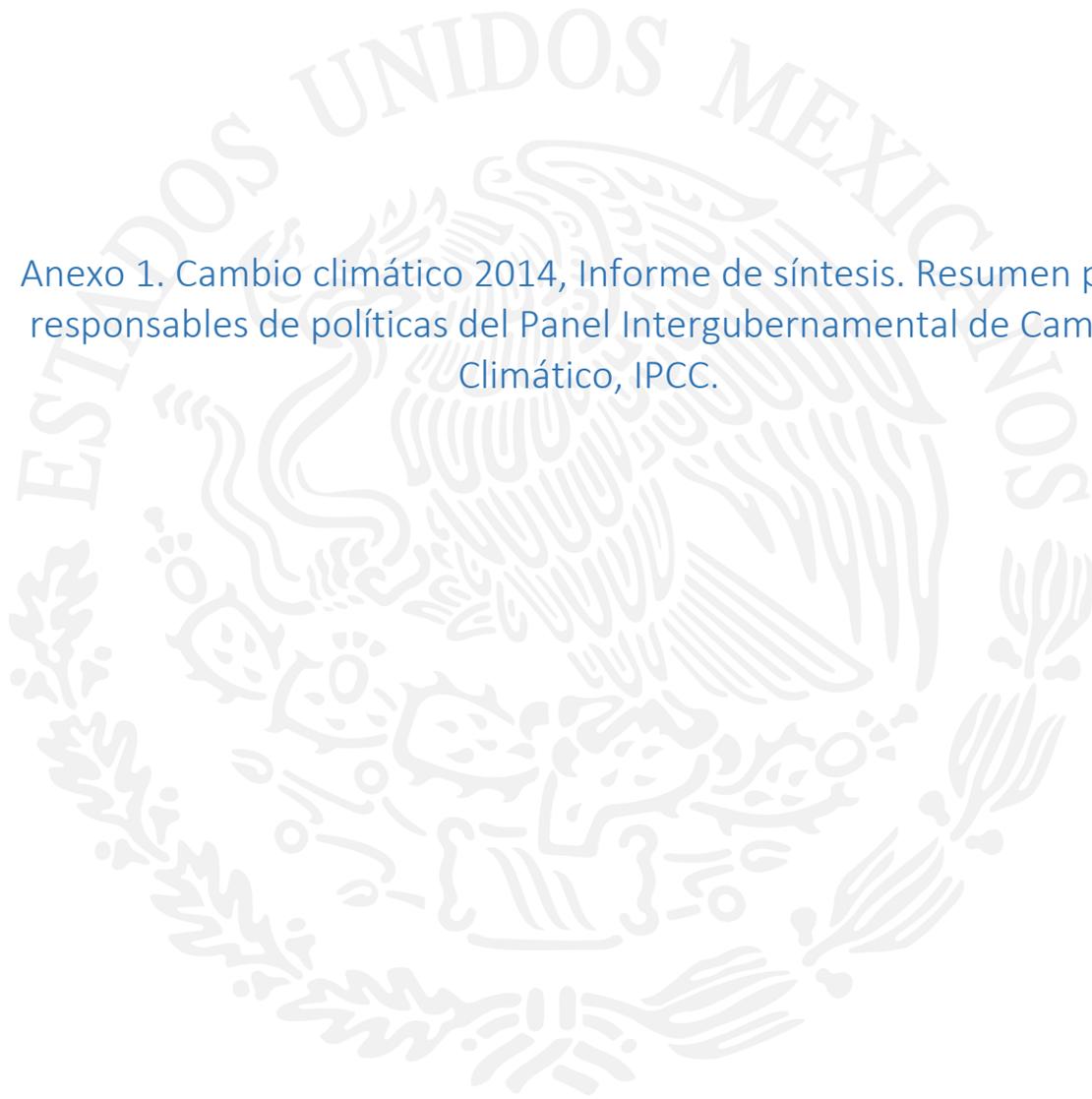
IPCC, (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2013). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, 27 pp.

Thomson, A.M., Weyant, J.P. y Wilbancks, T.J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. Nature, Vol. 463.

Taylor, K.E., Stouffer, R.J. y Meehl, G.A. (2011). A summary of the CMIP5 Experiment Design. Submitted to Bulletin of the American Meteorological Society.

Anexo 1. Cambio climático 2014, Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC.



A.1 Detección y atribución de cambio climático

De acuerdo el Informe 2013 del Grupo de Trabajo 1 (WG I) del IPCC se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación media mundial del nivel del mar y en cambios en algunos fenómenos climáticos extremos. Es sumamente probable que la influencia humana haya sido la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX.

De acuerdo con esto, en el capítulo D.3 “Detección y atribución del cambio climático”, se mencionan algunos puntos que identifican la influencia humana en el aumento de temperatura global:

- Más de la mitad del aumento observado en la temperatura media global en superficie en el período de 1951 a 2010 ha sido causada por la combinación del incremento de las concentraciones de GEI antropógenas y de otros forzamientos.
- Es probable que los GEI hayan contribuido al calentamiento medio global en superficie en un rango de 0,5 °C a 1,3 °C durante el período de 1951 a 2010.
- En todas las regiones continentales, excepto la Antártida, los forzamientos antropógenos han contribuido considerablemente a los aumentos de la temperatura en superficie desde mediados del siglo X. Así como también en los aumentos en el contenido global de calor en la capa superior del océano (0-700 metros), observado desde la década de 1970.
- Dichas influencias antropógenas han afectado al ciclo global del agua desde 1960; a los aumentos observados en el contenido de humedad en la atmósfera; a los cambios a escala global en los patrones de precipitación en la superficie terrestre; a la intensificación de precipitaciones fuertes sobre regiones continentales; y a cambios en la salinidad del océano en su capa superficial y por debajo de ella.
- La influencia humana ha contribuido a los cambios a escala global observados en la frecuencia e intensidad de las temperaturas extremas diarias desde mediados del siglo XX, y probablemente haya duplicado con creces la probabilidad de ocurrencia de olas de calor en algunas localidades.
- La influencia antropógena ha contribuido a la pérdida de hielo en el mar Ártico desde 1979. Y en el retroceso de los glaciares desde la década de 1960 y a una mayor pérdida de masa superficial del manto de hielo de Groenlandia desde 1993.
- Desde 1970, ha habido una contribución antropógena a las reducciones observadas en el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte. Y con esto a que la elevación media mundial del nivel del mar haya sido significativa desde la década de 1970.
- Los cambios en la irradiación solar total no han contribuido al aumento en la temperatura media global en superficie en el período 1986-2008, a tenor de lo que indican las mediciones satelitales directas de la irradiación solar total.

A.2 Proyecciones a futuro utilizando escenarios de cambio climático

Las proyecciones de los cambios en el sistema climático se elaboran empleando una jerarquía de modelos climáticos, que van de modelos climáticos sencillos a otros integrales, pasando por modelos de complejidad intermedia, así como modelos del sistema Tierra. Esos modelos simulan cambios basados en un conjunto de escenarios de forzamientos antropógenos.

De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, presentado por el GT2, para las nuevas simulaciones de modelos climáticos, realizadas en el marco de la quinta fase del Proyecto de comparación de modelos acoplados (CMIP5) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, se ha utilizado un nuevo conjunto de escenarios: las trayectorias de concentración representativas (RCP), en éstas las concentraciones atmosféricas de CO₂ son más elevadas en 2100 respecto de hoy en día, como resultado de un mayor aumento de las emisiones de CO₂ acumuladas en la atmósfera durante el siglo XXI. ¹

- La variabilidad interna natural continuará ejerciendo una importante influencia en el clima, especialmente a corto plazo y a escala regional. A mediados del siglo XXI, las magnitudes de los cambios proyectados variarán considerablemente según el escenario de emisiones elegido.
- Las RCP utilizadas en el Quinto Informe de Evaluación se definen como trayectorias de concentración y, por tanto, las incertidumbres asociadas al ciclo del carbono que afectan a las concentraciones de CO₂ en la atmósfera no se consideran en las simulaciones determinadas por la concentración de la CMIP5. Las proyecciones de la elevación del nivel del mar son más completas, principalmente debido a la mejora de los modelos en relación con las contribuciones del hielo continental.

A.3 Adaptación al cambio climático

La evaluación de los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad es la contribución del Grupo de trabajo II en el Quinto Informe de Evaluación (GTII IE5) del IPCC, que analiza el modo en que están cambiando los patrones de riesgos y los beneficios potenciales debido al cambio climático, y como estos se pueden reducir y gestionar por medio de la adaptación y la mitigación. ²

Se define **Adaptación** al proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.

A lo largo de la historia, los pueblos y las sociedades se han adaptado al clima, su variabilidad y sus extremos, y los han afrontado, con diversos grados de éxito. Actualmente las opciones de ingeniería y tecnología son respuestas de adaptación que se emplean habitualmente y que a menudo están integradas en los programas en vigor como la gestión de riesgos de desastre y la gestión de los recursos hídricos.

La experiencia de adaptación se ha ido acumulando en diversas regiones en los sectores público y privado junto con las comunidades. Asimismo, los gobiernos de distintos niveles comienzan a desarrollar planes y políticas de adaptación más amplios, por ejemplo:

¹ Cambio Climático 2013. *Bases Físicas*. Contribución del Grupo de trabajo 1 al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas

² Cambio Climático 2013. *Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Contribución del Grupo de trabajo 2 al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas

- En África, la mayoría de los gobiernos nacionales han iniciado la gestión de riesgos de desastre, los ajustes en las tecnologías y la infraestructura, los enfoques basados en el ecosistema, las medidas de salud pública básica y la diversificación de los medios de subsistencia hacia una menor vulnerabilidad.
- En Europa se ha desarrollado una política de adaptación transversal a todos los niveles de gobierno, con una planificación de la adaptación integrada en la gestión de las costas y de los recursos hídricos, la protección ambiental y la planificación territorial, así como la gestión de los riesgos de desastre.
- En Asia se facilita la adaptación en algunas esferas mediante la incorporación de las medidas de adaptación climática en los planes de desarrollo subnacionales, los sistemas de alerta temprana, la gestión integrada de los recursos hídricos, la agrosilvicultura y la reforestación costera de manglares.
- En Australasia cada vez es más generalizada la adopción de una planificación para la elevación del nivel del mar, y en el sur de Australia para la disponibilidad de agua.
- En América del Norte los gobiernos dirigen sus esfuerzos a la evaluación y planificación de la adaptación progresiva a nivel municipal. Protegiendo inversiones a largo plazo en infraestructura energética y pública.
- En América Central y del Sur se está llevando a cabo una adaptación basada en el ecosistema para áreas protegidas, acuerdos de conservación y gestión comunitaria. En el sector agrícola de algunas zonas se están incorporando variedades de cultivos resilientes, predicciones climáticas y una gestión integrada de los recursos hídricos
- En el Ártico, algunas comunidades han empezado a aplicar estrategias de cogestión adaptativa y a desplegar infraestructura de comunicaciones, combinando conocimientos tradicionales y científicos.
- En las islas pequeñas, se ha comprobado que la adaptación basada en la comunidad genera mayores beneficios cuando se aplica en conjunción con otras actividades de desarrollo.
- En el océano, la cooperación internacional y la planificación espacial marina están facilitando la adaptación al cambio climático.

La variabilidad y los extremos climáticos son importantes en muchos contextos de toma de decisiones y las opciones de adaptación y mitigación que se elijan a corto plazo afectarán a los riesgos del cambio climático durante todo el siglo XXI. Mediante la adaptación y mitigación se evalúan las posibilidades de reducción de los impactos y de gestión de los riesgos.

Los riesgos clave son impactos potencialmente severos y con una peligrosidad alta o por una vulnerabilidad alta de las sociedades y los sistemas expuestos, o por ambos y se analizan a través de los siguientes criterios: gran magnitud, alta probabilidad o irreversibilidad de los impactos; momento de los impactos; vulnerabilidad persistente o exposición que contribuyen a los riesgos, o posibilidades limitadas para reducir los riesgos mediante la adaptación o la mitigación. De acuerdo con esto existen cinco motivos de preocupación de riesgos clave en diversos sectores y regiones:

- 1) Sistemas únicos y amenazados: Muchas especies y sistemas con capacidad adaptativa limitada están sujetos a riesgos muy altos en caso de que se produzca un calentamiento adicional de 2 °C, como son el hielo marino del Ártico y los sistemas de arrecifes de coral.
- 2) Episodios meteorológicos extremos: como olas de calor, precipitación extrema e inundaciones costeras, ya sean moderados o altos en caso de producirse un calentamiento adicional de 1 °C (nivel de confianza medio).
- 3) Distribución de los impactos: los riesgos se distribuyen de forma dispar y son generalmente mayores para las personas y comunidades desfavorecidas
- 4) Impactos totales a nivel global: son moderados para un calentamiento adicional entre 1 y 2 °C, lo que refleja tanto los impactos en la biodiversidad de la Tierra como en la economía general global. La pérdida amplia de biodiversidad con destrucción conexa de bienes y servicios ecosistémicos es alto en caso de un calentamiento adicional de alrededor de 3 °C
- 5) Episodios singulares a gran escala: los riesgos aumentan desproporcionadamente conforme se eleva el calentamiento entre 1 y 2 °C y supera los 3 °C, debido al potencial de gran e irreversible elevación del nivel del mar por la pérdida de los mantos de hielo. Para un calentamiento sostenido por encima de un determinado umbral, 35 la pérdida casi completa del manto de hielo de Groenlandia se produciría tras un milenio o más y contribuiría a una elevación del nivel medio global del mar de hasta 7 m.

A.3.1 Riesgos sectoriales y potencial de adaptación

De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del GTII del IPCC, las proyecciones apuntan a que el cambio climático hará que aumenten los riesgos conexos al clima existentes y se generen nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos, algunos de estos se limitarán a un sector o región particular.

Recurso Agua

Los riesgos relacionados con el recurso hídrico aumentan significativamente cuanto mayor son las concentraciones de GEI: La parte de población global que sufre escasez de agua y la parte que padece las grandes inundaciones fluviales crece cuanto mayor es el nivel de calentamiento en el siglo XXI:

- Las proyecciones sobre el cambio climático durante el siglo XXI indican que se reducirán los recursos renovables de aguas superficiales y aguas subterráneas de forma sustancial en la mayoría de las regiones secas subtropicales.
- En las regiones secas actuales, es probable que la frecuencia de las sequías aumente al final del siglo XXI con arreglo al escenario RCP8,5.
- Por el contrario, las proyecciones indican que los recursos hídricos aumentarán en las latitudes altas.
- Las proyecciones apuntan a que el cambio climático hará que disminuya la calidad del agua bruta y generará riesgos para la calidad del agua potable incluso con el tratamiento convencional, debido a los factores que interactúan: aumento de la temperatura; aumento de las cargas de sedimentos, nutrientes y contaminantes debido a las fuertes lluvias; mayor concentración de contaminantes durante las sequías; e interrupción del funcionamiento de las instalaciones de tratamiento durante las crecidas.
- Las técnicas de gestión adaptativa de los recursos hídricos, entre ellas la planificación de escenarios, los enfoques basados en el aprendizaje y las soluciones flexibles y de bajo riesgo, pueden ayudar a crear resiliencia para los cambios e impactos hidrológicos inciertos causados por el cambio climático.

Ecosistemas terrestres y de agua dulce

- Una gran parte de las especies terrestres y dulceacuícolas afrontan un riesgo creciente de extinción con el cambio climático proyectado durante el siglo XXI y posteriormente, especialmente porque el cambio climático interactúa con otros factores de estrés, como la modificación de los hábitats, la sobreexplotación, la contaminación y las especies invasoras. Los que no sean capaces de adaptarse lo suficientemente rápido disminuirían o se extinguirán en algunas o todas sus áreas de distribución. Las medidas de gestión, como el mantenimiento de la diversidad genética, la migración y dispersión asistida de especies, la manipulación de los regímenes de perturbación (por ejemplo, incendios e inundaciones) y la reducción de otros factores de estrés, podrán hacer que disminuyan, pero no que se eliminen.
- En este siglo, las magnitudes y tasas del cambio climático asociadas a escenarios de emisiones entre medias y altas (RCP4,5, RCP6,0 y RCP8,5) supondrán un alto riesgo de cambio abrupto e irreversible a escala regional en la composición, estructura y función de los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales, incluidos los humedales.

- El carbono almacenado en la biosfera terrestre (por ejemplo, en las turberas, el permafrost y los bosques) puede incorporarse a la atmósfera como resultado del cambio climático, a partir de la deforestación y la degradación de los ecosistemas.
- Las proyecciones indican que durante el siglo XXI en muchas regiones aumentará la mortalidad arbórea y el decaimiento forestal debido al aumento de las temperaturas y la sequía, lo cual plantea riesgos para el almacenamiento de carbono, la biodiversidad, la producción de madera, la calidad del agua, el valor estético y la actividad económica.

Sistemas costeros y zonas bajas

- La elevación del nivel del mar proyectado a lo largo del siglo XXI y posteriormente estima que los sistemas costeros y las zonas bajas experimentarán cada vez más impactos adversos como inmersión, inundación costera y erosión costera.

Sistemas marinos

- A partir del cambio climático proyectado para mediados del siglo XXI y posteriormente, la redistribución global de las especies marinas y la reducción de la biodiversidad marina en las regiones sensibles dificultará el mantenimiento sostenido de la productividad pesquera y otros servicios ecosistémicos.
- Las proyecciones indican que la abundancia de especies y el potencial de capturas de peces aumentarán, en promedio, en las latitudes medias y altas y disminuirán en las latitudes tropicales.
- Las proyecciones apuntan a que la producción primaria neta en alta mar se redistribuirá y, para 2100, disminuirá globalmente en todos los escenarios RCP. El cambio climático se suma a las amenazas de la sobreexplotación pesquera y otros factores de estrés no climáticos, complicando así los regímenes de gestión marina.
- En relación con los escenarios de emisiones entre medias y altas (RCP4,5, RCP6,0 y RCP8,5), la acidificación de los océanos plantea riesgos sustanciales para los ecosistemas marinos, especialmente los ecosistemas polares y los arrecifes de coral, asociados con impactos en la fisiología, el comportamiento y la dinámica de las poblaciones de las distintas especies desde el fitoplancton a los animales superiores.

Seguridad alimentaria y sistemas de producción de alimentos

- En relación con los principales cultivos (trigo, arroz y maíz) en las regiones tropicales y templadas, las proyecciones señalan que el cambio climático sin adaptación tendrá un impacto negativo en la producción con aumentos de la temperatura local de 2 °C o más por encima de los niveles de finales del siglo XX, aunque puede haber localidades individuales que resulten beneficiadas de este aumento.
- Todos los aspectos de la seguridad alimentaria están potencialmente afectados por el cambio climático, incluido el acceso a los alimentos, el uso de estos y la estabilidad de sus precios. Los riesgos para la seguridad alimentaria son generalmente mayores en las zonas de latitudes bajas

Zonas urbanas

- El estrés térmico, la precipitación extrema, las inundaciones continentales y costeras, la contaminación del aire, la sequía y la escasez de agua plantean riesgos en las zonas urbanas para las personas, los activos, las economías y los ecosistemas.
- Los riesgos se amplifican para las personas que carecen de infraestructuras y servicios esenciales o viven en viviendas de mala calidad y en zonas expuestas.
- Mediante la reducción de los déficits de servicios básicos, la mejora de la vivienda y la construcción de sistemas de infraestructuras resilientes se podrían conseguir reducciones significativas de la vulnerabilidad y la exposición en las zonas urbanas.
- La adaptación urbana se mejora con la gobernanza eficaz del riesgo urbano a varios niveles, la sintonización de las políticas y los incentivos, el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de los gobiernos y comunidades locales, las sinergias con el sector privado y la adecuada financiación y desarrollo institucional.

Zonas rurales

- Se prevé que los impactos rurales más importantes en el futuro ocurran a corto plazo y posteriormente en relación con la disponibilidad y el suministro de agua, la seguridad alimentaria y los ingresos agrícolas, especialmente en relación con cambios de las zonas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo.

Sectores y servicios económicos claves

- Las proyecciones apuntan a que el cambio climático hará que disminuya la demanda de energía para calefacción y aumente la demanda para refrigeración en los sectores residencial y comercial.
- Indican además que afectarán de forma diferente a las fuentes de energía y las tecnologías, en función de los recursos (por ejemplo, caudal, viento, insolación), procesos tecnológicos (por ejemplo, refrigeración) o ubicaciones (por ejemplo, regiones costeras, llanuras de inundación) implicados.
- Según las proyecciones, ocurrirán episodios meteorológicos extremos más severos y/o frecuentes, y/o los tipos de peligros aumentarán.
- Es difícil estimar los impactos económicos globales derivados del cambio climático. Se estima que el impacto económico acumulativo de la emisión de dióxido de carbono está comprendido entre unos pocos dólares y varios cientos de dólares por tonelada de carbono⁶⁰. Las estimaciones varían fuertemente según la función de daño y la tasa de descuento supuesta.

Salud humana

- A lo largo del siglo XXI, se prevé que el cambio climático ocasione un incremento de mala salud en muchas regiones y especialmente en los países en desarrollo de bajos ingresos, en comparación con el nivel de referencia sin cambio climático. Como ejemplo de ello cabe citar una mayor probabilidad de lesión, enfermedad y muerte debido a olas de calor e incendios más intensas; una mayor probabilidad de desnutrición derivada de una menor producción de alimentos en las regiones pobres; riesgos de pérdida de capacidad de trabajo

y menor productividad laboral en las poblaciones vulnerables; y mayores riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua y enfermedades transmitidas por vectores.

- Por otro lado, se prevé que entre los efectos positivos se produzcan pequeñas reducciones en la mortalidad y morbilidad conexas al frío en algunas regiones debido a las menores temperaturas frías extremas
- Las medidas de reducción de la vulnerabilidad más eficaces para la salud a corto plazo son los programas que aplican y mejoran las medidas de salud pública básica como el suministro de agua limpia y saneamiento, asegurar una asistencia sanitaria esencial que comprenda servicios de vacunación y salud infantil, una mayor capacidad de preparación y respuesta frente a los desastres, y el alivio de la pobreza.
- Para 2100 en el caso del escenario de altas emisiones RCP8,5, las proyecciones apuntan a que la combinación de alta temperatura y humedad en algunas zonas durante algunos períodos del año comprometerán las actividades humanas normales, como producir alimentos o trabajar en el exterior.

Seguridad humana

- Los riesgos de desplazamiento aumentan cuando las poblaciones que carecen de los recursos para realizar una migración planificada se ven sometidas a una mayor exposición a episodios meteorológicos extremos, tanto en las zonas rurales como urbanas, en especial en los países en desarrollo con bajos ingresos. La migración puede ser una estrategia eficaz de adaptación.
- El cambio climático puede hacer que aumenten indirectamente los riesgos de conflictos violentos por guerra civil y violencia a partir de la pobreza y las crisis económicas.
- La inundación de tierras debido a la elevación del nivel del mar supone riesgos para la integridad territorial de pequeños Estados insulares y Estados con costas extensas. Hay impactos transfronterizos del cambio climático, como los recursos hídricos compartidos y las poblaciones de peces pelágicos. Por lo que tienen potencial para aumentar la rivalidad entre los Estados, pero con sólidas instituciones nacionales e intergubernamentales se puede mejorar la cooperación y gestionar muchas de esas rivalidades.

Medios de subsistencia y pobreza

- Se prevé que los impactos del cambio climático exacerben la pobreza en la mayoría de los países en desarrollo y creen nuevos focos de pobreza en países donde crezca la desigualdad, tanto en los países desarrollados como en desarrollo. En las zonas urbanas y rurales, se prevé que resulten especialmente afectados los hogares pobres dependientes del trabajo asalariado que sean compradores netos de alimentos, debido al aumento del precio de estos, en particular en las regiones con alta inseguridad alimentaria y gran desigualdad. Los programas de seguros, las medidas de protección social y la gestión de riesgos de desastre pueden hacer que mejore a largo plazo la resiliencia de los medios de subsistencia entre los pobres y los marginados, siempre y cuando las políticas aborden la pobreza y las desigualdades multidimensionales.

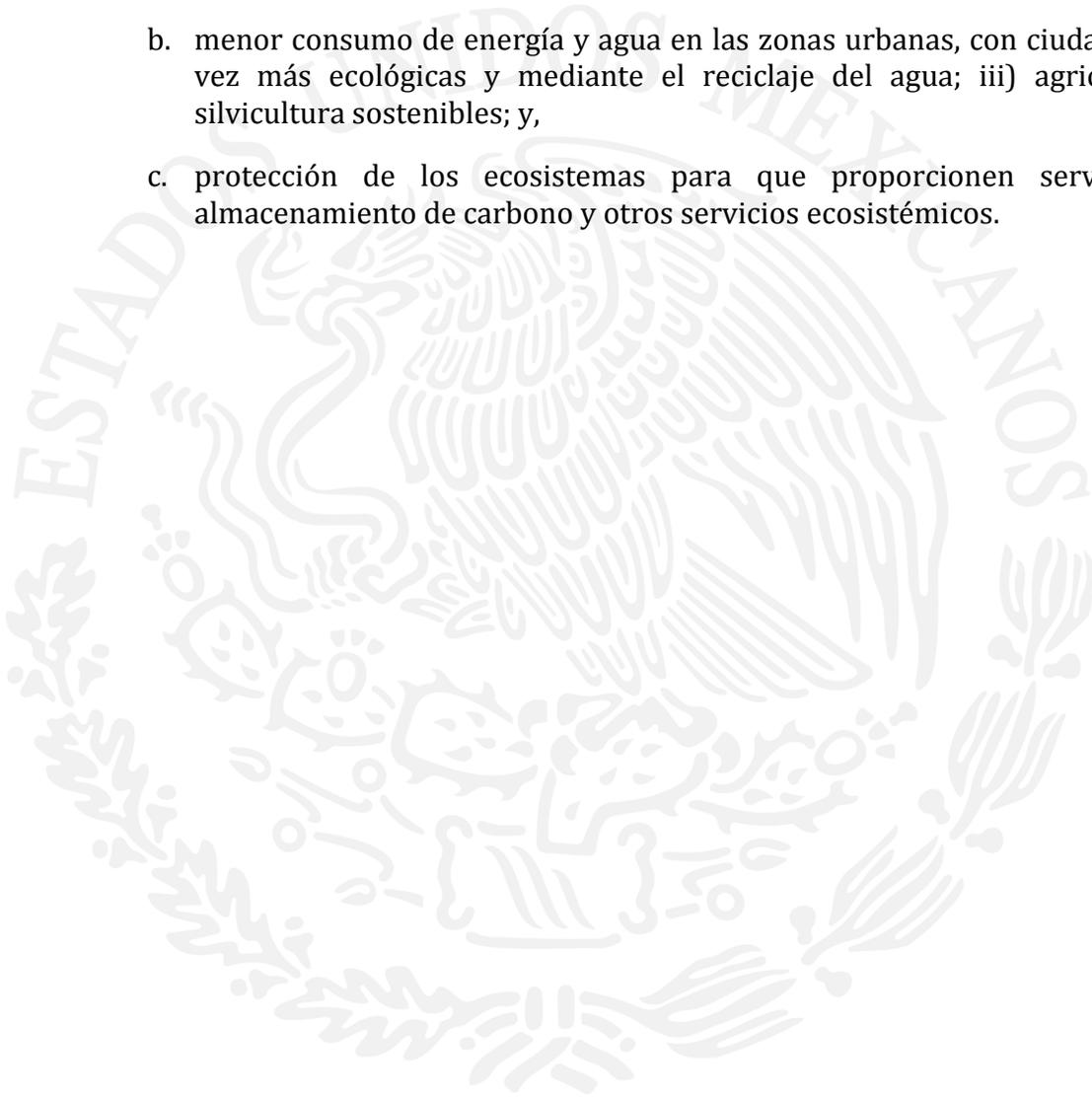
Riesgos clave regionales del cambio climático y potencial de reducción de los riesgos mediante la adaptación y mitigación en América del Norte

Riesgo clave	Cuestiones de adaptación y perspectivas	Motores climáticos	Marco temporal	Riesgo y potencial de adaptación																			
<p>Pérdidas inducidas por los incendios forestales sobre la integridad de los ecosistemas, la propiedad y la morbilidad y mortalidad humana como resultado de tendencias de crecimiento de la desecación y las temperaturas (<i>nivel de confianza alto</i>)</p> <p>[26.4, 26.8, recuadro 26-2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Algunos ecosistemas están más adaptados al fuego que otros. Los administradores forestales y los planificadores municipales cada vez incorporan con mayor frecuencia medidas de protección contra incendios (por ejemplo, quema prescrita, introducción de vegetación resiliente). La capacidad institucional de apoyo a la adaptación de los ecosistemas es limitada La adaptación de los asentamientos humanos está limitada por el rápido auge de la propiedad privada en las zonas de alto riesgo y por la reducida capacidad adaptativa de los hogares La agrosilvicultura puede ser una estrategia eficaz de reducción de las prácticas de corta y quema en México. 		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muy bajo</th> <th>Medio</th> <th>Muy alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presente</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Corto plazo (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Largo plazo 2°C (2080-2100)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> </tbody> </table>		Muy bajo	Medio	Muy alto	Presente	[Bar chart showing risk level]			Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]			Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]			4°C	[Bar chart showing risk level]		
	Muy bajo	Medio	Muy alto																				
Presente	[Bar chart showing risk level]																						
Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]																						
Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]																						
4°C	[Bar chart showing risk level]																						
<p>Mortalidad humana conexa al calor (<i>nivel de confianza alto</i>)</p> <p>[26.6, 26.8]</p>	<ul style="list-style-type: none"> El aire acondicionado residencial puede reducir eficazmente el riesgo. Sin embargo, la disponibilidad y el uso del aire acondicionado son muy variables y desaparecen totalmente durante los cortes de electricidad. Entre las poblaciones vulnerables figuran los atletas y los trabajadores de exterior, que no tienen posibilidad de recurrir al aire acondicionado Las adaptaciones a escala de la comunidad y el hogar tienen posibilidades de servir para reducir la exposición al calor extremo a través del apoyo familiar, sistemas de alerta temprana de olas de calor, centros de refrigeración, el reverdecimiento y superficies de albedo alto 		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muy bajo</th> <th>Medio</th> <th>Muy alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presente</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Corto plazo (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Largo plazo 2°C (2080-2100)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> </tbody> </table>		Muy bajo	Medio	Muy alto	Presente	[Bar chart showing risk level]			Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]			Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]			4°C	[Bar chart showing risk level]		
	Muy bajo	Medio	Muy alto																				
Presente	[Bar chart showing risk level]																						
Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]																						
Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]																						
4°C	[Bar chart showing risk level]																						
<p>Las inundaciones urbanas en zonas fluviales y costeras, que inducen pobreza y daños en las infraestructuras; desorganización de la cadena de suministro, los ecosistemas y los sistemas sociales; impactos de salud pública; y disminución de la calidad del agua, debido a la elevación del nivel del mar, precipitación extrema y ciclones (<i>nivel de confianza alto</i>)</p> <p>[26.2-4, 26.8]</p>	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación de la gestión del drenaje urbano es onerosa y perturbadora en las zonas urbanas Las estrategias de bajo riesgo con cobeneficios comprenden superficies menos impermeables que permiten una mayor recarga de las aguas subterráneas, una infraestructura verde y jardines y huertos en las azoteas La elevación del nivel del mar hace que aumente el nivel del agua en los desagües costeros, lo que impide el drenaje. En muchos casos, es necesario actualizar las antiguas normas de diseño para precipitaciones que se utilizan para reflejar las actuales condiciones climáticas La conservación de los humedales, en particular los manglares, y las estrategias de planificación de uso del suelo pueden reducir la intensidad de los episodios de inundación 		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muy bajo</th> <th>Medio</th> <th>Muy alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presente</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Corto plazo (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>Largo plazo 2°C (2080-2100)</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="3">[Bar chart showing risk level]</td> </tr> </tbody> </table>		Muy bajo	Medio	Muy alto	Presente	[Bar chart showing risk level]			Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]			Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]			4°C	[Bar chart showing risk level]		
	Muy bajo	Medio	Muy alto																				
Presente	[Bar chart showing risk level]																						
Corto plazo (2030-2040)	[Bar chart showing risk level]																						
Largo plazo 2°C (2080-2100)	[Bar chart showing risk level]																						
4°C	[Bar chart showing risk level]																						

A.3.2 Principios de adaptación eficaz

- I. La adaptación es específica del lugar y el contexto, y no existe ningún método único para reducir los riesgos que resulte adecuado para todas las situaciones. Las estrategias eficaces de reducción del riesgo y adaptación consideran la dinámica de la vulnerabilidad y la exposición y sus relaciones con los procesos socioeconómicos, el desarrollo sostenible y el cambio climático.
- II. Los gobiernos nacionales pueden coordinar los esfuerzos de adaptación de los gobiernos locales y subnacionales, por ejemplo protegiendo los grupos vulnerables, apoyando la diversificación económica y proporcionando información, políticas y marcos jurídicos, y coordinar el apoyo financiero. Cada vez es mayor la colaboración entre los gobiernos locales y el sector privado para progresar en la adaptación, en escala de las comunidades, los hogares y la sociedad civil, así como para gestionar la información y la financiación conexas al riesgo.
- III. Una primera medida de adaptación al cambio climático futuro consiste en reducir la vulnerabilidad y exposición a la variabilidad climática actual. Las estrategias y medidas existentes pueden hacer que aumente la resiliencia en una gama de posibles climas futuros y contribuir al mismo tiempo a que mejoren la salud humana, los medios de subsistencia, el bienestar social y económico y la calidad del medio ambiente.
- IV. La planificación y realización de la adaptación a todos los niveles de gobernanza depende de los valores sociales, los objetivos y las percepciones del riesgo. El reconocimiento de los diversos intereses, circunstancias, contextos socioculturales y expectativas puede favorecer los procesos de toma de decisiones, un ejemplo de esto son los conocimientos indígenas, locales y tradicionales de la comunidad y el medio ambiente.
- V. Las organizaciones que hacen de puente entre la ciencia y la toma de decisiones, en particular los servicios climáticos, desempeñan un importante papel en la comunicación, transferencia y evolución de los conocimientos climáticos, incluyendo la traducción, la colaboración y el intercambio de conocimientos.
- VI. Las limitaciones pueden interactuar para obstaculizar la planificación y realización de la adaptación, ejemplo de ello son: los escasos recursos financieros y humanos; la limitada integración o coordinación de la gobernanza; incertidumbres acerca de los impactos proyectados; las diferentes percepciones de los riesgos; valores en competencia; ausencia de líderes y defensores clave de la adaptación; y herramientas limitadas de control de la eficacia de la adaptación. Otra gran limitación es la insuficiente investigación, vigilancia y observación y la insuficiente financiación para su mantenimiento.
- VII. La adaptación incorrecta puede hacer que aumente la vulnerabilidad o la exposición del grupo destinatario de la adaptación en el futuro, o bien la vulnerabilidad de otras personas, lugares o sectores.
- VIII. Existe la necesidad de contar con una mejor evaluación de los costos, financiación e inversión globales de la adaptación. Dicho costo global de adaptación se caracteriza por la deficiencia de datos, métodos y cobertura.

- IX. Existen importantes cobeneficios, sinergias y contrapartidas entre la mitigación y la adaptación y entre las distintas respuestas de adaptación; ocurren interacciones tanto dentro de las regiones como entre ellas:
- a. fuentes energéticas más eficientes y más limpias, que redunden en menores emisiones de contaminantes atmosféricos que alteran el clima y dañan la salud;
 - b. menor consumo de energía y agua en las zonas urbanas, con ciudades cada vez más ecológicas y mediante el reciclaje del agua; iii) agricultura y silvicultura sostenibles; y,
 - c. protección de los ecosistemas para que proporcionen servicios de almacenamiento de carbono y otros servicios ecosistémicos.



Anexo E. Instrumentos de operación del GCCI:

- [Acuerdo de Paris](#)
- [Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua](#)
- [Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático](#)
- [Grupos de trabajo del IPCC](#)
- [Ley General de Cambio Climático](#)
- [Programa Especial de Cambio Climático \(PECC 2014-2018\)](#)
- [Programa Nacional Hídrico \(2014-2018\)](#)