Estrategia Regional de Cambio Climático

DOCUMENTO EJECUTIVO

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD
Sistema de la Integración Centroamericana - SICA

Noviembre 2010

DOCUMENTO EJECUTIVO

Estrategia Regional de Cambio Climático

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD

Sistema de la Integración Centroamericana - SICA

Noviembre 2010

CONTENIDO

Preámbulo

Presentación

I. Dinámica Global del Cambio Climático

II. Problemática e Impacto de la Variabilidad y Cambio Climático sobre la Región

a. Clima, Variabilidad Climática y Proyecciones de Cambio Climático en la Región
b. Tendencias Regionales e Impactos Relevantes
c. Valoración Económica del Impacto del Cambio Climático en la Región
d. Cambio Climático y Seguridad Regional

III. Marco para la Acción y Respuesta Regional frente al Cambio Climático.

a. Marco Político e Institucional Regional frente al Cambio Climático.
b. Estrategia Regional de Cambio Climático: Prioridades Estratégicas
c. Organización para la Gestión
d. Mecanismo de Financiamiento

Anexos

i. 15 Acciones en Marcha de la ERCC
ii. Glosario

SIGLAS

AEA	Alianza de Energía y Ambiente con Centroamérica
ADA	Agencia Austríaca para el Desarrollo
AIACC	Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change
AOSIS	Alianza de pequeños estados insulares
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAC	Consejo Agropecuario Centroamericano
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBM	Corredor Bilógico Mesoamericano
CC	Cambio Climático
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCJ	Corte Centroamericana de Justicia
CCVAH	Consejo de Ministros de Vivienda y Asentamiento Humanos de Centroamérica
CC-SICA	Comité Consultivo del SICA
CEAC	Consejo de Electrificación para América Central
CELADE	Centro Latinoamericano de Demografía
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina
CERs	Certificados de Reducción de Emisiones
CEPREDENAC	Centro Regional para la Prevención y Atención de Desastres
CIMHAC	Centro de Integración Meteorológica e Hidrológica de América Central
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONFEPESCA	Confederación de Pescadores Artesanales de Centroamérica
COMISCA	Consejo de Ministerios de Salud de Centroamérica
COP	Conferencias de las Partes
CRRH	Comité Regional de Recursos Hidráulicos
CT CC	Comité Técnico de Cambio Climático
DANIDA	Agencia Danesa de Cooperación Internacional.
DFID	Department for International Devolpment
ECAGIRH	Estrategia Centroamericana de Gestión Integrada de Recursos Hídricos
ECADERT	Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial
ENOS	El Niño/Oscilación del Sur y La Niña
ERCC	Estrategia Regional de Cambio Climático
ERAS	Estrategia Regional Agroambiental y de Salud
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Costa Rica)

GEI	gases de efecto invernadero
GTZ	Agencia de Cooperación Alemana
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en inglés: Intergovernmental Panel on Climate Change)
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MCG	modelos de circulación general
MW	Megavatios
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PACT	Protected Areas Conservation Trust (Belize)
PARLACEN	Parlamento Centroamericano
PCGIR	Política Centroamericana de gestión Integral del Riesgo
PECCAC	Panel de Expertos sobre CC de América Central
PERFOR	Programa Estratégico Regional para el Manejo de los Ecosistemas Forestales
PIA	Programa Internacional para la Adaptación
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales (Guatemala)
PINPEP	Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores (as) de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (Guatemala)
PMA	Países Menos Adelantados
PNMB	Proyecto: Uso de productos no maderables del bosque.
PSA	Pagos por servicios ambientales
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
RUSI	Instituto Real de Servicios Unidos de Gran Bretaña
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana
SIEPAC	Sistema de Integración Eléctrica para América Central
SICTA	Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola
SMHNs	Medios de Vida Sostenibles
SIEE	Sistema de Información Económica-Energética de la OLADE
TNC	The Natural Conservancy
TROFCCA	Proyecto Bosques Tropicales y Adaptación al Cambio Climático
UCE-SICA	Unidad de Coordinación Energética del SICA
VC	Variabilidad Climática
WHO	World Health Organization (Organización Mundial de la Salud, en Español)

Preámbulo

El mundo se enfrenta hoy a uno de los desafíos más importantes de su historia. Un fenómeno que puede determinar una nueva forma de vivir y desarrollar las acciones humanas en el futuro inmediato. El cambio climático representa un factor que desde ya se encuentra afectando directamente a millones de personas, todas las especies y ecosistemas y a la sociedad entera en general.

Basados en evidencias científicas el fenómeno climático es resultado de un modelo de desarrollo con visión de corto plazo e insostenible; sustentado en la degradación, contaminación y extracción indiscriminada de los recursos naturales a nivel mundial; en una creciente dependencia de combustibles fósiles y una dinámica de crecimiento económico basada en la utilización de compuestos generadores de gases de efecto invernadero en función de bienes y servicios suntuarios. Produciéndose con esta dinámica el denominado calentamiento global y evidenciando una cada vez más frecuente variabilidad climática y cambio climático con impactos severos en pérdidas humanas, materiales, sociales, económicas y ambientales en todo el mundo.

Este modelo de desarrollo excluyente y depredador generado y liderado por los países del norte se expresa a través de las variaciones en el clima, como el principal problema para el futuro común de la humanidad. Los países llamados desarrollados tienen la gran responsabilidad histórica del fenómeno climático y por ende de la consecuente agudización de la situación de vulnerabilidad de las generaciones actuales y futuras; poniendo en riesgo su derecho al disfrute de condiciones y bienestar iguales o mejores a las nuestras.

Un modelo donde se socializan los costos de la degradación del ambiente y la afectación climática y donde se privatizan los beneficios en función de las economías y sociedades más ricas muestra desde la perspectiva socio-ambiental sus propios límites. La situación climática y sus impactos globales diferenciados desvela la naturaleza del modelo de crecimiento económico, desnudando la vulnerabilidad y pobreza que ha sido históricamente generada por el mismo modelo, acrecentándola pobreza y marginación y las diferencias entre y al interior de los países y regiones.

El cambio climático representa un factor multiplicador y magnificador de los problemas sociales económicos y ambientales latentes de nuestros países centroamericanos. Los eventos naturales magnificados por el cambio climático multiplican los efectos negativos de estos sobre los bienes y activos de las personas, de las comunidades y de las sociedades en su conjunto, afectando la vida, la salud, la producción, la infraestructura y la calidad de vida de todos y acrecentando la relación entre vulnerabilidad y pobreza tan presente en la realidad de los países centroamericana.

En ese sentido, un determinante fundamental del futuro de nuestras sociedades esta ligado al clima y su variabilidad. El cambio climático condiciona y reduce el crecimiento económico y el progreso social. Multiplica y magnifica la vulnerabilidad territorial y aumenta la degradación ambiental, convirtiéndose en un problema de seguridad nacional, un problema de seguridad humana.

Los países del SICA tanto por su ubicación geográfica y natural, como por su alto índice de pobreza y déficit social son por hoy una de las regiones más vulnerables y amenazadas ante el cambio climático. La región ya es objeto de nuevos regímenes de intensas lluvias y tormentas, grandes

sequías y nuevos fenómenos extremos desconocidos que están golpeando los recursos públicos, la base social y económica de los países y atentando contra la misma gobernabilidad democrática regional.

Es un reto de primera magnitud para los países del SICA evidenciar el nivel de los daños que ya sufre la región y al mismo tiempo, mostrar la voluntad política, las acciones, el uso de los recursos propios y esfuerzos que cada país se encuentra haciendo para atenuar y mitigar los impactos de los desastres asociados al clima; pero también como en paralelo se trabaja en redefinir su agenda de desarrollo con enfoque de adaptación a la luz de la variabilidad climática.

La presente Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC); es precisamente la muestra de una voluntad política y mirada compartida como región frente al desafío que supone el cambio del clima y su impacto sobre la población, medios de vida, ecosistemas y producción de la región. La ERCC expresa con claridad la orientación para la acción que han tomado los gobiernos de los países del SICA.

La ERCC refleja el compromiso actual y futuro de los países que conforman el Sistema de Integración de Centroamerica (SICA) por actuar y salvaguardar el patrimonio regional, su alta biodiversidad, multiculturalidad y diversidad frente a la amenaza creciente del cambio climático y como aprovechar la oportunidad para revertir los déficit sociales acumulados y mejorar la calidad de vida de su población.

La región confirma con la ERCC un proceso de construcción colectiva y armonización de políticas de este nuevo instrumento regional, pero además; ratifica la necesidad de contar con la cooperación y colaboración mundial en concepto de compensación ambiental que sume los recursos financieros crecientes y adicionales a la ayuda oficial al desarrollo que los países del SICA requieren para impulsar las medidas de adaptación y mejorar la resilencia de la sociedad reduciendo la alta vulnerabilidad presente especialmente entre la población en situación de extrema pobreza.

En ese sentido, la región a la par que asume sus retos y compromisos frente a la adaptación ante el cambio climático, reitera la necesidad que los países desarrollados avancen en la reducción ambiciosa de las emisiones de gases de efecto invernadero y el logro de un acuerdo internacional legalmente vinculante de reducción de los de gases de efecto. Reducción de emisiones al menos en un 45% para el año 2020 y un 95% para el año 2050. Estabilizar emisiones en 350ppm de CO2. Un incremento máximo de temperatura de 1.5º C.

Finalmente, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD); conformada por el Consejo de Ministros de Ambiente de Centroamerica esperamos que la ERCC sea convierta en un instrumento útil y valioso mecanismo para ordenar y armonizar la asistencia regional complementaria a los esfuerzos e iniciativas nacionales de los países del SICA ante el cambio climático. Estimamos que la ERCC se constituya en una herramienta que consolide los esfuerzos para una integración regional ambientalmente sostenible en base a un modelo de desarrollo regional que se comprometa con su riqueza natural y cultural de sus habitantes garantizando su seguridad humana y de sus bienes materiales ante el cambio del clima mundial.

Noviembre, 2010.

Presentación

A nivel regional, desde 1993 los Ministros de Relaciones Exteriores de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá suscribieron el Convenio Regional sobre Cambios Climáticos dando una señal clara de compromiso con el tema. Para el 2008, los Jefes de Estado y de Gobierno de los países miembros del SICA reunidos en San Pedro Sula, Honduras, establecen su compromiso político declarando ``…conscientes de que el cambio climático es uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad, que sus impactos ponen en peligro el desarrollo económico y social, y que además aumentan la vulnerabilidad de nuestras poblaciones y de sus medios de vida, decidimos iniciar un proceso de amplia participación de todos los sectores de la sociedad para construir una estrategia común para enfrentar los impactos del cambio climático…``

A partir de ese mandato y en sucesivos procesos y reuniones de análisis y estudio durante 2008 y 2009, la región encabezada por el Consejo de Ministros de Ambiente de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), inicia la labor de construcción colectiva y participativa para el diseño y elaboración de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC).

Así, el Consejo de Ministros de Ambiente de la CCAD en reunión del veinte de noviembre del 2009 en ciudad de Guatemala, establece e instruye que la conducción del proceso final de la elaboración de la ERCC debe ser liderada por el Comité Técnico Regional de Cambio Climático. Desde febrero hasta mayo del año 2010 dicho Comité Técnico con el apoyo de la Secretaría Ejecutiva de la CCAD (SE-CCAD) y especialistas, concibe y diseña el formato, estructura y contenido de la ERCC. Desde mayo hasta septiembre 2010 se desarrollo un proceso amplio de consultas desde el nivel regional, las Secretarias del Sistemas, instituciones especializadas y consultas nacionales en los 8 países SICA.

El presente documento recoge e incorpora los aportes de estos procesos de consulta antes descritos y a la vez, expresa el fuerte compromiso regional al más alto nivel de los gobiernos para enfrentar unidos las amenazas de este desafío global. La Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC), es el resultado de un proceso intenso y dinámico de elaboración, consulta y aportes desde el nivel nacional hasta el regional y representa un instrumento flexible y orientativo para los países SICA. La ERCC aspira a convertirse en el instrumento armonizado, abierto y dinámico de política regional que le permitirá a la CCAD avanzar en el cumplimiento de su misión de desarrollar el régimen de cooperación e integración ambiental que contribuya a enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades que implica la variabilidad y cambio climático para la región. Además, representa un instrumento orientador de las medidas y acciones regionales complementarias y de valor agregado a las acciones nacionales.

La Estrategia Regional se convierte en una herramienta complementaria a los esfuerzos y planes nacionales y locales de adaptación y reducción de vulnerabilidad que los países SICA están asumiendo para promover una cultura de adaptación y mitigación al cambio climático asociado a la disminución de la pobreza, donde se privilegie el desarrollo humano transgeneracional y que sobre todo busca proteger la vida, los bienes y los servicios naturales que la garantizan.

Finalmente, la ERCC se enmarca en el contexto de las negociaciones mundiales de cambio climático donde los países del SICA demandan la reducción ambiciosa en las emisiones de gases de efecto invernadero y el logro de un acuerdo legalmente vinculante para la reducción de estos y exigen a los países responsables del calentamiento global, especialmente de los países desarrollados, bajo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, que la compensación y cooperación para atender los impactos negativos del cambio climático sea adicional a la ayuda oficial al desarrollo, que se transfiera tecnologías apropiadas que no generen una mayor dependencia, que se reconozcan los conocimientos y saberes ancestrales de nuestros pueblos. La Estrategia se convierte en un instrumento de cooperación y soporte a las agendas locales, nacionales y regional en base una cooperación suficiente, oportuna y previsible derivada de la Convención Mundial para el Cambio Climático para el fortalecimiento de nuestras capacidades.

A continuación se presenta el documento ejecutivo de la ERCC. El primer capítulo, muestra una síntesis de la dinámica global que caracteriza el cambio climático, el origen y base del fenómeno desde una perspectiva de responsabilidad histórica y de implicancia para la vida y el desarrollo. El segundo capítulo, muestra a partir de los escenarios y proyecciones climáticas y las tendencias generales de la región; la problemática e impacto que los países miembros del SICA están recibiendo y podrán recibir en el corto plazo y futuro cercano de continuar esta dinámica. Afectación en vidas, economía y seguridad en general. El tercer capítulo, presenta las respuestas que la región está construyendo a nivel político-institucional; el marco para la acción y las prioridades estratégicas para enfrentar la amenaza climática ya presente.

Dr. Roberto Rodríguez Rojas
SICA - CCAD
Noviembre, 2010.

I. Dinámica global del cambio climático

Las evidencias científicas muestran que a partir de la Revolución Industrial, la actividad humana comenzó a tener efectos de alcance global, como la contaminación de ríos o más recientemente el caso de la lluvia ácida, donde las emisiones de gases producidas por la combustión han producido impactos globales. Estas emisiones producidas por el sector industrial, transporte, y procesos como la deforestación, etc, han venido a romper el equilibrio de un proceso natural que se da en la atmosfera conocido como Efecto de Invernadero. De 1850 a 2005, en el planeta se emitieron un total de 1,1 billones de toneladas de dióxido carbónico; de ellas, la cantidad correspondiente a los países desarrollados representa el 72%. El cambio climático es el resultado de emisiones ilimitadas por parte de los países desarrollados durante el largo proceso de su industrialización.

La comunidad científica internacional ha llegado al consenso de que el calentamiento global actual se debe a causas antropogénicas (IPCC, 2007)[1]. Se puede asegurar con un alto nivel de confianza que las actividades humanas, como la combustión de carburantes fósiles y la deforestación están alterando el clima global. En los últimos 200 años, los países desarrollados han generado una gran acumulación de dióxido de carbono por su modo de producción y estilo de vida. La responsabilidad histórica está bastante clara al respecto.

El aumento en la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por distintas actividades antropogénicas está alterando los ciclos hídricos, provocando sequías, inundaciones, aumento del nivel del mar y alteración de los glaciares, tanto en los polos como en las zonas de montañas, con fuertes implicaciones humanas, sociales, económicas y ambientales sobre los países en desarrollo. En ese sentido, consecuen-

[1] IPCC. 2007a. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change –IPCC-, [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA. 996 p.

tes con las causas del fenómeno climático la responsabilidad de los países desarrollados implica la obligación de proporcionarle apoyo financiero y tecnológico adecuado y oportuno a las naciones más pobres, que son también las más vulnerables ante los desastres que pueda causar el cambio climático.

Las concentraciones de GEI naturales y GEI sintéticos de origen industrial, están aumentando en la atmósfera por actividades antropógenas. Uno de los gases de mayor importancia relativa, por su mayor contribución al calentamiento global, es el dióxido de carbono (CO_2), seguido por el metano (CH_4), y el Óxido Nitroso (N_2O). Al aumentar la concentración de estos, se altera el balance de energía solar que entra y sale de la atmósfera, atrapando más calor con potencial de alterar el sistema climático. Se estima que el CO_2 es el que más ha contribuido al calentamiento global (≈70%). Este último ha aumentado sus concentraciones en la atmósfera sobre los niveles históricos principalmente por la combustión de carburantes fósiles (petróleo y sus derivados, gas), la quema de material vegetal (bosques, leña, otros) y la deforestación.

Las fuentes de emisiones de los distintos GEI reconocidos hasta ahora son diversas (Ver Cuadro 1). En los países de la región Centroamericana, el cambio de uso del suelo y el uso de derivados de petróleo para generación energética y transporte, son reportados como los mayores emisores de GEI. Algunos gases de síntesis industrial, como los clorofluorocarbonos, hidrofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos, entre otros, aunque se reportan en bajas concentraciones en la atmósfera, tienen un alto poder de calentamiento, y además, se les atribuye la destrucción de la capa de ozono, lo cual contribuye también al calentamiento global.

El nivel mundial actual de concentración de CO_2 es de alrededor de 385 ppm, pero si se consideran los otros GEI, la concentración es superior a 400 ppm de CO_2-equivalente. La máxima concentración permisible en la atmósfera es también objeto de negociación internacional, para evitar que mayores concentraciones eleven la temperatura global a niveles catastróficos para los pequeños estados insulares, y la mayoría de países en desarrollo. Para los países miembros del Sistema de Integración Centroamericana[2], la concentración máxima permisible es de 350 ppm de CO2-equivalente, y que las concentraciones se reduzcan para que la temperatura no se eleve más de 1.5°C. El listado de gases de efecto invernadero es reconocido por la CMNUCC, pero dicho listado se está revisando en el marco de las negociaciones internacionales recientes, todavía no hay decisión final al respecto.

El IV Informe del IPCC indica que la temperatura media global ha aumentado 0.78 C con respecto al período pre-industrial, y este aumento se debe a un aumento en las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, de 280 en la era pre-industrial a 380 ppm de CO2 en 2005. El aumento de la temperatura global aumenta también la temperatura del mar, y con esto aumenta la probabilidad de ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos con mayor intensidad.

[2] Belice, República Dominicana, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá

Estudios al 2007 sobre las emisiones generadas en Centroamérica señalan que los ocho países del SICA emiten aproximadamente el 0.5% del total global de emisiones de GEI, por lo tanto, los países no tienen compromisos de reducción de emisiones. Sin embargo, la región por sus características naturales es considerada una de las regiones más vulnerables al cambio climático y sus efectos adversos en seguridad física, social y económica. Es así que la prioridad para la región es reducción de la vulnerabilidad para incrementar los niveles de adaptación, promoviendo a la vez, iniciativas voluntarias para contribuir a los esfuerzos globales de mitigación.

Cuadro 1
Gases de efecto invernadero (GEI)
contribuyendo al calentamiento global y fuentes principales de emisión

Gas de Efecto Invernadero (GEI)	Concentración en la atmósfera (era pre-industrial)[1]	Concentración en la atmósfera (2005)	Forzamiento Radiativo Relativo al CO_2	Fuentes principales del GEI
Dióxido de Carbono (CO_2)	280 ppm3 (180 - 300)	379 ± 0.65 ppm	1	Combustión de carburantes fósiles y cambio de uso del suelo
Metano (CH_4)	715 ppb4 (320 - 790)	1774 ± 1.8 ppb	21	Agricultura y combustión de carburantes fósiles
Oxido Nitroso (N_2O)	270 ppb	319 ± 0.12 ppb	310	Más de 1/3 de las emisiones son antropogénicas principalmente de la agricultura, por fertilización nitrogenada
Clorofluorocarbonos (CFC)	**	251 ± 0.36 ppb	3,800	Usos en refrigeración, aerosoles, espumas y usos industriales
Hidroclorofluorocarbonos ($HCFC_9$)	**	169 ± 1.0 ppb	1,500	Usos en refrigeración, aerosoles, espumas y usos industriales
Hidrofluorocarbonos (HFC)	**	18 ± 0.12 ppb	11,700	Usos en refrigeración, aerosoles, espumas y usos industriales
Fluoruros de Azufre (SF_6)	**	5.6 ± 0.038 ppb	23,900	Gases industriales

Fuente: IPCC 2007

Notas: [1]Promedio y rangos naturales; [2]Gas de origen industrial; [3]ppm= partes por millón; [4]ppb= partes por billón

II. Problemática e impacto de la variabilidad y cambio climático sobre la región

Clima, Variabilidad Climática y Proyecciones de Cambio Climático en la Región

El Clima de Referencia

América Central es una región localizada en la zona tropical de las Américas, entre las latitudes 7° y 21° N, y las longitudes 76° y 93° Oeste. Se sitúa dentro del cinturón de los vientos alisios, provenientes del Noreste. La condición de istmo relativamente angosto, con dos océanos, el Pacífico y el mar Caribe, con la presencia de cadenas montañosas en el relieve continental, definen en gran medida los patrones de precipitación en la región, con menor variación en el régimen de temperatura. El litoral del Mar Caribe, se caracteriza por la ocurrencia de precipitaciones prácticamente todo el año.

En el litoral del Océano Pacífico, el patrón anual de precipitaciones se caracteriza por la presencia de una estación seca que va de Noviembre a Abril o Mayo, y una estación lluviosa que dura el resto del año (Mayo/Junio a Noviembre), con los máximos de precipitaciones observados durante el mes de Junio, y luego durante los meses de Septiembre y Octubre. El fortalecimiento de los vientos alisios durante el mes de Julio, que normalmente produce un máximo de precipi-

taciones en el litoral del Caribe y Sur de México, resulta en un período seco denominado Canícula o veranillo en el litoral del Pacífico (Magaña et al. 1999)[3].

El ciclo anual de precipitación en la zona Sur de México y América Central presenta una distribución bimodal con máximas durante el mes de Junio y los meses Septiembre - Octubre, y una reducción relativa durante los meses de Julio y Agosto.
El inicio de la estación lluviosa en el litoral del Pacífico de América Central ocurre alrededor del mes de Mayo, y está asociado a una actividad máxima de convectividad en la región al norte del Ecuador, específicamente en la región Este del Océano Pacífico, cuando la temperatura de la superficie del mar alcanza alrededor de 29 °C. Luego a mediados de año, la temperatura superficial de la región Este del Océano Pacífico disminuye alrededor de 1 °C debido a la reducción de la radiación solar y la aceleración de los vientos alisios. Esta reducción de la temperatura de 29 a 28 °C resulta también en una reducción de la actividad convectiva, dando lugar a la canícula o veranillo entre los meses de Julio y Agosto. A finales de Agosto nuevamente se incrementa la actividad convectiva por la disminución de la velocidad de los vientos alisios y la mayor frecuencia de los vientos monzónicos, alcanzando un máximo de la temperatura superficial de alrededor de 28.5 °C en la región Este del Océano Pacífico. Este incremento de temperatura incrementa también la actividad convectiva y las precipitaciones alcanzan su máximo en los meses de Septiembre y Octubre.

Este comportamiento variación estacional de los vientos y las temperaturas del mar son los fenómenos que mejor explican la bimodalidad del patrón de precipitaciones en la región. En la zona del mar Caribe, el patrón de las precipitaciones se caracteriza por una disminución relativa de las lluvias en el período comprendido entre marzo- abril y setiembre-octubre, mientras que los máximos se presentan durante los meses julio-agosto y noviembre-enero; en esta zona son más frecuentes los fenómenos como frentes fríos y ondas tropicales.

Variabilidad Climática en América Central

Para la CMNUCC, "por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. En cambio, variabilidad climática hace referencia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas (desviación típica, ocurrencia de valores extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos individuales. Las escalas temporales más significativas en que se presenta este tipo de variación están dadas en orden mensual, estacional, anual y decadal (también se pueden dar en intervalos temporales más largos), presentando fenómenos asociados para cada uno. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropogénico (variabilidad externa).

La variabilidad climática en América Central y El Caribe se traduce en la ocurrencia de sequías (Gráfico 1) e inundaciones provocadas por tormentas tropicales o huracanes (Gráfico 2). Centroamérica es una región de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. De un registro de 248 eventos ocurridos entre 1930 y 2008, se desprende que los más recurrentes son los hidrometeorológicos (inundaciones, tormentas tropicales, deslizamientos y aluviones),

[3] Magaña, V., J.A. Amador & S. Medina. 1999. The midsumer drought over Mexico and Central America. Journal of Climate, 12(6): 1577-1588.

que representan ≈85% de los eventos extremos totales, 9% corresponden a sequías, 4% a incendios forestales y 2% a temperaturas extremas, principalmente bajas. Entre los países del istmo Centroamericano, Honduras es el país con mayor cantidad individual (54) y Belice el que registra menos eventos extremos (18) en ese período. Los desastres con mayor impacto son los de origen hidrometeorológicos, y están asociados a ciclones tropicales y huracanes de diversa magnitud, cuyos impactos son mayores en la costa del litoral Caribe de la región. Aunque Costa Rica y Panamá son los países con la más baja probabilidad de impacto directo de un huracán (menos al 5%), sin embargo los impactos indirectos debido a la circulación periférica producen grandes inundaciones en las costas del Pacífico.

Los años relativamente secos de América Central están asociados con anomalías atmosféricas de circulación general, como las que ocurren durante los eventos de El Niño Oscilación Sur (ENOS).

En los últimos 60 años se han observado alrededor de 10 eventos, que se extienden entre 12 y 36 meses. Estos eventos de sequía extrema han causado impactos socio-económicos importantes en la región Centroamericana, principalmente a lo largo del litoral del Océano Pacífico donde se ha establecido una franja de territorio comúnmente clasificado como bosque seco tropical o trópico seco, que por su extensión entre los países de Costa Rica, Nicaragua, Honduras, parte de El Salvador y Guatemala, se le ha denominado "Corredor Seco" (Figura 3). En esta franja denominada corredor seco, se observan los efectos más drásticos cuando ocurren sequías extremas, especialmente cuando ocurre ENOS.

Gráfico 1
Áreas propensas a la sequía en América Central

Fuente: P. Ramirez, 2007

Los eventos registrados de mayor impacto socio-económico de ENOS en su fase cálida ocurrieron en 1926, 1945-46, 1956-57, 1965, 1972-73, 1982-83, 1992-94, 1997-98, y más recientemente durante 2009–'10 (Ramírez, 1999; NOAA, 2010)[4]. En algunos casos, el enfriamiento de la superficie del mar en el Caribe, y el Océano Atlántico, parecen estar asociados con el origen de condiciones de sequía, como la ocurrida durante 2001-'02 y que también ocasionó grandes impactos socioeconómicos en la región (Ramírez, 2007).

A estos eventos extremos se debe agregar los ocurridos sobre la región durante el año 2009 y más recientemente durante el 2010. En el 2009, ocurrió una sequía que provocó pérdidas en la producción de alimentos en Guatemala, El Salvador y Nicaragua. En Guatemala la situación fue más extrema que en los demás países.

Gráfico 2
Tormentas tropicales con impacto directo sobre América Central

Fuente: Ramírez, P. 2007[5]

[4] NOAA. 2010. Climate Diagnostic Bulletin. March 2010. Http://www.cpc.ncep.noaa.gov/productos/CDB/Tropics/Tropics.shtml

[5] Ramírez, P. 2007. Climate, Climate Variability and Climate Change in relation with forest ecosystems in Central America, Review of experiences, actors and needs in tropical forest climate change adaptation in Central America. Consultancy Report. Tropical Forests and Climate Change Adaptation. CATIE, Turrialba.

Luego, en ese mismo año, ocurrió también la tormenta tropical Ida, que ocasionó decenas de miles de damnificados en Nicaragua. A inicios de Noviembre, ocurrió un evento anómalo en El Salvador que provocó una precipitación torrencial que luego fue la causa de derrumbes y deslizamientos de tierra que ocasionaron centenas de muertos, destrucción de infraestructura y medios de vida de miles de familias campesinas. Durante 2010, todos los países desde República Dominicana, Belice hasta Panamá han enfrentado fenómenos climatológicos en general asociados a abundante precipitación con el inicio de un copioso invierno y a finales del periodo invernal presentando al menos un 20% o más del promedio anual de precipitación acumulada, con la consecuentes afectaciones en inundaciones y deslizamientos con graves daños y secuelas en vidas humanas, infraestructura y bienes públicos, sociales y privados y afectando ya la producción agrícola de los productos base de la dieta alimenticia regional.

Proyecciones de Cambio Climático

Se han realizado varios estudios sobre las evidencias de cambio climático en los países de la región Centroamericana y el Caribe. Uno de ellos se refiere al análisis de las tendencias en los regímenes de precipitación y temperaturas en un período de 40 años, comprendido entre 1961 y 2003 (Aguilar et al. 2005)[6]. Este estudio concluyó que las temperaturas máximas y mínimas aumentaron 0.2 y 0.3 °C por década, respectivamente. Además, las precipitaciones anuales totales no han variado significativamente pero sí aumentó el número de días secos, compensados por días con precipitaciones más intensas. Esto confirma que los eventos extremos de precipitaciones han aumentado, aumentando así los riesgos de erosión, inundaciones y derrumbes. De manera similar, al aumentar los días secos aumentan los riesgos de pérdidas en las cosechas por falta de humedad en momentos críticos del desarrollo de los cultivos y plantaciones forestales como ya se ha observado en el Pacífico de Nicaragua y Honduras. El incremento de las temperaturas máximas y mínimas, podrían afectar negativamente la salud humana, afectar el control de plagas, y aumentar las olas de calor.

En América Central, que incluye desde Guatemala y Belice, hasta Panamá (siete países), todos los países han realizado proyecciones de cambio climático, y las han divulgado en las respectivas comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC; Banco Mundial, 2009)7. Las proyecciones de aumento de temperatura para los años 2030, 2050 y 2100, oscilan entre 1.0 y 1.5 °C, 1.5 a 2.1 °C, y 3.0 a 3.7 °C, respectivamente, con ligeras variaciones individuales si se analiza país por país. Solamente en el caso de Belice, la temperatura proyectada para el año 2100 es del orden de 1.0 a 3.5 °C.

Las proyecciones del IPCC (2007) para los años 2020, 2050 y 2080, indican que la temperatura aumenta en rangos ligeramente mayores durante la estación lluviosa (Cuadros 6 y 7), pero al 2080 el incremento de temperaturas podría alcanzar rangos de 1.0 a 5.0 °C durante la estación seca, y 1.3 a 6.6 °C durante la estación húmeda. En el caso de las precipitaciones, para Honduras, Nicaragua, Guatemala y El Salvador, las proyecciones realizadas para los años 2030, 2050 y 2100, proyectan reducciones en el rango de -11 a -14%, -16 a -21%, y -30 a -36%, respectivamente (Banco Mundial, 2009; Ramírez, 2007). Las proyecciones del IPCC (2007) para los años 2020, 2050 y 2080 indican rangos que van desde reducciones hasta ligeros aumentos de las precipitaciones (Cuadro 6).

[6] Aguilar E., et al. 2005. Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and Northern South America, 1961-2003 ed J. Geophysical. Res. Vol. 110, D23107, doi 10:1029/2005JD6119.

[7] Banco Mundial. 2009. Climate Change aspects in agriculture for 18 Latin American & Caribbean countries. Country Notes for each of 18 countries can be reviewed in the following web site: http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/0,,contentMDK:22077094~pagePK:146736~piPK:146830~theSitePK:258554,00.html

Por ejemplo, para el año 2050, la reducción en las precipitaciones (y en ciertos casos aumento de estas) durante la estación seca se estima de -20 a +8%, y -30 a +5% durante la estación lluviosa. Estudios más recientes coordinados por la CEPAL (Gay et al. 2010) confirman el aumento gradual de las temperaturas y reducción de las precipitaciones en la región, considerando los escenarios A2 y B2 (Cuadros 7 y 8). Estos escenarios de aumento de la temperatura y reducción de las precipitaciones indican que se verá afectada la disponibilidad del recurso hídrico para todos los usos (doméstico, agricultura, generación hidroeléctrica, mantenimiento de la base ecológica, etc.), y que la escasez de agua será más acentuada en el litoral del Pacífico, donde se observa una mayor concentración de la población.

Cuadro 3
Cambios proyectados de temperatura y precipitación en Centroamérica 2020, 2050 y 2080[8]

Estación	Cambios en Temp. ° C		
	2020	2050	2080
Seca	+0.4 a +1.1	+1.0 a +3.0	+1.0 a +5.0
Húmeda	+0.5 a +1.7	+1.0 a +4.0	+1.3 a +6.6
	Cambios en Precipitación (%)		
	2020	2050	2080
Seca	–7 a +7	–12 a + 5	–20 a +8
Húmeda	–10 a + 4	–15 a+ 3	–30 a +5

Fuente: IPCC, 2007

Cuadro 4
Anomalía de la Temperatura media (°C)
(Según el promedio de tres modelos)

Años	2050		2100	
País * Escenario	A2	B2	A2	B2
Costa Rica	1.63	1.32	3.89	2.48
Belice	1.53	1.40	3.70	2.47
El Salvador	2.05	1.45	4.72	2.65
Guatemala	1.97	1.48	4.74	2.73
Honduras	1.83	1.42	4.20	2.53
Nicaragua	1.89	1.40	4.29	2.45
Panamá	1.49	1.24	3.62	2.21
Centroamérica	1.77	1.39	4.17	2.50

Fuente: CEPAL, 2010[9] (respecto a la climatología 1980-2000)

[8] IPCC. 2007. Climate Change 2007: Impact, Adaptation and Vulnerability, contribution of the Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change –IPCC-, Chapter 13 (Latin America).

[9] Gay, C., C. Conde, F. Estrada y B. Hernández. 2010. Escenarios de cambio climático para Centroamérica. En: Economía del Cambio Climático en Centroamérica, Comisión Económica para América Latina y El Caribe –CEPAL-, Capítulo 1. México D.F. México. 35 p.

En la región del Caribe, considerando Haití y República Dominicana como ejemplos, los incrementos de temperatura proyectados para el 2030 y 2050, son del orden 0.8 a 1.0 °C y 1.5 a 1.7 °C, respectivamente, y ligeramente inferiores a las proyecciones de América Central, Amazonía y el sur de Sur América para el mismo período (Banco Mundial, 2009). En el caso de Haití, la proyección de reducción de precipitaciones para los años 2030 y 2050 son de -5.9 a -20%, y -10 a -36%, respectivamente. En el caso de República Dominicana, para el año 2020 la reducción de precipitaciones se estima en -11% con respecto al período de referencia, y -57% para el año 2100. Estas proyecciones indican que la escasez de agua en la isla compartida por Haití y República Dominicana afectará la disponibilidad de agua para la agricultura y la población. Considerando que la degradación de tierras en Haití es relativamente alta (70%), las medidas de adaptación tanto en el sector agrícola como el doméstico, deben considerar estos escenarios de manera muy enfática. A estas proyecciones se debe agregar las predicciones de mayor intensidad en la ocurrencia de huracanes y la elevación del nivel del mar, proyectada entre 0.18 y 0.59 m para el 2100 (IPCC, 2007).

Cuadro 5
Anomalía de la Precipitación media anual (en %)
(Según promedio de tres modelos)

Años	2050		2100	
País * Escenario	A2	B2	A2	B2
Costa Rica	-12.48	-3.43	-23.41	-10.71
Belice	-15.26	-7.91	-22.99	-12.62
El Salvador	-15.24	-2.35	-21.85	-10.99
Guatemala	-12.72	0.08	-20.09	-7.09
Honduras	-15.67	-7.39	-18.54	-12.47
Nicaragua	-17.93	-7.72	-14.48	-17.72
Panamá	-7.97	-2.36	-5.75	-2.89
Centroamérica	-13.89	-4.44	-18.16	-10.64

Fuente: CEPAL, 20107 (respecto a la climatología 1980-2000).

Tanto en Centro América como en la región del Caribe las precipitaciones extremas son muy importantes, pero los Modelos de Circulación General (MCG) no logran proyectar estos eventos a futuro. Esta todavía es un área de investigación sobre los factores que influencian la variabilidad climática en la región y su predictibilidad.

Según el informe del IPCC (2007), se observa que en Centro América, la reducción de las precipitaciones va acompañada de sequías más intensas y frecuentes, en todas las estaciones o trimestres. A pesar de que las proyecciones son de mediano a largo plazo, lo más importante es que la frecuencia de eventos climáticos extremos como sequías y tormentas tropicales tienden a aumentar, tal a como se ha venido observando en las últimas tres décadas.

Los sectores más afectados por el cambio climático en la región son diversos, serán más afectados en la medida que dependan de los factores climáticos para su subsistencia. En el caso de América Central, los sectores más vulnerables son los que dependen del agua: agua potable, energía hidroeléctrica, agricultura (seguridad alimentaria), salud y la biodiversidad (terrestre y marino-costera). Una prioridad inmediata que la región debe atender es el estudio y análisis de los resultados de los escenarios futuros de cambio climático, revisar las experiencias pasadas en materia de variabilidad climática y aplicar criterios para estimar los posibles impactos del cambio climático usando la técnica de análogos históricos, incluyendo instrumentos de valoración económica de los efectos del clima; así se podrá establecer prioridades para las medidas a tomar y para reforzar los procesos de negociación internacional.

Tendencias Regionales e Impactos Relevantes

Población creciente

Sin considerar los impactos del cambio climático, se estima que la población en la región seguirá creciendo, al menos hasta el año 2075. Según el informe del Estado de la Región (2008)[10], entre 1980 y 2008, es decir, en un período de 28 años, se duplicó la población de los siete países de América Central. La población en la región, en 2007, se estimó en 41.3 millones de habitantes. Para el año 2010 y 2015, se estima en 43.7 y 47.8 millones, respectivamente (Fetzek, 2009)[11]. En otra estimación, las proyecciones demográficas indican que la población de Centroamérica aumentará de 38 millones en 2005 a 68 millones en 2050 y llegará a su máximo de 73 millones en 2075, para luego empezar una lenta reducción a 69 millones en 2100.

El crecimiento poblacional estimado y el observado, se traduce en un aumento en la demanda de recursos: agua, alimentos, energía, transporte, espacio, entre otros. Por sus efectos en los recursos, el cambio climático hará que los desafíos sociales como reducción de la pobreza y gobernabilidad sean más difíciles de alcanzar. Estos cambios podrían tener repercusiones sociales, políticas y de seguridad en el largo plazo (Fetzek, 2009). Entre las incertidumbres se puede citar el efecto que puede tener el cambio climático, o la degradación ambiental, sobre las migraciones a distintos niveles: local, nacional, regional o internacional.

Economía cíclica e impredecible

En síntesis el crecimiento económico Centroamericano ha seguido un patrón cíclico de fluctuaciones dentro de una tendencia creciente en las últimas décadas, lo cual permite identificar los límites de crecimiento potencial a largo plazo. Desde el año 2004 y hasta 2008, la región experimentó bonanza en el crecimiento económico, que luego se desaceleró por la crisis financiera internacional.

Desde el punto de vista del ingreso por habitante, para el año 2006, el PIB per cápita se sitúa entre USD 1,000 y 5,000 dólares de los EEUA (Estado de la Región 2008). Según el estudio de CEPAL (2009), en el escenario base tendencial preparado para el proyecto Economía del Cambio Climático en América Central, el crecimiento económico será relativamente estable y se mantendrá en rangos similares a los observados en las últimas dos décadas, con mayor vinculación a la economía global y tasas de inversión similares a las registradas desde 1990 a 2008. Las tasas de crecimiento del PIB anual por país, en un escenario tendencial base a 2100 se estiman entre 3.1 y 3.6%, con 60% de probabilidad.

[10] Estado de la Región. 2008. El desafío regional de contar con personas saludables. Capítulo 4. pp.: 177-214.

[11] Fetzek, S. 2009. Impactos relacionados con el clima en la seguridad nacional en México y Centroamérica. Primer Informe del Proyecto "El Clima en la Seguridad Nacional en México y Centroamérica". Royal United Services Institute –RUSI-. Londres. 36 p.

Cuadro 6
Escenarios de crecimiento para Centroamérica 2008-2100

Países	Bajo	Base	Alto
Belice	2,81	3,59	4,11
Costa Rica	2,42	3,09	3,75
El Salvador	2,26	3,22	3,88
Guatemala	2,67	3,18	3,78
Honduras	2,76	3,17	4,21
Nicaragua	2,34	3,07	3,79
Panamá	2,90	3,53	4,11

Fuente: CEPAL 2010. Estudio Economía del Cambio Climático en Centroamérica.

El cuadro 6 ilustra el ejercicio elaborado por CEPAL considerando tres escenarios de crecimiento económico. El escenario base se plantea el mantener una tendencia similar en la formación de capital a los últimos años, estabilidad en el crecimiento del sector financiero y mayor estabilidad macroeconómica regional aun con el incremento del precio de la energía con afectación al crecimiento. Todos los escenarios; base, óptimo y bajo consideran factores asociados a la volatilidad de precios de la energía, los alimentos y las crisis financieras. CEPAL estima que el escenario optimista puede tener un nivel de probabilidad de 10%, donde la economía Centroamericana crecerá a tasas elevadas. El escenario bajo podría tener un 20% de probabilidad.

Déficit socio-económicos

Desde el punto de vista socio-económico, para el año 2006, se destaca el alto nivel de pobreza que todavía existe en la región Centroamericana, estimado en 45% de la población (Estado de la Región, 2008), con mayores índices en poblaciones indígenas, afrodescendientes y en las mujeres, en cuyo caso se conjuga el nivel educativo y de ingresos más bajos que en los hombres con similares capacidades.

El Informe del Estado de la Región 2008, nos señala elementos relevantes sobre la agenda socio-económica. Por un lado, la fuerza de trabajo Centroamericana son jóvenes, donde el 29% no supera los 25 años y presenta una tasa de crecimiento anual cercana al 3%, evidenciándose la una participación creciente de la mujer, representando ya un 38% de la fuerza laboral. Hay una tendencia que los nuevos empleos (42.3%) que se han generado en la región están relacionados a actividades no agropecuarias de alta productividad.

Por otro lado, la situación de pobreza sigue determinando el acceso a la salud de los Centroamericanos, agudizando las diferencias entre grupos de población y sus posibilidades de mejorar su estado de salud y calidad de vida. Esto es especialmente relevante para la niñez, los habitantes de zonas rurales, la población indígena y las mujeres. En el año 2007 la tasa de mortalidad infantil para la región se redujo a 23 por mil nacidos vivos, pero en algunas zonas rurales y poblaciones indígenas es hasta cuatro veces mayor que los promedios nacionales de los respectivos países.

En términos de seguridad alimentaria, entre 1990 y 2005 las tierras sembradas de arroz, frijoles, maíz y sorgo se redujeron a la mitad, mientras que las dedicadas a cultivos no tradicionales de exportación se duplicaron (Estado Región, 2008). Se considera que en todos los países aumentó la disponibilidad agregada de alimentos básicos pero basada en un aumento de la dependencia de las importaciones de granos básicos.

En los países que conforman el SICA, pueden enumerarse varios factores impulsores de la vulnerabilidad social al cambio y variabilidad climática. En general hay un consenso que la pobreza es uno de los factores más importantes de la vulnerabilidad. El Índice de Desarrollo Humano[12] (IDH) es variable entre los países de la región, con un rango desde 0.689 – 0.846. Estos índices posicionan a los países de la región en diversos lugares, en comparación al resto de los países; desde la posición 48 (IDH más alto del rango anterior) hasta la posición 118 (IDH más bajo). Desde el punto de vista de la vulnerabilidad socioeconómica al cambio climático, la pobreza es y será uno de los pilares principales para diseñar e implementar políticas dirigidas a la reducción de la pobreza y elevar el IDH.

Dinámica de Degradación Ambiental

Centroamérica posee un enorme patrimonio natural. Desde finales de los noventa hasta la presente década se han venido consolidando esquemas territoriales para la gestión, el manejo y la protección de su biodiversidad, de múltiples ecosistemas y los bienes y servicios ambientales que aportan a la sociedad Centroamericana.

Durante la última década, la región en su conjunto avanzó en el desarrollo de la institucionalidad ambiental y se evidenciaron avances en materia de gestión ambiental, protección y regulación, construyéndose un marco legal, institucional y de políticas que inicia sus acciones frente a un entorno y contexto socio- ambiental complejo. Paralelo a ello, hay señales de mayor participación y propuesta activa del sector privado, pueblos indígenas y comunidades rurales que contando con la cooperación internacional coadyuvan iniciativas en apoyo a la recuperación, restauración y protección del patrimonio natural regional. Sin embargo, en general las condiciones para la gestión en términos institucionales y de recursos son extremadamente limitados. En ese sentido, la demanda de recursos naturales, la expansión urbana, el desordenado proceso de asentamientos humanos y las actividades productivas poco reguladas presionan ese patrimonio y acentúan su pérdida irreversible o su degradación creciente y sostenida.

En algunos casos tal como lo señala el Informe del Estado de la Región del 2008, aún los ecosistemas de gran importancia regional como el Corredor Biológico Centroamericano (CBM) no están adecuadamente articulados a las estrategias nacionales de desarrollo. Las presiones que se ejercen sobre los recursos naturales de la región estructuralmente responden a una dinámica de desa-

[12] El índice de desarrollo humano (IDH) es un indicador del desarrollo humano por país, elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: Vida larga y saludable, Educación Y Nivel de vida digno

rrollo basada en un modelo extractivista de prácticas productivas contaminantes y depredadoras de recursos y determinada por aspectos tales como, la estructura de la tenencia de la tierra, la ausencia de estrategias de ordenamiento del territorio, el crecimiento de la población, la vulnerabilidad , las migraciones internas relacionadas a la pobreza y la vulnerabilidad , así como por la fragmentación de hábitats.

Hasta el 2005, la deforestación en la región se estimó en aproximadamente 350,000 hectáreas/año. Para el año 2000, el total de emisiones en la región se estimó en 156.3 millones de toneladas de CO2-equivalente; de estas emisiones, 43.4% eran atribuibles a la deforestación (CEPAL 2009). El escenario tendencial para el cambio de uso de la tierra sugiere que entre 2005 y 2100 se perderá una tercera parte de los bosques y 80% de pastizales, sabanas y arbustales, lo cual se explica en gran medida por una expansión de las áreas de cultivo y de uso pecuario en aproximadamente 50% (CEPAL, 2009). Casi todo el cambio ocurre hasta 2050, con riesgo de perder 45 Giga-toneladas del stock de carbono total, equivalente a 30% del stock registrado en 2005. La pérdida de cobertura boscosa tiene implicaciones para la biodiversidad terrestre porque también se reduce el hábitat para diversas especies.

Mayor demanda energética

Hasta el año 2009 se estimó una capacidad instalada de generación de energía eléctrica de aproximadamente 10,690.8 MW, de los cuales 60.9% corresponden a los aportes de las fuentes renovables de energía13. Para el período 2006 – 2014 se requiere una adición de 5,000 a 5,700 MW de capacidad instalada para mantenerse al ritmo de la demanda por el crecimiento económico y poblacional. Esto significa una demanda adicional anual de alrededor de 5 – 6% de capacidad instalada. De acuerdo a la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020[14] (Estrategia Energética 2020), la demanda de potencia pasa de 6.328 MW en 2006 a 11.770 MW en el año 2020 (CEAC, 2007), para una tasa prevista de crecimiento de 4,5%. Por su parte, la demanda de energía tendría un crecimiento de 4,7%, pasando de 35.664 Gwh a 67.583 Gwh. La Estrategia buscar reducir la participación de energía a base de petróleo y sus derivados, y aumentar la generación de energía con fuentes renovables. Además, se deberá mantener el ritmo de inversión en proyectos energéticos para suplir la demanda creciente y también el acceso de una mayor proporción de la población a la energía eléctrica. Igualmente se busca incrementar la eficiencia en el consumo de energía al ser uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero en al menos cuatro de los países miembros del SICA.

[13] Istmo Centroamericano: Estadísticas del Subsector Eléctrico, Informe preliminar del segmento de la producción de electricidad (Datos actualizados a 2009) http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/3/39413/P39413.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/mexico/tpl/top-bottom.xsl

[14] Fue elaborada por la Oficina Subregional de la CEPAL en México para la Secretaría General del SICA y aprobada el 13 de noviembre de 2007, en la ciudad de Guatemala, en la III Reunión de Ministros o Responsables del Sector Energético de los países del Sistema de la Integración Centroamericana. Esta estrategia es el resultado del análisis de escenarios del sector energético de los países del SICA para el año 2020. Tiene como objetivo fundamental: Asegurar el abastecimiento energético de América Central, en calidad, cantidad y diversidad de fuentes, necesario para garantizar el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la equidad social, crecimiento económico, la gobernabilidad y compatibilidad con el ambiente, de acuerdo con los compromisos ambientales. La estrategia establece metas en cinco grandes componentes que son: Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos, uso racional y eficiencia energética, fuentes renovables de energía, biocombustibles para transporte y cambio climático. http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=20152&IDCat=3&IdEnt=749&Idm=1&IdmStyle=1

La creación de una cultura que fomente el uso racional y eficiente de la energía, cambiando pautas de consumo de los usuarios es uno de los aspectos claves a considerar como medidas a corto plazo y con resultados inmediatos. Las tecnologías de generación energética renovable están aumentando en la región y se observa un potencial para incrementar la capacidad instalada de parques eólicos, energía geotérmica, hidroeléctrica, generación a partir de biomasa y si los costos de la inversión se reducen, la energía solar podría aumentar su participación en la matriz energética regional.

Cuadro 7
Indicadores energéticos en Centroamérica

	2006	2008	2020	2023
Capacidad Instalada (MW)	9,369.1	10,271.0	7,000 (Adicionales)	9,500 (Adicionales)
Demanda Máxima (MW)	6,327.0	6,674.0	11,770.0	14,455.0 - 17,020.0
Generación neta (GWh)	36,380.2	39,398.7	68,000.0	
Electreficación	81.0 %	83.7%	90%	-
Pérdidas	16.2 %	16 %	12%	-
Participación ER	61 %	63 %	71 %	-
Emisiones CO_2 (MTon)	38	40	92 (120 tendencial)	-

Fuente: CEPAL 2010. Estudio Economía del Cambio Climático en Centroamérica.

Gráfico 3
Consumo de energía en el Istmo Centroamericano
Consumo por Sector 2008

El factor de emisiones promedio del sector energético con base en el año 2000 era de 627 toneladas de CO_2-e por Gwh, pero el rango entre los siete países del SICA, sin incluir República Dominicana varía de 298 – 857 tCO_2-e (CEPAL, 2009).

Proyectos de integración energética como el SIEPAC permitirán la optimización de la producción de energía eléctrica de plantas más eficientes y la expansión de plantas de mayor escala en concordancia con un Mercado Eléctrico Regional sólido técnica y jurídicamente. Igualmente permitirá el intercambio más eficiente de energía entre países y la expansión de plantas de mayor escala y como consecuencia menores emisiones de CO_2.

De acuerdo a la Estrategia Energética 2020, las emisiones de GEI tendrían un incremento de 48 Mton de CO_2 entre el año 2005 y el 2020, llegando a 120 MTon de CO_2, en el escenario tendencial, es decir, aquel que no incorpora medidas favorables al medio ambiente, lo cual significa un incremento del 67%.Comparando el escenario tendencial con el escenario más favorable, la aplicación de todas estas medidas conducen a una reducción de 28 Mton de CO_2, en el año 2020.

Impactos Relevantes sobre la región

La región por su ubicación geográfica entre dos océanos y su situación económica y social, es una de las regiones con mayor vulnerabilidad y riesgo ante la variabilidad climática asociada al cambio climático. Las variaciones climáticas, en cuanto a temperaturas y precipitaciones, exacerban y profundizan la vulnerabilidad natural del Istmo centroamericano y de las Islas. Esto es evidente en la actualidad con una afectación generalizadas en la región en pérdidas humanas, de ecosistemas y sus servicios ambientales asociados; reducción de disponibilidad y calidad del recurso hídrico; mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales, respiratorias y transmitidas por vectores. Además, estas variaciones tienen un impacto negativo en las principales actividades económicas de la región, como la agricultura y el turismo; la seguridad alimentaria, el incremento de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos, la perdida de ecosistemas forestales y costero-marinos que son la base de actividades económicas que representan una importante proporción de los ingresos y empleos de todos los países de la región. Todos los estudios científicos y técnicos sobre la temática muestran que la región está siendo y será impactada por una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos, tanto por exceso de precipitaciones como eventos de sequía

A continuación se presenta una breve síntesis sobre los impactos más relevantes que el cambio climático tiene actualmente y tendrá en los países miembros del SICA estos son:

- Incremento de la Vulnerabilidad y eventos extremos;
- Inseguridad Alimentaria;
- Deforestación y perdida de ecosistemas;
- Disponibilidad del Agua;
- Daños sobre la salud humana;
- Pérdida de recursos marino-costeros;
- Reducción de la oferta turística;
- Afectación de la vida y cultura de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes;
- Daños severos a la infraestructura y
- Fuentes energéticas contaminantes de alto costo.

Incremento de la vulnerabilidad y eventos extremos

Centroamérica es una región de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. De un registro de 248 eventos climáticos e hidrometeorológicos ocurridos entre 1930 y 2008, se desprende que Honduras es el país con mayor cantidad (54) y Belice el que registra menos (18) eventos extremos en ese período. Los eventos más recurrentes entre los registrados son los hidrometeorológicos (inundaciones, tormentas tropicales, deslizamientos y aluviones), que representan ≈85% de los eventos totales, 9% corresponden a sequías, 4% a incendios forestales y 2% a temperaturas extremas, principalmente bajas. Los desastres con mayor impacto son los de origen hidrometeorológico, y están asociados a ciclones tropicales y huracanes de diversa magnitud, cuyos impactos son mayores en la costa del litoral Atlántico de la región.

A estos eventos se debe agregar los ocurridos sobre la región durante el año 2009. Este último año fue una muestra contundente de la vulnerabilidad de la región a la variabilidad climática. Ocurrió una sequía que provocó pérdidas en la producción de alimentos en Nicaragua, El Salvador y Guatemala. En este último país la situación fue más extrema que en los demás países. Luego, ocurrió también la tormenta tropical Ida, que ocasionó decenas de miles de damnificados en Nicaragua. A inicios de Noviembre, ocurrió un evento anómalo en El Salvador que provocó una precipitación torrencial que luego fue la causa de derrumbes y deslizamientos de tierra que ocasionaron centenas de muertos, destrucción de infraestructura y medios de vida de miles de familias campesinas.

La frecuencia de inundaciones se ha duplicado prácticamente en todos los países. En El Salvador y Guatemala, no se registran tormentas ni huracanes entre 1970 – 1989, pero se han registrado 8 y 7, respectivamente, en la década de 1990 – 2008. Belice y Costa Rica han experimentado un aumento importante de estos eventos con respecto al primer período de comparación, pero es en Nicaragua donde se ha observado un incremento superior a los demás países, con 14 eventos más que en el período 1970 – 1989. Aunque no se observa un patrón particular con la ocurrencia del número de sequías, sí se ha observado que éstas son más intensas en los trópicos a partir de la década de 1970. En general, se puede decir que ocurre una sequía en la región cada 5 a 6 años pero no se puede prever con certeza cuándo es que ocurrirá. La incertidumbre en la previsión de ocurrencia es también válida para los huracanes y tormentas tropicales. Lo que se puede prever es que por la elevación de la temperatura global, los eventos extremos, tanto las sequías, como los eventos hidrometeorológicos extremos serán más intensos.En todos los países se ha aumentado el número de damnificados, con Honduras como el país con el mayor número.

La valoración económica del impacto de los eventos climáticos extremos requiere de fuentes de información confiable. Con la información recopilada por la CEPAL, en cooperación con instituciones regionales y nacionales, se ha valorado el impacto económico de 11 eventos climáticos extremos ocurridos en la región, principalmente los ocurridos en cinco (5) países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Estos 11 eventos climáticos extremos han producido pérdidas valoradas en USD 13.6 mil millones, con valores del 2008. De los once eventos evaluados, el huracán Mitch de 1998 es el que ha provocado las mayores pérdidas (USD 8 mil millones), equivalente al 58.2% de las pérdidas totales. Le siguen el huracán Joan ocurrido en 1988 (USD 1.4 mil millones; 10.4%) y la tormenta tropical Stan en 2005 (USD 1.3 mil millones; 10% del total). Los países más afectados con las pérdidas económicas han sido Honduras (USD 5.6 mil millones; 41%), Nicaragua (USD 4.5 mil millones; 33%), y Guatemala (USD 2.2 mil millones; 16.2%). El Salvador y Costa Rica registran el menor volumen de las pérdidas con 7 y 3%, respectivamente, de las pérdidas acumuladas por esos 11 eventos extremos.

Inseguridad Alimentaria

Hay varios factores impulsores que contribuyen a la vulnerabilidad de la agricultura al cambio y/o a la variabilidad climática. Los factores de vulnerabilidad se pueden catalogar en socio-económicos, bio-ecológicos y tecnológicos. Entre los factores socio-económicos de la vulnerabilidad se destacan los altos niveles de pobreza y baja educación en el medio rural, y el acceso limitado a los mercados por parte de pequeños y medianos productores y productoras. A esta situación se suma un marco de políticas públicas adverso hacia la promoción y competitividad de la agricultura en los últimos 20 años, lo cual ha generado mayor vulnerabilidad en el sector, particularmente en los pequeños agricultores, campesinos e indígenas, debido a la falta de: crédito apropiado, asistencia técnica, capacitación, inversión social y productiva, dotación de servicios básicos (salud, educación, energía, agua y saneamiento) y apoyo a la comercialización; así como a la liberalización económica que propició el monopolio y alza de precios de los insumos agrícolas y la baja de los precios de venta debido a la competencia desleal y al dumping comercial de los importadores extranjeros. Entre otros indicadores, se destaca la falta de cobertura de seguros agrícolas con componentes ambientales en prácticamente el 100% del área dedicada a actividades agropecuarias.

Entre los factores bio-ecológicos de vulnerabilidad se destacan los siguientes. i) En América Central, 80 – 98% de los rubros agropecuarios dependen del régimen de lluvias, es decir, la agricultura bajo riego es muy baja, y esto eleva la Exposición y Sensibilidad a la Variabilidad Climática; ii) La degradación de suelos se estima entre 25 – 70% del área agrícola arable con procesos de erosión y áreas de pastoreo degradadas; iii) La cobertura forestal se está reduciendo, particularmente en zonas donde las funciones ecosistémicas de los bosques son importantes para los recursos hídricos y la biodiversidad.
Entre los factores tecnológicos de vulnerabilidad se destacan los enfoques paternalistas inapropiados para la transferencia tecnológica, que no valoraron ni incorporaron el conocimiento ancestral y local.
Bajo la cobertura de los sistemas de extensión y asistencia técnica agropecuaria, particularmente para los pequeños y medianos productores agropecuarios. Las tecnologías de riego son limitadas, tanto en cobertura como en eficiencia en el uso del agua.
Los sistemas nacionales y regionales de innovación y transferencia de tecnologías fueron debilitados o desmontados con los procesos de privatización y todavía no consideran los escenarios de cambio y variabilidad climática para estructurar un catálogo de tecnologías que mejoren la resistencia de los sistemas agropecuarios a estos cambios.
La productividad agrícola es baja en la región. La agricultura es un sector que debe considerarse en su doble dimensión. Por un lado, en América Central es una de las fuentes principales de Gases de Efecto Invernadero, y por otro, representa un alto potencial de reducción de emisiones y captura de carbono.
El sector es uno de los emisores más importantes de Dióxido de Carbono (CO_2) por las quemas de residuos vegetales durante el ciclo productivo y por la transformación de ecosistemas forestales a tierras de uso agropecuario; en las comunicaciones nacionales aparece como una de las fuentes principales de metano (CH_4), principalmente por la fermentación entérica inherente a la nutrición ruminal del ganado bovino, ovino y caprino, y la producción de arroz bajo el sistema de inundación; el sector agrícola es uno de los principales emisores de Oxido Nitroso (N_2O) a partir del uso de fertilizantes nitrogenados en el proceso productivo.

Deforestación y perdida de ecosistemas

La deforestación en América Central se ha estimado en unas 350,000 ha por año. Según el Sistema de Información Económica-Energética (SIEE) de la OLADE para el 2005, uno de los sectores de mayor consumo energético en la región fue el residencial con 43%, dentro del cual la leña representó 83%[15], comprometiendo la sustentabilidad de la producción de leña ya que esta se asocia en buena parte a la deforestación. Estos procesos de deforestación tienen implicaciones importantes porque la reducción de hábitat es uno de los mayores causantes de la pérdida de biodiversidad terrestre al nivel global. Por consiguiente, si en América Central continúan los procesos de deforestación o cambio de uso del suelo, la pérdida de biodiversidad es inevitable. Los bosques representan entre 14 y 58% de los ecosistemas terrestres de al menos siete países de la región.

A pesar de su gran importancia como sumideros de carbono, los ecosistemas forestales son también vulnerables al cambio climático y variabilidad climática. Por lo tanto, la capacidad adaptativa de ciertos sectores socioeconómicos que dependen de los servicios ecosistémicos de los bosques, podría verse comprometida frente a los fenómenos climáticos adversos proyectados bajo los escenarios de cambio climático.

Los cambios de temperatura y precipitación (promedios anuales y distribución durante el año) proyectados para América Central, y el correspondiente aumento de la frecuencia e intensidad de eventos extremos, pueden influir directamente sobre el funcionamiento de los ecosistemas forestales. Por ejemplo, los cambios proyectados afectarán el crecimiento de los árboles y su capacidad de almacenamiento de carbono, la supervivencia de organismos o especies vinculadas a la existencia del hábitat boscoso puede verse afectada si la producción de flores y frutos importantes para la alimentación de esas especies cambia en su distribución temporal y espacial.

Por otro lado, el cambio y la variabilidad climática pueden influir indirectamente sobre los bosques tropicales. Por ejemplo, una reducción en los niveles de precipitación puede incrementar la probabilidad de incendios forestales, sobre todo en los bosques tropicales secos. La frecuencia e intensidad de los incendios depende de la condición hidrológica del bosque así como de la disponibilidad de materia seca, factores que a su vez dependen de las condiciones climáticas y del manejo que se practique en el ecosistema forestal. El cambio climático podría crear condiciones favorables para el desarrollo de plagas o de especies invasoras perjudiciales a los bosques de América Central. Un buen ejemplo de esto fue el incremento masivo de ataques del gorgojo descortezador del pino (Dendroctonus frontalis) ocurrido en Honduras, Nicaragua y Guatemala después de la sequía del 2001-2002.

[15] 52 Mbep

Disponibilidad del Agua

El agua es uno de los recursos más importantes para los países del SICA. La población, la salud, la competitividad de la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica, obtención de agro energía, el transporte acuático (i.e., Canal de Panamá), y el mantenimiento básico de la biodiversidad, entre otros, dependen del recurso hídrico.

Los recursos hídricos son muy vulnerables a la variabilidad y el cambio climático. La falta del recurso o el exceso de este podrían originar inestabilidad social e incremento de la vulnerabilidad de la población, infraestructura, actividades económicas estratégicas para el desarrollo e incremento de la ocurrencia de conflictos alrededor del recurso hídrico, a lo interno de los países y a nivel internacional. En América Central y la región del Caribe han ocurrido unos seis (6) episodios de sequías, incluyendo los eventos de El Niño Oscilación Sur (ENOS), y al menos 10 huracanes de una intensidad suficiente para ocasionar pérdidas significativas en vidas humanas y varios sectores de la economía. Las proyecciones de variabilidad y cambio climático realizadas por el IPCC (2007) y aquellas proyecciones en las Comunicaciones Nacionales de los países, indican que la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos aumentará. Entonces, se podría esperar que en los próximos 20 años, al menos, ocurran entre 3 y 5 eventos de sequía, y un número de tormentas tropicales, al menos, similares a las ocurridas en los últimos 20 años.

No obstante, los escenarios de cambio climático proyectan eventos extremos de sequías y tormentas más frecuentes e intensas.

Los modelos climáticos actuales todavía no logran anticipar con precisión la ocurrencia de uno u otro evento extremo. La debilidad de los sistemas de información hidrometeorológica a nivel de país es una de las razones fundamentales de la débil calibración de dichos modelos en el ámbito nacional, y por ello existen incertidumbres de las predicciones de los modelos climáticos. Finalmente, la disponibilidad de agua dulce o potable en las regiones marino-costeras será afectada por la salinización de las fuentes subterráneas debido al aumento eventual del nivel del mar.

Un estudio sobre la evolución de los parámetros climáticos en los últimos 40 años (1961 – 2003; Aguilar et al. 2005) concluyó que los patrones de distribución de las precipitaciones ha cambiado en Mesoamérica. Ha aumentado el número de días secos durante la estación lluviosa, compensados con días de precipitaciones extremas.La disponibilidad de agua para todos sus usos a lo largo del litoral del Pacífico es inferior a la disponibilidad de agua a lo largo del litoral del Caribe.

Daños sobre la Salud Humana

La población al 2007 en la región se estimó en 42 millones de habitantes, y seguirá creciendo con tasas superiores al promedio de América Latina (2.61%). La pobreza alcanza alrededor de 45% de la población de los países SICA. Se considera como uno de los determinantes de la salud. La pobreza afecta especialmente a la población infantil, los habitantes de zonas rurales, los indígenas y las mujeres. Estos son los grupos de mayor vulnerabilidad. La mortalidad materno-infantil fue muy superior en zonas rurales y territorios indígenas que el promedio nacional de los países.

Las zonas más vulnerables en América Central son aquellas donde se ha registrado incidencia de malaria, dengue, u otras enfermedades transmitidas por vectores. Una de las enfermedades a las que se le ha dado seguimiento es la ocurrencia de dengue. En América Central se reportaron 72,000, 55,943 y 83,167 casos de dengue en los años 2003, 2004 y 2008 (Estado de la Región, 2008). En 2008, se reportaron 4,773 casos de dengue hemorrágico entre los casos registrados ese año.

Históricamente, las poblaciones rurales han sido más vulnerables a problemas de enfermedades transmitidas por vectores: i) dengue en las zonas costeras, cálidas y bajas; ii) malaria en la zona caribeña y norte de la región, que son húmedas y cálidas. Existe evidencia de una relación entre la temperatura superficial del océano Pacífico durante ENOS, y el aumento en los casos de dengue en las zonas de la región influenciadas por el régimen de dicho océano. Uno de los impactos observados es el caso en Costa Rica del aumento de los gastos por tratamiento de dengue registrados por la Caja de Seguridad Social, que ha pasado de aproximadamente USD 620,000 en 1997 a USD 3.5 millones en 2007. Si la temperatura aumenta, aumentará también el metabolismo del vector del dengue y la amplitud de su rango de ocurrencia o distribución poblacional. La Leishmaniasis y el Mal de Chagas, son también transmitidas por insectos vectores, y con incrementos adicionales de temperatura, los vectores encontrarán condiciones óptimas para su reproducción, aumentando los ataques en zonas donde ya se han registrado casos de las enfermedades y además aumentarán su rango de distribución espacial y temporal. El incremento de la incidencia de plagas relacionadas con artrópodos, incluyendo los ácaros, requieren de un esfuerzo adicional de la vigilancia sanitaria. Adicionalmente, los efectos indirectos del cambio climático, tales como la incidencia de enfermedades por patógenos transmitidos por el agua, afectaciones en la calidad del agua, aumento de riesgos en zonas costeras, y los efectos del calentamiento global sobre la seguridad alimentaria, también tienen están altamente relacionados con la salud. Tal a como se ha observado durante el 2009-2010 en el corredor seco de América Central, con mayor énfasis en Guatemala, la falta de alimentos durante la ocurrencia de ENOS lleva también a problemas de malnutrición, y los niños y mujeres son los segmentos de la población más vulnerables.

Otro de los problemas es la incidencia de accidentes laborales vinculados al sector agrícola. Una de las principales causas de accidentes laborales es el uso de plaguicidas en la agricultura (Estado de la Región 2008). Con los escenarios de cambio climático, aumentará la incidencia de plagas entomológicas y otros artrópodos (i.e., ácaros) en los cultivos, bosques y granjas de producción pecuaria, por lo tanto, las medidas inmediatas de aplicación de plaguicidas serán más frecuentes, aumentando así los riesgos por intoxicación con plaguicidas. Para inicios de la década se registraron alrededor de 400,000 intoxicaciones por plaguicidas en la región (Estado de la Región), pero los estudios reportados no establecen una relación de la incidencia de intoxicaciones con parámetros climáticos.

Pérdidas en Recursos Marino Costeros

Es fundamental destacar que en los países del SICA hay enclaves urbanos importantes en zonas costeras, además de alta inversión en infraestructura estratégica de varios sectores (i.e., puertos, hoteles, industrias, carreteras, etc.). Es indispensable evaluar la vulnerabilidad de las zonas costeras al cambio climático, considerando la elevación del nivel del mar como principal amenaza, y los efectos del calentamiento del mar sobre la diversidad marina.

Los recursos costero-marinos de los países del SICA son estratégicos para el desarrollo socio-económico de la región. Estos incluyen las costas a lo largo del Océano Pacífico y el mar Caribe, el sub-suelo y todas las islas ubicadas en el mar territorial que corresponde a cada país. En este ámbito están considerados los recursos hidrobiológicos marinos, sus ecosistemas costeros y por ende la pesca y las prácticas de acuicultura que aportan empleos, ingresos y proteínas de alta calidad para la alimentación de los países miembros del SICA y en particular para la dieta y seguridad alimentaria.

En la zona próxima a la costa en profundidades no mayores de 50 metros habita el 60% de las especies de peces (en número), que han sido identificadas en el Océano Pacífico[16]. Las instalaciones acuícolas, relacionadas al cultivo de camarones de mar se encuentran localizadas en la interface mar – tierra, en la costa pacífica de Centroamérica y el Caribe de Belice. Las proyecciones de escenarios de cambio climático indican un incremento paulatino de la temperatura superficial, terrestre y marina, una elevación de las concentraciones de dióxido de carbono (CO_2) y el incremento del nivel del mar, afectando entre otros, lo relacionado a la pesca, la acuacultura, comunidades pesqueras y erosión de las costas; a saber:

- Las poblaciones de la región y en particular de comunidades pesqueras ubicadas en asentamientos urbano-costeros;
- Inversiones de desarrollo para la pesca y la acuicultura e inversiones conexas cercanas a la zona de pleamares; Los arrecifes de coral;
- La acuacultura ubicada cerca del nivel del mar;
- Recursos hídricos subterráneos y superficiales importantes para el aprovisionamiento de agua potable para la acuicultura y usos domésticos;
- Inundación de zonas bajas, incluyendo la formación de lagunas en aquellos lugares que ahora son humedales en donde habitan recursos hidrobiológicos;
- Afectación de manglares importantes para el desarrollo de muchas especies hidrobiológicas, provocando un retroceso de la línea frontal del manglar hacia tierra adentro;
- Salinización de suelos y acuíferos

También se consideran oportunidades que pueden presentarse, por ejemplo el incremento de áreas inundadas ofrece posibilidades para que las especies tengan más espacio para su desarrollo y reproducción, considerando la elevación de la temperatura superficial del mar.

[16] López, J. 2000. Riqueza Ictica en el Pacífico Centroamericano, PROARCA/COSTAS, TNC

Reducción de Oferta Turística

El turismo en Centroamérica ha tenido un crecimiento sostenido con impactos positivos en el desarrollo de la región, destacándose como uno de los sectores más dinámicos (Estado de la Región 2008). La crisis económica mundial tuvo un efecto desacelerador en la generación de ingresos por turismo en la región porque en 2009 llegaron 19% menos turistas, en comparación al año 2008. Los ingresos de los países Centroamericanos por concepto de turismo alcanzaron los 5.439,6 millones de dólares en 2009, un 20% menos de ingresos que en 2008 (boletín de estadísticas SITCA, 2009). Se estima que el año pasado llegaron a los siete países alrededor de 8,8 millones de turistas.

El turismo es una categoría muy amplia. No obstante, todos los países tienen planes para expandir considerablemente su turismo de ocio (turismo de playa, ecoturismo, turismo cultural, entre otro), el que depende en gran medida de la atracción de sus recursos naturales, principalmente en las costas o cerca de ellas.

La rica biodiversidad, bosques, arrecifes de coral, playas atractivas, entre otras, en los países de Centroamérica y República Dominicana, están bajo seria amenaza debido a los efectos del cambio climático, algunos de los cuales ya comienzan a experimentarse. La vulnerabilidad a estos eventos es el resultado no sólo de la ubicación geográfica de la región pero también del grado de degradación de los recursos naturales de los países, especialmente por la deforestación o cambio de uso del suelo.

Los escenarios futuros de cambio climático indican que los eventos extremos serán más intensos y frecuentes. Por sus características, el sector turístico de la región es muy vulnerable al cambio y variabilidad del clima, en forma directa o indirecta. Los efectos directos se refieren a los impactos potenciales del clima o el cambio climático (i.e., elevación del nivel del mar) sobre infraestructura turística. Los efectos indirectos se refieren a los impactos que pudiesen tener las negociaciones internacionales si se decide aplicar un "impuesto climático" sobre los combustibles utilizados por la aviación, lo cual incrementaría los costos del boleto aéreo a los turistas

Afectación de la vida y cultura de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes

Los países del SICA son histórica y particularmente ricos en diversidad cultural. Los pueblos indígenas, etnias y comunidades afrodescendientes están asentados a lo largo del territorio Centroamericano y República Dominicana.
Los diferentes eventos climáticos extremos ocurridos en la región, desde sequías hasta huracanes, y degradación de los recursos naturales por esos mismos eventos, han puesto en evidencia la alta vulnerabilidad de estas comunidades y pueblos al cambio y variabilidad del clima.

Se pueden enumerar varios factores que contribuyen a la alta vulnerabilidad. Entre estos se destacan los altos niveles de pobreza en que viven estas comunidades, generalmente marginadas, generalmente invisibles en los planes de desarrollo socio-económico y con poco acceso a los servicios públicos (ie., salud, educación, energía eléctrica, comunicaciones, etc.).

Estas comunidades viven esencialmente de los recursos naturales, tanto para la alimentación, como para construir sus viviendas, transporte, y el comercio de productos provenientes de la agroforestería tradicional, pesca artesanal, elaboración de productos textiles y otros artesanales para generar ingresos.

La alta dependencia en los recursos naturales para su subsistencia, y la inminente amenaza del cambio y variabilidad climática sobre los recursos naturales, amenazan la existencia de los pueblos indígenas, etnias y comunidades afrodescendientes

Daños severos a la Infraestructura

Los países del SICA ya están sufriendo por los efectos el cambio climático y se espera que las amenazas derivadas del cambio climático se incrementen aún más en las próximas décadas. Solo en el 2010 las fuertes lluvias que han provocado inundaciones, derrumbes y otros daños han dejado una secuela de más de 300 muertos e incalculables daños materiales en Centroamérica desde que inició en mayo pasado la temporada lluviosa.

El clima se ha ensañado con Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Honduras, países donde se concentra el mayor número de víctimas y la mayor devastación, cuyos costos monetarios apenas empiezan a ser contabilizados por los gobiernos del istmo.

En el marco de los impactos ocasionados por los recurrentes fenómenos extremos de carácter hidrometereológicos los países miembros del SICA reportan además de las pérdidas humanas, pérdidas en los sectores productivos y millonarias cifras en daños relacionados a su infraestructura pública y privada. Según CEPAL en infraestructura el subsector telecomunicaciones y transportes registra el 86% de las pérdidas totales a nivel de la región principalmente debido a la destrucción de caminos y vías de comunicación, y dentro del sector social el 79% de las pérdidas corresponden a la afectación de viviendas (CEPAL, 2009)

Desde finales de los años 90 la recurrencia de fenómenos extremos en la región ha dejado una secuela de destrucción de puentes, carreteras, caminos, casas e infraestructura pública como escuelas y unidades de salud. Estas últimas generalmente también utilizados como albergues para familias afectadas y damnificadas por los eventos. En muchos de los casos reproduciendo la vulnerabilidad de dichos espacios al no contar con condiciones apropiadas para solventar las necesidades de la población ahí resguardada.

Hundimientos de vías, casas, escuelas, unidades de salud, redes de agua y saneamiento, infraestructura eléctrica, derrumbe de puentes y afectación de la redes viales de manera significativa son la expresión física más clara del impacto de los eventos extremos. En la mayoría de los casos la dimensión de los daños son atribuidos a problemas provocados por drenajes antiguos, diseños de obras de infraestructura obsoletos e inadecuados; materiales bajo norma y otros aspectos relacionados al uso del suelo en áreas de riesgo.

Estos daños en la infraestructura pública tienen una fuerte incidencia en la dinámica social y económica de los territorios y una presión sobre las autoridades locales y nacionales. La respuesta de los gobiernos es recurrir a partidas presupuestarias extraordinarias, movilizar recursos programados para otras carteras del área social o en la mayoría de los casos recurrir a empréstitos internacionales millonarios con la Banca de Desarrollo (solo durante 2009-2010, al menos Guatemala y El Salvador han adquirido créditos por alrededor de 200 millones de dólares). Todo lo anterior con el objetivo de rehabilitar en el corto plazo la infraestructura dañada y responder a la demanda de soluciones de los ciudadanos afectados[17].

Esta dinámica descrita expresa el alto impacto económico del Cambio Climático sobre la infraestructura pública y privada y la urgente necesidad de buscar un "blindaje climático" de la misma debido a la alta vulnerabilidad de la región.

[17] Países como El Salvador se han enfrentado a diversos fenómenos climáticos de origen natural que han ocasionado cuantiosas pérdidas humanas y materiales. Se estima que durante la baja presión asociada a la tormenta tropical Ida, en noviembre 2009, los daños a la infraestructura nacional rondaron los 100 millones de dólares. La tormenta tropical Agatha en Mayo 2010, por su parte, provocó daños y pérdidas adicionales a la infraestructura por 36 millones de dólares

Fuentes energéticas contaminantes de alto costo

Es muy importante destacar que de todas las importaciones (USD 15,550.6) realizadas por los países Centroamericanos en el año 2007, el petróleo representa el 28.55% (SIECA 2009). Esto lleva a la conclusión que hay una gran oportunidad para la reducción de la factura petrolera regional si se consideran acciones de dos vías: i) aumentar la capacidad de generación con fuentes de energía renovable; ii) aprovechar aún más las oportunidades en el mercado de carbono, tanto las del sector energético, como las que vinculan al sector agrícola y la energía; y iii) modificar los marcos regulatorios nacionales para reducir las barreras y aumentar la competitividad de los fuentes renovables de energía en los mercados energéticos.

Un estudio realizado por CATIE[18] en 2006, concluyó que la capacidad de potencia instalada regionalmente al 2005 fue de 8.889,6 MW, de los cuales 4.753,3 MW de dicha capacidad es en base a energías renovables, es decir un 53,4%. Del total de la capacidad instalada de la región, la potencia instalada en plantas hidroeléctricas de todo tamaño representó del orden de 3.804,3 MW es decir un 42% de la potencia instalada en la región. La generación de energía eléctrica de la región para el año 2005 fue de 34.272,7GWh, de la cual el 40,13% es de carácter de empresas públicas y el restante 59,86% es de carácter privado. La participación de las energías renovables ha sido de cerca de 20.921,6 GWh es decir un 61% y la generación hidroeléctrica ha sido de un 49,85% para un total de 17.086,6 GWh.

Según dicho estudio se tiene que los requerimientos de energía de la región aumentarán en un 22% para el 2005 y en un 52% para el 2014, con respecto al año base del 2001.

En el período 2009-2023, la potencia instalada en la región aumentará entre 8,548 y 11,338 MW, según la evolución de los escenarios previstos[19], proyectándose que la participación de las energías renovables puede variar drásticamente de acuerdo a los escenarios estudiados[20]. El incremento en la participación de las fuentes renovables de energía representa un gran reto, de acuerdo al reciente estudio realizado por la CEPAL para la Secretaría General del SICA denominado "Istmo Centroamericano: Las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la estrategia 2020"[21] ya que en la actualidad existen barreras ambientales y sociales tomadas en cuenta a partir de un Factor de Exclusión (FE), definido como el porcentaje de los recursos potenciales, que por razones ambientales y sociales, diferentes a las estrictamente económicas y financieras, no serán posible desarrollar. Como este factor puede ser elevado, muchos sitios no podrán explotarse. Esto es extensible a los otros recursos energéticos, renovables y no renovables. Todavía falta integrar los cambios tecnológicos necesarios para aumentar la eficiencia energética y así aprovechar mejor el potencial energético existente.

[18] Coto, O. 2006. Estudio del Sector Eléctrico de Centroamérica. Proyecto TROFCCA, CATIE, San José, Costa Rica. Mayo del 2006.

[19] CEAC, Plan Indicativo Regional de Expansión de la Generación 2009-2023, mayo 2009.

[20] Ver Figura 8.5: Instalación Adicional por Tecnología en MW para el Período 2009 – 2023 del Plan Indicativo Regional 2009-2023, CEAC, Mayo 2009 http://www.ceaconline.org/pdf/Doc_Relevantes/PLAN_INDICATIVO_REGIONAL.pdf

[21] Istmo Centroamericano: Las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la estrategia 2020, diciembre de 2009. http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/38216/L953.pdf

Valoración Económica del Impacto del Cambio Climático en la Región

La Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) está realizando el estudio sobre la **"Economía del Cambio Climático en América Central"**[22] conjuntamente con los Ministerios de Ambiente y Hacienda/Finanzas de los siete países de Centroamérica, CCAD/SICA y SIECA. Su objetivo específico es realizar una evaluación económica del impacto del cambio climático en Centroamérica en diversos escenarios de desarrollo y trayectorias de emisiones, frente a los costos y beneficios de potenciales respuestas de inacción (conocida como "business as usual") y opciones de reducción de vulnerabilidad y adaptación y transición hacia una economía sostenible y baja en carbono. Busca generar evidencia técnica para la formulación de políticas y propiciar diálogo sobre opciones de políticas y acciones nacionales y regionales, que integre a los tomadores de decisiones de los ámbitos económicos y sociales.

La metodología del estudio parte de la definición de una trayectoria inercial o base de las actividades económicas, sin incluir los impactos del cambio climático (business as usual) proyectando trayectorias de crecimiento sectoriales y del conjunto de la economía. A continuación se evalúan los impactos en ámbitos claves como rendimientos agrícolas y disponibilidad y demanda del agua y se les costean para establecer trayectorias afectadas por el cambio climático. Las diferencias entre estas dos trayectorias, actualizada en función de la tasa de descuento elegida, representan las consecuencias económicas del cambio climático.

En este contexto, debe considerarse que los procesos de adaptación modificarán de manera significativa el resultado final y que algunos de los impactos más relevantes del cambio climático no tienen un valor económico directo.

Los escenarios climáticos generados por el proyecto estimaron cambios de temperatura y precipitación usando escenarios y modelos climáticos recomendados por el IPCC. Con un escenario de emisiones debajo de lo tendencial (Escenario B2 del IPCC), al 2100, la temperatura aumentaría de 2,2C° a 2,7C° dependiendo del país, con un promedio regional de 2,5C° respecto al promedio de 1980-2000. Bajo el escenario A2, que podrá entenderse como un escenario donde se mantiene la tendencia actual de alza de emisiones, la temperatura podrá subirse entre 3,6C° y 4,7C° dependiendo del país, con un promedio regional de 4,2 C°.

La trayectoria esperada en los niveles de precipitación es más incierta. Bajo el escenario de emisiones globales B2 al año 2100, la precipitación disminuiría 3% en Panamá, 7% en Guatemala, entre 10% y 13% en Costa Rica, Belice, El Salvador y Honduras, y 17% en Nicaragua. Para la región se espera una reducción promedio de 11%. El escenario A2 al 2100 indica una posible disminución de la precipitación de 18% en Panamá, de 35% en Nicaragua y entre 27% y 32% en Costa Rica, Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras. Para la región se espera una reducción promedio de 28%.

[22] Desde enero 2009 se han desarrollado los siguientes componentes del proyecto: Escenarios climáticos, Escenarios base macroeconómicos y demográficos, Cambio de uso de tierra, Recursos hídricos, Agricultura, Biodiversidad, Eventos extremos, Energía, Valorización económica de impactos (etapa inicial), Escenarios de emisiones y oportunidades/costos de reducciones, Adaptación y Opciones de políticas (etapa inicial). Actualmente, están en proceso estudios sobre ecosistemas/bosques y sequía, éste último en colaboración con el Mecanismo Mundial de la Convención de Naciones Unidas contra la Desertificación y la Degradación. En función de los mandatos de los Ministros de Ambiente el proyecto seguirá con componentes sobre salud, pobreza y poblaciones vulnerables, ecosistemas y bosques, zonas marino-costeras, opciones de adaptación, reducción de emisiones y transición a economías bajas en carbono y sus potenciales costos, implicaciones fiscales y mecanismos de financiamiento, y fortalecimiento de capacidades.

Se realizan los estudios de sectores y ámbitos sensibles al cambio climático, tomando en cuenta estos resultados climáticos y escenarios tendenciales de crecimiento económicos, poblaciones y de cambio de uso de tierra.

Valorización económica general

El cambio climático representa una seria amenaza para las sociedades Centroamericanas por sus múltiples impactos previstos en la población y en los sectores productivos. En términos fiscales constituye un pasivo público contingente que afectará las finanzas públicas de los gobiernos por varias generaciones. Se estima que para 2030 Centroamérica aun producirá menos de 0,5% de las emisiones de los GEI del planeta, pero al mismo tiempo ya es ahora una de las regiones más vulnerables ante los embates del cambio climático. Los impactos económicos sobre las economías de Centroamérica son ciertamente significativos. Sin embargo, existe un alto nivel de incertidumbre debido a la interacción entre las variables económicas y las condiciones del clima, así como los aspectos sociales, políticos y culturales.

Los costos iniciales estimados son crecientes a partir del año 2050 en la mayoría de los ámbitos analizados y, en general, bastante elevados al finalizar el siglo. El estimado inicial del costo medible acumulado a 2100 con el A2 para Centroamérica basado en los impactos identificados en sector agrícola, recursos hídricos, biodiversidad y huracanes, tormentas e inundaciones es equivalente a 73 mil millones de dólares corrientes o 52 mil millones de dólares a precios de 2002, aproximadamente el 54% del PIB de la región en 2008 a VPN y tasa de descuento de 0,5%. El costo acumulado estimado en el escenario B2 al 2100 es equivalente a 44 mil millones de dólares corrientes y 32 mil millones de dólares a precios del 2002, o aproximadamente 32% del PIB en 2008 a tasa de descuento 0,5%. Este valor equivale a 60% del valor estimado en el escenario A2 a dólares corrientes. Igualmente, es importante resaltar que las estimaciones indican que el mayor aumento de costos sería en la segunda mitad del siglo cuando los efectos de mayores emisiones se sentirían.

A nivel de sectores, los costos asociados a la producción agrícola aumentarán de manera acelerada a partir del año 2070 con el escenario A2. Según el análisis inicial del sector hídrico, los impactos que se reflejarán en costos se mantendrán relativamente bajos hasta el 2030, y comenzarán a ser altos a partir de 2070, con efectos negativos para el conjunto de países. El costo cuantificable de los impactos en la biodiversidad, medida por el índice de biodiversidad potencial, crecen de manera exponencial a partir del año 2050, con un mayor peso de los costos indirectos en el sector agropecuario. Los eventos extremos también muestran un crecimiento acelerado a partir del año 2050, indicando que un aumento en la temperatura implicará una mayor intensidad de este tipo de fenómenos, con mayores costos para los países de la región.

Los impactos del cambio climático en Centroamérica en un escenario de emisiones crecientes e inacción global, tipo A2 del IPCC, son significativos y crecientes con el tiempo, con cierto grado de heterogeneidad a nivel país. Confirma la asimetría planteada en que los países desarrollados que más han contaminado sufren menos impactos y tienen los recursos para adaptarse, y por el contrario, los países que menos han contribuido al problema sufren mayores impactos y tienen menos resiliencia. También confirma el planteamiento que los costos de los impactos en un escenario de inacción global, particularmente de los países emisores grandes, serán más elevados que los de un escenario con un acuerdo internacional equitativo e incluyente que logra reducir significativamente las emisiones con responsabilidades compartidas aunque diferenciadas entre los países y en donde se facilite que los países en vías de desarrollo adopten acciones de adaptación y de mitigación en un marco de desarrollo sostenible.

Cambio Climático y Seguridad Regional

La región enfrenta una creciente problemática de seguridad a todo nivel. En muchos de los países la dimensión del fenómeno pone en peligro el incipiente desarrollo y gobernabilidad democrática de la región. El concepto tradicional de "seguridad nacional" es sinónimo de los problemas de tráfico de narcóticos y crimen organizado a gran escala y se asocia a control y capacidad policial y el papel del aparato judicial. Sin embargo, acá hacemos referencia a una definición de seguridad relacionada a "estabilidad social y política". Este enfoque más amplio considera que la estabilidad social y la estabilidad política son los pilares que sostienen a la seguridad nacional en Centroamérica.

De acuerdo al estudio sobre Impactos del Clima sobre la Seguridad Nacional en México y Centroamérica del Instituto Real de Servicios Unidos de Gran Bretaña (RUSI) elaborado entre 2009-2010; la dinámica de los problemas de seguridad de los países Centroamericanos es altamente compleja. Hay una creciente valoración que los impactos generados por los fenómenos climáticos extremos en los países están convirtiéndose en factores que agudizan la inseguridad exacerbando la creciente pobreza, los déficits sociales, debilitando la frágil gobernabilidad y promoviendo mayor división y polarización social.

Déficit permanentes como la seguridad alimentaria, la disponibilidad del agua y los desplazamientos de población por la vulnerabilidad ya están siendo agudizados por la creciente variabilidad climática asociada al cambio climático. Los factores de riesgo para la inestabilidad social están altamente presentes tales como la falta de acceso a agua, migraciones forzadas, pérdidas de cosechas y hambrunas con la consecuente demanda de respuesta de los estados nacionales. En síntesis se identifican los siguientes factores a ser considerados en la relación seguridad regional y cambio climático:

Satisfacción de Necesidades Básicas

Los efectos adversos de la variabilidad climática asociada al cambio climático agudizarán la satisfacción de necesidades básicas especialmente de las poblaciones más vulnerables en situación de pobreza y extrema pobreza. Poblaciones relacionadas a las actividades agrícolas y de pesca se verán presionadas en su entorno espacial altamente vulnerable y en su subsistencia directa. Generando una mayor presión sobre los escasos recursos naturales base de su sustentación y agudizando el ciclo de vulnerabilidad, moviéndose hacia actividades de la economía informal incluyendo actividades ilícitas o migrando internamente en el país o hacia el exterior en busca de soluciones. Las limitaciones fiscales de los gobiernos derivadas de la atención extraordinaria ante los desastres asociados a fenómenos climáticos puede significar menor capacidad para adoptar medidas de adaptación, lo cual a la vez puede hacer que determinado país sea más vulnerable al impacto climático generando un circulo vicioso.

Tensiones Sociales

El acceso y la competencia por recursos escasos puede derivar en tensiones sociales a nivel territorial. La capacidad de control y de regulación de sectores con poder económico y político de estos recursos en detrimento de los grupos mas vulnerables puede dar pie a disputas y agudización de conflictos latentes. La inestabilidad social puede crear un ciclo de menor empleo e inversión, lo cual puede aumentar la pobreza y a su vez aumentar la probabilidad de conflictos sociales adicionales.

Gobernabilidad

Las recurrentes crisis asociadas a eventos extremos implicarán cambios en las prioridades de distribución de recursos públicos para atenuar y recuperarse frente a los desastres, esto supondrá una presión extra sobre la gobernabilidad afectando a los gobiernos locales, estatales y nacionales que enfrentarán demandas sociales mayores que presionarán las finanzas públicas. La limitada capacidad de respuesta sucesiva por parte de los gobiernos podrá conducir a mayores niveles de insatisfacción, reduciendo la confianza en las instituciones y la gestión pública en general.

Los efectos que esta dinámica puede suponer son nuevas prioridades políticas y una nueva forma de distribución de los recursos tanto públicos, privados como sociales. Tal como lo plantea RUSI en su estudio; serán las estructuras sociales, las instituciones, las economías, las culturas y la política finalmente las que determinen si las presiones ambientales exacerbadas por el cambio climático pueden influir en las situaciones de inseguridad, erosión de la gobernabilidad y generación de conflictos. Estos cambios pueden suponer una reestructuración de fuerzas en lo social y político con implicaciones sobre la seguridad en el largo plazo. Estamos pues ante un contexto favorable al deterioro del entorno de la seguridad. Dependerá que este escenario negativo se desencadene de las respuestas y la capacidad de mitigación y adaptabilidad que tengan las sociedades de los países del SICA para hacer frente al cambio climático.

III. El Marco para la acción y la respuesta de la región frente al cambio climático

Marco Político e Institucional Regional frente al Cambio Climático.

Todos los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) son parte de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) adoptada en 1992, durante la Cumbre de Río de Janeiro. Desde 1994 a la fecha los países han venido participando y dando seguimiento a los procesos de negociación y Conferencias de las Partes (COP) donde se han establecidos acuerdos y compromisos comunes, pero diferenciados tales como los expresados en el Protocolo de Kioto (1997); Acuerdos de Marrakech (2001), Programa de trabajo de Nairobi (2006) y el Plan de Acción de Bali (2007).

En ese contexto, los países del SICA de manera independiente han realizado esfuerzos para establecer sus políticas, estrategias y programas de acuerdo a sus prioridades nacionales en el tema del cambio climático. Simultáneamente, en el proceso de integración regional todos los países del sistema han avanzado, fortalecido y consolidado sus esfuerzos de integración económica, social y ambiental. Como muestra de la conciencia regional sobre el tema data de 1993 el Convenio Regional sobre Cambios Climáticos suscrito por los Ministros de Relaciones Exteriores de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Posterior a ello, la región adopta en 1999 el Marco Estratégico para la Reducción de las Vulnerabilidades y el Impacto de los Desastres.

Para 2008, en la Reunión Extraordinaria de Presidentes y Jefes de Estado de los países del SICA sobre Cambio Climático, conocida como **"Declaración de San Pedro Sula"**, los presidentes aprueban los "Lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático". La declaración reconoce que ante los efectos o impactos del cambio climático y variabilidad climática que afectarán a la región en su conjunto es urgente tomar medidas articuladas y coordinadas que expresen la voluntad política y el interés de los gobiernos de la región por trabajar unidos fortaleciendo el proceso de integración tanto en el ámbito de atención a las vulnerabilidades y los impactos comunes derivados de los crecientes fenómenos climáticos, como también; aunando y complementando esfuerzos y sinergias frente a las estrategias de adaptación necesarias ante la amenaza climática y de manera especial, mandata a realizar un trabajo conjunto en el campo de las negociaciones mundiales sobre el tema.

El mandato emitido durante la Cumbre Presidencial de San Pedro Sula de mayo del 2008 acordó, entre otras cosas:

1. "Incorporar el cambio climático como un tema transversal y de alta prioridad, en los planes nacionales de desarrollo y en los planes estratégicos y operativos de las instituciones que conforman los Gobiernos de nuestros países".

2. "Los Países Miembros del SICA decidimos aprobar el documento sobre los Lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático, adoptados por parte del Consejo de Ministros de Ambiente y Recursos Naturales, que nos permitirán la construcción de una Estrategia Regional de Cambio Climático, con el propósito de enfrentar con éxito los impactos y efectos de este fenómeno global, con base en las realidades nacionales y contenidos en el anexo de esta declaración".

Esa misma declaración instruye clara y específicamente a la institucionalidad regional, a asumir la puesta en marcha de una Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC), de manera que éste instrumento estratégico tenga un uso interinstitucional e intersectorial en cada uno de los países miembros del SICA y considerarlo en sus planificaciones estratégicas para ser implementada, tal y como fue establecido en el mandato Presidencial antes mencionado.

Para julio 2010, en la reunión Extraordinaria de Presidentes y Jefes de Estado de Centroamérica y República Dominicana, la Declaración final destaca con preocupación que en los últimos años la región ha debido enfrentar de manera recurrente situaciones de emergencia frente a desastres y diversos escenarios de riesgo, motivados por la variabilidad y el cambio climático. Por lo anterior, reafirman el compromiso de concluir, aprobar y aplicar a la brevedad la **Estrategia Regional de Cambio Climático** y desarrollar las diferentes políticas y planes centrados en la mitigación y adaptación, para enfrentar las amenazas del cambio climático.

Se mandata al Consejo de Ministros de Ambiente la conclusión del proceso de formulación y consulta regional de la Estrategia Regional de Cambio Climático y su inmediata puesta en marcha, a efecto de contar para las negociaciones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CoP 16), con una firme posición basada en acciones positivas de política pública en la materia.

El plan de acción surgido de esta reunión instruye al Consejo de Ministros de Ambiente a desarrollar políticas públicas, estrategias intersectoriales y planes de acción centrados en la mitigación y adaptación, para enfrentar las amenazas del cambio climático, a que promuevan el uso creciente de las fuentes de energías alternas y renovables, en el marco de las estrategias y planes regionales existentes. Finalmente, a trabajar de manera coordinada entre los Consejos de Ministros de Relaciones Exteriores y Medio Ambiente, para que en conjunto con autoridades de los Ministerios de Hacienda o Finanzas, gestionen recursos financieros externos adicionales no reembolsables, principalmente de los países desarrollados para prepararnos y adaptarnos a los eventos climáticos extremos que la región sufre en forma creciente.

Paralelo a ese proceso la región ha venido construyendo un conjunto de instrumentos de política complementarios y sinérgicos a la agenda de atención al cambio climático. La Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS) surge de un acuerdo de la II Reunión Conjunta de los Consejos de Ministros de Agricultura, Ambiente y Salud en junio del 2006 y es finalmente aprobada en 2008. La misma incluye dentro de sus ejes estratégicos el cambio y variabilidad climática; La Agenda de Salud de Centroamérica y República Dominicana coordinada por el Consejo de Ministerios de Salud de Centroamérica (COMISCA); igualmente, incluye la atención al cambio climático dentro de sus objetivos estratégicos. La Agenda Centroamericana de Ordenamiento Territorial, coordinada por el Consejo de Ministros de Vivienda y Asentamiento Humanos de Centroamérica (CCVAH); entre otros. En esa misma línea, la Cumbre Presidencial realizada en Panamá el 29 y 30 de junio del 2010 aprueba la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo (PCGIR) que ya incorpora el enfoque de adaptación al cambio climático.

Así, estos instrumentos regionales existentes y la atención y consideración a los mandatos de las Convenciones de Biodiversidad, Desertificación y Sequía entre otras, representan instrumentos política y técnicamente validados que aportan enfoques, perspectivas y propuestas que integran visiones, conceptos y lineamientos de acción que complementan y soportan la orientación de la ERCC.

Sobre esta base y tomando en cuenta lo establecido por las más altas autoridades de la región, es que la ERCC responde a una necesidad internalizada a nivel regional de hacer frente a la amenaza que ya implica el cambio climático para la vida y el desarrollo regional. En ese sentido, apunta a reducir la vulnerabilidad ecológica, social y económica, principalmente a través de la adaptación al cambio climático y de la prevención y reducción de los impactos negativos producidos por la variabilidad climática, observando algunas medidas de mitigación que contribuyan a la adaptación, que es la prioridad de la región.

Estrategia Regional de Cambio Climático: Prioridades Estratégicas

La Estrategia Regional de Cambio Climático tiene como objetivo contribuir a prevenir y reducir los impactos negativos del cambio climático, mediante el aumento de la resiliencia y de la capacidad de adaptación, a fin de reducir la vulnerabilidad, humana, social, ecológica y económica, crear las capacidades para incidir y contribuir a la reducción de las amenazas climáticas y además contribuir voluntariamente a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero según lo permitan las circunstancias nacionales.

El diseño de la ERCC se basa en los Lineamientos que se formularon para la Cumbre Presidencial de Mayo 2008 en San Pedro Sula.

Los Principios de la ERCC se basan en:

- Responsabilidad compartida pero diferenciada tanto en el ámbito nacional como internacional,
- Justicia ambiental y compensación por deuda ecológica,
- Contribución al logro de los Objetivos del Milenio,
- Transversalidad, intersectorialidad e interculturalidad; uno de los ejes transversales más importantes es la equidad e igualdad de género;
- Coherencia de políticas de gobernabilidad y solidaridad, equidad, igualdad de género y justicia social,
- Reconocimiento de que las poblaciones más vulnerables de la región incluyen las comunidades indígenas, poblaciones afrodescendientes, las mujeres rurales y urbanas, los niños y ancianos, y aquellas familias en condición de pobreza

La ERCC contempla acciones por parte de autoridades gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil, en las siguientes áreas programáticas estratégicas:

1. Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y cambio climático, y gestión del riesgo
2. Mitigación
3. Fortalecimiento de capacidades
4. Educación, concienciación, comunicación y participación ciudadana
5. Transferencia de Tecnologías
6. Negociaciones y Gestión Internacional

Área Estratégica 1: Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y cambio climático, y gestión del riesgo

Objetivo Estratégico 1: Reducir la Vulnerabilidad y promover la adaptación de la población y sectores socioeconómicos al cambio y variabilidad climática en las áreas siguientes: • Eventos Climáticos Extremos y Gestión del Riesgo • Agricultura y Seguridad Alimentaria • Ecosistemas Forestales y Biodiversidad • Recursos Hídricos • Salud pública y Cambio Climático • Recursos Costero – Marinos • Turismo y Cambio Climático • Pueblos Indígenas, etnias y comunidades afrodescendientes • Infraestructura pública	**Objetivo operacional 1:** Aumentar las capacidades en la región para diseñar e implementar políticas, programas y medidas para la adaptación y resiliencia de la población y sectores socio-económicos al cambio y variabilidad del clima.

Área Estratégica 1.1:
Eventos climáticos extremos y gestión del riesgo

Objetivo Estratégico 1.1.: Impulsar las capacidades de la institucionalidad regional para reducir la vulnerabilidad frente a los impactos de los eventos extremos en la población, orientado hacia el desarrollo sostenible de la región en congruencia con la Política Centroamericana de Gestión Integrada del Riesgo (PCGIR) y el Plan Regional de Reducción de Riesgos a Desastres (PRRD).	**Objetivo Operacional 1.1.:** Generar investigaciones, sistemas y redes de comunicación, para implementar la gestión integrada del riesgo que mejore el nivel de previsión y preparación frente a eventos climáticos extremos, de acuerdo a los mandatos emanados de la PCGIR y los lineamientos establecidos PRRD.
Líneas de Acción	**Medidas**
1.1.1. Fortalecer la investigación aplicada a la gestión de Reducción de Riesgo de Desastres, así como el intercambio de información entre los distintos entes nacionales y regionales vinculados con el tema, en coordinación con CEPREDENAC.	1.1.1.1Realizar estudios de vulnerabilidad y riesgos a desastres climáticos en enclaves urbanos y rurales, por sectores, considerando género, pueblos indígenas, comunidades afrodescendientes, e implementar las medidas para prevenir riesgos a escala adecuada
	1.1.1.2 Brindar facilidades técnicas y financieras para el fortalecimiento y funcionamiento de las Base de Datos Climáticos Regionales, el Foro del Clima y el Centro de Integración de Actividades Meteorológicas e Hidrológicas en América Central –CIMHAC-
	1.1.1.3 Suscribir convenios de corto y largo plazo de cooperación técnico-científica con universidades, y otros centros especializados, para el fortalecimiento de las capacidades para el estudio y comprensión de las causas y patrones de los eventos extremos que afectan la Región y publicar informes anuales al nivel regional
	1.1.1.4 Diseñar e implementar Sistemas de Alerta Temprana ante amenazas climáticas sobre la sociedad y los sistemas productivos incluyendo, pero no limitado, riesgos para la seguridad alimentaria, e información desagregada para generar alerta que considere las diferentes vulnerabilidades
	1.1.1.5 Conformar un fondo de becas al nivel regional para la formación técnico-científica de profesionales de la región en temas relacionados a meteorología, climatología, hidrología y técnicas de pronóstico de eventos climáticos extremos y gestión del riesgo, y apoyar estudios especializados en universidades de la región
	1.1.1.6 Gestionar recursos para poder trabajar con mujeres en organizaciones de base para que las mismas tengan información, conocimientos, experiencias, redes y recursos que son vitales para incrementar la resiliencia cuando se enfrentan a desastres.
	1.1.1.7 Diseñar un sistema de evaluación de daños desagregando o diferenciando los impactos por sexo
	1.1.1.8 Fortalecimiento de los servicios hidrometeorológicos nacionales y las redes de observación meteorológica e hidrológica y sus bases de datos

1.1.2. Coordinar mecanismos de intercambio e integración de información técnica-científica a escala regional, desarrollando normativas y protocolos de respaldo que incluyan los esfuerzos que las Secretarías e instituciones especializadas realizan al respecto.	1.1.2.1 Conformación y operacionalización del Foro Consultivo Regional de la Política Centroamericana para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, conformado por entidades públicas, privadas y de la sociedad civil organizada tanto a nivel regional como nacional.
	1.1.2.2 Conformación de la comisión regional de instrumentos y realizar dos reuniones anuales de revisión de logros (ECADERT, ERAS, ERCC, ECAGIRH, otros)
	1.1.2.3 Fortalecer el uso de plataformas de comunicación climática de América Central, en particular el CIMHAC, y los SMHNs que brinden información a los sistemas de protección civil y a la población en general de pronósticos de corto mediano y largo plazo sobre eventos extremos
	1.1.2.4 Brindar facilidades técnicas y financieras para el funcionamiento del Foro del Clima, incorporando los eventos extremos.
1.1.3. Analizar, diseñar e impulsar la implementación de mecanismos de transferencia de riesgo de la infraestructura, los asentamientos humanos, el patrimonio social y de las actividades productivas tanto públicas como privadas, para contribuir a la reducción de los impactos socioeconómicos de los desastres, de acuerdo los lineamientos del PRRD en consonancia con los mandatos de la PCGIR.	1.1.3.1 Revisar y adoptar una metodología de valoración económica de las pérdidas directas e indirectas por eventos climáticos extremos, estandarizando las metodologías al nivel regional, desagregando los impactos por sexo o poblaciones con vulnerabilidades diferentes.
	1.1.3.2 Diseñar e implementar seguros privados contra riesgos climáticos en distintos sectores socio-económicos vulnerables y monitorear la cobertura de estos periódicamente.
	1.1.3.3 Diseñar e implementar seguros no privados para sectores poblacionales de bajos recursos y monitorear la cobertura de estos periódicamente.
	1.1.3.4 Diseñar y negociar un fondo regional de contingencia como mecanismos financiero regional para prevención y recuperación en casos de eventos climáticos extremos, sujeto a distribución con criterios de equidad y/o proporcional a los daños.
	1.1.3.5 Retomar las iniciativas existentes en la región para la gestión de riesgo incorporando el enfoque de género de manera que se puedan aprovechar los recursos técnicos y financieros ya disponibles para mejorar la condición de las mujeres en la región en lo referente al tema.

1.1.4. Revisar, generar y aplicar la normativa para la construcción de infraestructura segura en cada uno de los países de la región	1.1.4.1 Diseñar normas de gestión del riesgo en el diseño de infraestructuras económicas, centros urbanos, poblaciones costero-marinas e implementarlas en el corto plazo
	1.1.4.2. Promover financiamientos de bajos intereses y otros incentivos económicos para personas, familias que proponen emigrar de zonas de riesgo.
	1.1.4.3 Integrar la perspectiva de género en las políticas de desastres sobre gestión del riesgo, planes y procesos de toma de decisión incluyendo aquellos relacionados a la evaluación del riesgo, alerta temprana, manejo de la información, educación y capacitación.
	1.1.4.4 Buscar la adopción de inversiones de protección financiera a través de mecanismos de seguros, impulsando la creación de productos y mecanismos de protección subsidiaria y solidaria que permitan cubrir grupos sociales "no asegurables".
	1.1.4.5 Coordinar con el Consejo de Ministros de Vivienda y Asentamientos Humanos (CCVAH), con el apoyo de SISCA y CEPREDENAC, el impulso del enfoque de gestión integral del riesgo de desastres en sus políticas y estrategias de asentamientos humanos y ordenamiento y desarrollo territorial.
	1.1.4.6 Impulsar conjuntamente con CEPREDENAC, SISCA y EL CCVAH, mecanismos de coordinación para el manejo de información en la generación de insumos para la orientación de construcción segura de viviendas y la atención de viviendas afectadas por desastres y viviendas en condiciones de riesgo, en consonancia con la Estrategia Centroamericana de Vivienda y Asentamientos Humanos 2009-2012.
1.1.5. Fortalecer la comunicación de la información climática al nivel regional y capacidad de respuesta ante eventos extremos	1.1.5.1 Diseñar /Promover mecanismos para facilitar el acceso de la información sobre el riesgo climático por diferentes canales e idiomas a poblaciones y sectores en riesgo que no tienen conexión a internet
	1.1.5.2 Fortalecer las páginas web con información climática de América Central, en particular el CIMHAC, y los SMHNs que brinden información a la población de pronósticos de corto, mediano y largo plazo sobre eventos extremos
	1.1.5.3 Desarrollar estrategias nacionales encaminadas a abordar y tratar adecuadamente los procesos cada vez más frecuentes de evacuación, reubicación temporal y permanente y migratorios de las poblaciones más afectadas por el aumento de la recurrencia de los eventos climáticos extremos.

Área Estratégica 1.2:
Agricultura y seguridad alimentaria

Objetivo Estratégico 1.2: Reducir la vulnerabilidad de la agricultura a la variabilidad y cambios del clima incorporando la adaptación en las políticas regionales relevantes	**Objetivo Operacional 1.2:** Fortalecer la implementación de la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud, con énfasis en su Área Programática dirigida al Cambio Climático y Variabilidad Climática en la agricultura y Manejo Sostenible de Tierras.
Líneas de Acción	**Medidas**
1.2.1. Fortalecer las capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático, considerando las vulnerabilidades desde los territorios	1.2.1.1. Fortalecimiento de la investigación sobre las relaciones entre clima y agricultura, y su efecto diferenciado en hombres y mujeres, con énfasis en la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura sobre cultivos alimenticios, la ganadería (incluyendo avicultura y otros animales domésticos), pesca y acuacultura
	1.2.1.2. Establecimiento de un compendio de metodologías para evaluación de la vulnerabilidad actual y futura de la agricultura y seguridad alimentaria al CC, al 2015, 2020, 2030 y 2050.
	1.2.1.3. Organizar cursos anuales de capacitación al personal técnico-científico de centros de investigación agropecuaria sobre metodologías y aplicación de éstas en la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura al CC, diseño de medidas de adaptación.
	1.2.1.4. Promover el desarrollo de centros especializados de generación y transferencia de tecnologías agropecuarias para zonas secas o corredor seco regional, incorporando el conocimiento ancestral y local pertinente
	1.2.1.5. Promover la participación de actores regionales vinculados a la generación y transferencia de tecnologías agropecuarias, incluyendo a los campesinos y campesinas e indígenas en los foros internacionales de agricultura y CC (i.e., Comisión de Agrometeorología de la OMM, Conferencia Mundial del Clima, SBSTA, CoPs, otros)
	1.2.1.6 Desarrollar y promover capacidades para incorporar la perspectiva de género y diversidad en las medidas de adaptación.

1.2.2. Promover la generación, transferencia y divulgación de información para los procesos tecnológicos e institucionales de adaptación en la agricultura	1.2.2.1. Fortalecimiento y ampliación a zonas actualmente no cubiertas por los sistemas de observación del tiempo y clima, procesamiento, y análisis de datos e información climáticos y sectoriales relevantes, incluyendo los parámetros atmosféricos, terrestres, ecosistémicos y oceanográficos e hidrológicos.
	1.2.2.2 Generación de proyecciones climáticas dinámicas para la agricultura, por cultivo, que permita la toma de decisiones por el sector público y privado, con énfasis en los cultivos básicos para la seguridad alimentaria de la región
	1.2.2.3. Fortalecimiento de las capacidades regionales y nacionales para la generación de pronósticos y alertas climáticas tempranas y derivación de pronósticos e impactos especializados para la agricultura .
	1.2.2.4. Generación, promoción y difusión de la información a nivel público y privado, y su uso para los procesos de adaptación al cambio climático, atendiendo la diversidad cultural y el enfoque de género.
	1.2.2.5. Implementar programas y proyectos dirigidos a la agricultura de patios para producción de alimentos, productos para el mercado, con enfoque de género.
	1.2.2.6. Adoptar las medidas pertinentes al Manejo Sostenible de Tierras, contenidas en la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS), incorporando el enfoque de la adaptación al cambio climático.
1.2.3. Fortalecer los centros de formación técnica y universitaria, y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos, sobre el tema de Agricultura y Cambio Climático: tecnologías de mitigación y adaptación al cambio climático y variabilidad climática	1.2.3.1. Capacitación en implementación de modelos bio-climáticos, balance hídrico y de simulación de desarrollo de cultivos y otras herramientas relevantes para el análisis y evaluación de opciones de adaptación.
	1.2.3.2. Establecimiento de alianzas entre universidades, sector público y privado, centros de género especializados en agricultura, centros especializados internacionales, regionales y el SICTA para el desarrollo e implementación de programas de innovación y transferencia tecnológica orientada a la mitigación y adaptación de la agricultura al CC.
	1.2.3.3. Identificación, sistematización y difusión de buenas prácticas de mitigación y adaptación para las cadenas agroalimentarias, incluyendo las prácticas ancestrales de comunidades indígenas y de mujeres, particularmente las de las zonas rurales.
	1.2.3.4 Fortalecimiento de buenas prácticas productivas (tomando en cuenta iniciativas de mujeres) que contribuyan a evitar la contaminación o deterioro de la calidad y disponibilidad de agua para diferentes usos, particularmente en presencia de eventos extremos.

1.2.4. Desarrollo y fortalecimiento de mecanismos financieros para el manejo de riesgos climáticos en la agricultura	1.2.4.1. Promover marcos legislativos e institucionales apropiados para el desarrollo y fortalecimiento de los seguros agrícolas, asegurando el acceso de las mujeres a estos mecanismos; se incluyen los seguros comunitarios, en vinculación con las oportunidades que se generen en el proceso multilateral de la CMNUCC.
	1.2.4.2 Fortalecer la oferta de información climática adecuada a las necesidades del mercado de seguros, incluyendo el financiamiento de las aseguradoras para mejorar tales servicios.
	1.2.4.3 Promover la investigación relacionada a reducción de riesgos ambientales en la agricultura y desarrollo de tecnologías o buenas prácticas
	1.2.4.4 Desarrollo de un fondo regional para las mujeres que permita el acceso a recursos económicos productivos y capital (tierra, capital, bosques, tecnología, capacitación, educación)
	1.2.4.5 Crear un mecanismo financiero para proyectos que reducen emisiones de GEI por medio de biodigestores, eco-fogones, restauración de ecosistemas y producción sostenible de alimentos (sistemas agroforestales) con participación de género.
1.2.5 Revisión de las políticas del sector para integrar el cambio climático y variabilidad climática	1.2.5.1. Revisar las políticas comerciales relativas al mercado regional de alimentos para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional al nivel regional
	1.2.5.2. Promover el almacenamiento territorial de alimentos basado en necesidades de la población local, nacional y regional

Área Estratégica 1.3:
Ecosistemas forestales y biodiversidad

Objetivo Estratégico 1.3: La sociedad reconoce la importancia de los ecosistemas forestales y la biodiversidad para la adaptación al CC	**Objetivo Operacional 1.3:** Reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales y la biodiversidad por medio de políticas, incentivos y generación de conocimiento científico de los mismos.
Líneas de Acción	**Medidas**
1.3.1. Mejorar el conocimiento científico sobre la vulnerabilidad de los bosques al CC Reducir la tasa de deforestación y degradación de ecosistemas forestales	1.3.1.1. Realizar estudios de vulnerabilidad y adaptación de los bosques de la región al cambio y variabilidad del clima, y su relación con la vulnerabilidad de los recursos hídricos, e implementar las medidas necesarias
	1.3.1.2. Evaluar la vulnerabilidad y adaptación de sectores socio-económicos sistemas que dependen de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales, e implementar las medidas formuladas
	1.3.1.3. Evaluar la vulnerabilidad cruzada de los recursos hídricos y su relación con la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales al cambio climático
	1.3.1.4. Evaluar la vulnerabilidad y medidas de adaptación en áreas del sistema de áreas protegidas de los países del SICA
1.3.2. Diseño e implementación de políticas de incentivos económicos para reducir la vulnerabilidad de los bosques y la biodiversidad al CC, incorporando criterios de género	1.3.2.1. Sistematización de los incentivos económicos y financieros utilizados actualmente en la región y su contribución a la adaptación de la biodiversidad y ecosistemas forestales al cambio climático; se incluyen los pagos por servicios ambientales
	1.3.2.2. Fortalecer los mecanismos financieros existentes para el reconocimiento y compensación por los servicios ambientales que brindan los ecosistemas forestales para la conservación de la biodiversidad, servicios hidrológicos, agro-ecosistemas para la mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo la reducción de emisiones por deforestación
	1.3.2.3. Buscar sinergias entre los mecanismos de REDD y la adaptación de los bosques, biodiversidad, y recursos hídricos al cambio y variabilidad del clima
	1.3.2.4 Diseñar criterios que aseguren que en todos los procesos de REDD incorporen aspectos de género para asegurar una participación plena de las mujeres y una mejor distribución de los beneficios
	1.3.2.5 Incluir la perspectiva de género en los estándares nacionales y guías con el objeto de asegurar que las mujeres tengan acceso y control sobre los beneficios de los incentivos económicos y financieros.
	1.3.2.6 Diseñar e implementar políticas que promuevan los incentivos económicos y financieros acorde a la realidad de cada país y su contribución a la adaptación a la biodiversidad y ecosistemas forestales al cambio climático, incluyendo pagos por servicios ambientales.

Área Estratégica 1.4:
Recursos hídricos

Objetivo Estratégico 1.4: Reducir la vulnerabilidad al cambio y variabilidad del clima de los recursos hídricos y la infraestructura asociada a ellos	**Objetivo Operacional 1.4:** Fortalecer la implementación de la Estrategia Regional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (ECAGIRH) al nivel regional, en el futuro inmediato
Líneas de Acción	**Medidas**
1.4.1 Fortalecer la capacidad regional para implementar la gestión integrada del recurso hídrico	1.4.1.1 El CRRH, coordinará con centros de excelencia científica regional o internacional, para elaborar escenarios de cambio y variabilidad del clima aplicable a los recursos hídricos de la región cada cinco años y producirá un informe para su divulgación por todos los medios disponibles.
	1.4.1.2 El CRRH en conjunto con los miembros del Grupo Consultivo del Agua, desarrollará indicadores de vulnerabilidad a la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, para poblaciones en territorios vulnerables a la sequía e recomendará medidas de adaptación
	1.4.1.3 Sistematizar y documentar prácticas y tecnologías para la captura y conservación de agua en zonas críticas del trópico seco de la región Centroamericana, con énfasis en las zonas secas, y grupos vulnerables
	1.4.1.4 Evaluar la vulnerabilidad de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, a la variabilidad y cambio del clima, y establecer medidas para su adaptación
	1.4.1.5 Se conformará un fondo de becas para apoyar la realización de estudios de tesis al nivel de M.Sc. y Ph.D. relativos a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, al nivel nacional o regional.
1.4.2 Coordinar la implementación de la ECAGIRH con otros instrumentos regionales	1.4.2.1 Incorporar la GIRH en los Planes Operativos Anuales de CCAD, CRRH y CEPREDENAC, y brindar informes anuales de logros de manera conjunta
	1.4.2.2 Establecer mecanismos de coordinación entre las instancias regionales que implementan la ERCC, ERAS, ECADERT, otros, y reportar anualmente las actividades realizadas
	1.4.2.3 Realizar Foros Regionales bi-anuales sobre la Gestión Integrada de Recursos Hídricos con participación de todos los actores regionales, con liderazgo de CCAD y CRRH.
1.4.3 Desarrollo de instrumentos económicos para el manejo de cuencas hidrográficas y reducción de la contaminación de recursos hídricos	1.4.3.1 Sistematizar y documentar experiencias de Mecanismos de Compensación por Bienes y Servicios Ambientales Hídricos, aplicables a ecosistemas productores de agua de la región, y promover la adopción de estos a distintos niveles: local, nacional, e internacional
	1.4.3.2 Sistematizar y documentar instrumentos económicos para la GIRH y promover el diálogo regional en torno a su aplicación a distintos niveles: local, nacional, e internacional
	1.4.3.3 CCAD y CRRH, conjuntamente con CEPAL u otras organizaciones trabajarán coordinadamente para implementar estudios de valoración económica de los recursos hídricos bajo escenarios de cambio y variabilidad climática, y documentarán los resultados para fortalecer las negociaciones internacionales ante la UNFCCC y organismos internacionales

1.4.4 Promoción de buenas prácticas para el uso eficiente del agua y manejo de los ecosistemas productores de agua	1.4.4.1 Promover un mayor uso de sistemas mejorados de conservación de suelos, agua, bosques y biodiversidad con equidad de género.
	1.4.4.2 Promover iniciativas de innovación tecnológica enfocada en el uso equitativo y manejo sostenible del agua dando prioridad a los usuarios y pobladores hombres y mujeres más vulnerables
	1.4.4.3 Promoción del desarrollo, validación, difusión y transferencia de tecnologías para la utilización eficiente del agua en actividades de uso doméstico y orientado a poblaciones vulnerables
	1.4.4.4 Promover un mayor uso de sistemas mejorados de conservación de suelos, agua, bosques y biodiversidad con equidad de género, bajo mecanismos REDD (gobernanza y manejo responsable de los recursos naturales)

Área Estratégica 1.5:
Salud pública y cambio climático

Objetivo Estratégico 1.5: Reducir la vulnerabilidad del sector salud pública a la variabilidad y cambio climático	**Objetivo Operacional 1.5:** Mejorar el nivel de conocimiento técnico-científico de la relación entre el clima, su variabilidad y cambios, y la salud pública en la región
Líneas de Acción	**Medidas**
1.5.1 Fortalecer el nivel técnico-científico en instituciones regionales, nacionales y de formación profesional	1.5.1.1 Promover la integración de grupos de trabajo con la participación de expertos en modelación climática de los Servicios Meteorológicos y Centros de Investigación especializados y expertos sectoriales de salud para la modelación de impactos de la variabilidad climática en el desarrollo y expansión de enfermedades directamente o indirectamente relacionadas con el clima (i.e., transmitidas por vectores, infecciosas, respiratorias, cardiovasculares, estrés de calor, otras)
	1.5.1.2. Sistematizar los estudios sobre Cambio Climático y Variabilidad Climática, y su efecto en la incidencia en la salud pública, diferenciando aspectos de género.
	1.5.1.3. Apoyar a las instituciones de formación profesional en salud pública y clima, con enfoque en la prevención de enfermedades; y organizar eventos anuales de capacitación al nivel nacional y regional.
	1.5.1.4. Desarrollar investigación particular a los países, sobre implicaciones en salud debida a los factores de clima y a las condiciones del ambiente humano (urbano y rural) y aplicar los resultados
	1.5.1.5. Estudiar con más profundidad el efecto del uso de fogones de leña en la incidencia de enfermedades respiratorias y oculares en las familias donde se usa esta como fuente de energía; y aplicar cambios tecnológicos correspondientes
	1.5.1.6. Realizar estudios sobre los efectos diferenciados considerando genero, aspectos etarios, ocupacionales, étnicos y creencias como factor, coadyuvantes respecto a enfermedades relacionadas con el clima

1.5.2 Diseñar políticas para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores, infecciosas y aquellas exacerbadas por las emisiones de GEI	1.5.2.1Gestionar recursos para identificar las áreas más vulnerables y redefinir las asignaciones presupuestarias para la prevención de enfermedades transmitidas por vectores e infecciosas por escasez de agua y medidas sanitarias
	1.5.2.2 Revisar las políticas existentes y ajustarlas para aumentar el acceso de poblaciones vulnerables a la salud, con énfasis en comunidades indígenas y rurales, mujeres, adultos mayores y aquellos bajo la línea de pobreza
	1.5.2.3 Gestiona recursos externos para elevar la educación y comunicación, e incrementar el gasto per cápita para combatir enfermedades transmitidas por vectores e infecciosa, en poblaciones vulnerables
1.5.3 Fortalecer las capacidades institucionales de la COMISCA e instituciones nacionales para aumentar el acceso a la salud de la población más vulnerable	1.5.3.1 Gestionar los recursos adecuados para implementar la Agenda de Salud de Centro América y República Dominicana 2009-2018, con énfasis en los objetivos estratégicos No. 5, 7, 8 y 10, que están más ligados a la ERCC (ver nota más abajo)
	1.5.3.2 Apoyar la participación de la COMISCA en los mecanismos de coordinación para implementar otras estrategias que integran la salud como componente del desarrollo sostenible (i.e., Estrategia Regional Agro-ambiental y de Salud)
	1.5.3.3 La COMISCA desarrollará instrumentos específicos de comunicación para divulgar resultados de estudios y análisis de la vulnerabilidad en la región
	1.5.3.4 Promoción de la salud preventiva y atención oportuna y adecuada durante los procesos de evacuación y reubicación durante y después de desastres de origen climático
1.5.4 Adecuar los planes regionales de población y desarrollo considerando el contexto actual de impacto del cambio climático	1.5.4.1.1Fortalecer las políticas de acceso a la seguridad alimentaria y nutricional
	1.5.4.2 Desarrollo de programas de nutrición dirigido a la población especialmente mujeres, niños y niñas

Área Estratégica 1.6:
Recursos costero - marinos

Objetivo Estratégico 1.6: Fortalecimiento de las capacidades institucionales y humanas en la región para generar conocimiento sobre la relación entre CC y los ecosistemas costero-marinos y su gestión sustentable	**Objetivo Operacional 1.6:** Desarrollar una agenda de investigación/acción sobre CC y variabilidad del clima, su relación con los ecosistemas y recursos costero – marinos, e integrar los resultados de la ciencia en las políticas costero – marinas de la región.
Líneas de Acción	**Medidas**
1.6.1. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y variabilidad del clima en los ecosistemas y recursos costero - marinos	1.6.1.1. Fortalecimiento de capacidades públicas y privadas para el monitoreo y evaluación del impacto del cambio climático en las costas, ecosistemas marinos, y su efecto sobre la distribución y abundancia de los recursos pesqueros con diferenciación de género
	1.6.1.2. Elaborar modelos de elevación del nivel del mar al 2015, 2020, 2030 y 2050, y su impacto potencial en poblaciones costeras, recursos hídricos, infraestructura turística y logística (puertos), y tierras bajas cercanas al mar, y diseñar políticas y medidas de adaptación específicas
	1.6.1.3. Elaborar estudios de vulnerabilidad y adaptación al CC, con enfoque de género y diversidad de poblaciones y comunidades pesqueras en pequeñas islas de los países de la región y definir políticas y medidas específicas según los escenarios al 2015, 2020, 2030 y 2050, incluyendo escenarios y balances de género
	1.6.1.4. Desarrollar centros especializados regionales en estudios de asuntos oceánicos, biodiversidad costero – marina, recursos pesqueros, género y su relación con el clima
	1.6.1.5. Realizar alianzas con centros especializados internacionales para estudiar y entender del ciclo del carbono en el océano, y efecto del calentamiento del océano sobre el clima en la región y los efectos del Cambio Climático sobre los ecosistemas marinos, la biodiversidad marina y las comunidades humanas costeras, incluyendo las indígenas.
	1.6.1.6. Reducir la erosión de tierras continentales o insulares hacia los arrecifes de coral integrando medidas de manejo sostenible de tierras en las cuencas que drenan al mar
	1.6.1.7 Generar procesos de investigación participativos incorporando el conocimiento de los hombres y mujeres que habitan las zonas costero-marinas, y fortalecer los esfuerzos que ya realizan por sistematizar el uso que le dan a sus recursos.

1.6.2. Integrar los resultados de investigaciones científicas en las políticas de manejo integrado de zonas costero – marinas	1.6.2.1. Adoptar la Declaración de Manados de mayo del 2009 y visualizar medidas específicas de implementación de dicha declaración
	1.6.2.2. Elaboración de políticas de uso del suelo costero para infraestructuras turísticas, centros urbanos e infraestructura logística (puertos, otros)
	1.6.2.3. Diseño e implementación de una política regional de uso de los recursos pesqueros, con énfasis en favorecer a los pescadores artesanales de los países del SICA y sus familias
	1.6.2.4. Fortalecer los sistemas de alerta temprana para las comunidades pesqueras y poblaciones cercanas a las costas y brindar capacitación específica a las mujeres y jóvenes de estas zonas costeras
	1.6.2.5. Desarrollar una política regional de no-contaminación de los océanos, costas y tierras adyacentes, y el Código de Conducta por empresas ubicadas en zonas costeras
1.6.3. Fortalecimiento institucional de OSPESCA para responder mejor a la demanda del tema	1.6.3.1. Fortalecer las capacidades de OSPESCA, con recursos humanos y financieros capacitados para liderar la adaptación al CC de los recursos costero – marinos
	1.6.3.2. Construir la plataforma de coordinación inter-institucional adecuada para buscar sinergias con otros sectores: turismo, entidades portuarias, municipalidades, gremios pesqueros, federaciones de pesca artesanal, organizaciones de mujeres productoras del mar y otros
	1.6.3.3. Diseño e implementación de un plan de gestión y manejo costero-marino integrado incluyendo el uso planificado de estas áreas para minimizar y reducir el riesgo y la vulnerabilidad de las comunidades costeras y la infraestructura crítica
	1.6.3.4. Promover la investigación y capacitación en los temas de cambio climático con enfoque de ecosistema, interdisciplinario, intersectorial e interinstitucional, a lo interno de OSPESCA, las instituciones nacionales y comunidades costeras
	1.6.3.5. Armonización de las políticas nacionales para la Ordenación de la pesca y la acuicultura integrada y dinámica con enfoque regional para adaptarse a los fenómenos provocados por el cambio climático
	1.6.3.6 Fortalecer las capacidades de CONFEPESCA (órgano representante de las federaciones de pesca artesanal de la región) con recursos humanos y financieros para que pueda liderar de forma organizada la capacitación y preparación de este sector ante el cambio climático.
1.6.4 Fortalecer las capacidades de comunidades costeras para reducir la vulnerabilidad al CC	1.6.4.1 Desde el nivel nacional, buscar el apoyo por parte de los gobiernos a los esfuerzos de gobernanza comunitaria costero-marina a través de iniciativas en áreas comunitarias protegidas, áreas de pesca responsable y otras donde participan activamente en el ordenamiento pesquero hombres y mujeres de la región
	1.6.4.2 Implementar programas y proyectos de conservación y uso sostenible de manglares y áreas estuarinas que aseguren los medios de vida a cientos de mujeres y hombres que dependen de estos ecosistemas para sobrevivir.

Área Estratégica 1.7.
Turismo y cambio climático

1.7. Objetivo Estratégico: Promover la adaptación necesaria para minimizar el riesgo derivado del cambio climático y contribuir a la mitigación de sus efectos, incidiendo en sectores y actores que se entrelazan con la actividad turística, propiciando una mayor competitividad del multidestino turístico Centroamericano.	**Objetivo operacional 1.7:** Reducir la vulnerabilidad del sector turismo y promover la adaptación al cambio climático
Líneas de Acción	**Medidas**
1.7.1. Determinar el grado de vulnerabilidad del sector	1.7.1.1.Definir metodologías y construir sistemas de información que permitan medir el grado de vulnerabilidad
1.7.2. Aumentar la resiliencia al cambio climático	1.7.2.1.Fomentar la diversificación de los productos turísticos 1.7.2.2.Fomentar desarrollos turísticos en zonas no vulnerables al CC 1.7.2.3.Aumentar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia 1.7.2.4.Mejorar el uso de los recursos naturales, incluyendo el hídrico
1.7.3. Implementar mejores prácticas de adaptación al CC	1.7.3.1.Recabar y difundir información sobre mejores prácticas (benchmarking) 1.7.3.2.Adaptar las experiencias a las necesidades de la región
1.7.4. Fortalecer la capacidad institucional de SITCA y de los ministerios de turismo, como responsables de la implementación de la estrategia	1.7.4.1.Desarrollar instrumentos y sistemas de información 1.7.4.2.Capacitar al personal técnico 1.7.4.3.Fortalecimiento de capacidades en formulación y gestión de proyecto en torno al tema

Objetivo específico 2: Desarrollar un método de información que permita cuantificar, verificar y reportar los esfuerzos de mitigación	
Líneas de Acción	**Medidas**
1.7.5. Propiciar la determinación de una línea base y un inventario de emisiones de gases con efecto invernadero (GEI)	1.7.5.1.Capacitar a empresarios y otros actores en la medición de sus emisiones 1.7.5.2.Aplicar metodología que sea homogénea e idónea en la región
1.7.6. Establecer un sistema de seguimiento de los indicadores creados	1.7.6.1.Sistematizar información recabada en cada país y crear un informe regional periódico
Objetivo específico 3: Reducir y compensar las emisiones de gas efecto invernadero	
Líneas de Acción	**Medidas**
1.7.7. Desarrollar proyectos que reduzcan o eliminen las emisiones de gases	1.7.7.1.Difundir información sobre opciones para la compensación 1.7.7.2.Establecer alianzas con el fin de compensar las emisiones 1.7.7.3.Promover el uso eficiente de los recursos naturales 1.7.7.4.Promover el uso de energías alternativas y prácticas de producción más limpia 1.7.7.5.Fomentar la adopción de políticas y prácticas de manejo de residuos sólidos
Objetivo específico 4: Sensibilizar y educar al público y especialmente al sector en efectos del CC y en las medidas de mitigación	
Líneas de Acción	**Medidas**
1.7.8. Fomentar conciencia y responsabilidad social en torno al tema de cambio climático	1.7.8.1.Desarrollar campañas de concienciación 1.7.8.2.Desarrollar programas educativos orientados a población cercana a desarrollos y zonas turísticas 1.7.8.3.Realizar programas de formación dirigido al sector y actores conexos

Área Estratégica 1.8:
Pueblos, etnias y comunidades afrodescendientes

Objetivo Estratégico 1.8: Fortalecer los sistemas tradicionales indígenas y de comunidades locales enfocados a las prácticas para la adaptación y mitigación al cambio climático, propiciando su activa participación	**Objetivo Operacional 1.8:** Fortalecer la implementación de los conocimientos y prácticas tradicionales y ancestrales, en los planes, programas y proyectos de adaptación y mitigación al cambio climático.
Líneas de Acción	**Medidas**
1.8.1 Fortalecimiento de los métodos de adaptación, mitigación y cambio climático.	1.8.1.1Construcción de protocolos indígenas sobre la vulnerabilidad específica de estas comunidades al cambio climático y estructurar las medidas de adaptación con un enfoque participativo, es decir, a partir de sus costumbres y valores.
	1.8.1.2 Construir indicadores de vulnerabilidad al cambio climático así como la contribución de las prácticas indígenas a la mitigación del CC.
	1.8.1.3 Fortalecer los procesos de adaptación de los pueblos indígenas a nivel local o territorial.
	1.8.1.4 Revisar y formular políticas de REDD+ que reconozcan los derechos ancestrales y las prácticas de conservación, uso y manejo sostenible de los pueblos indígenas y comunidades locales que han favorecido la integridad de los ecosistemas actuales y sistemas de Áreas Protegidas existentes.
	1.8.1.5 Revisar las políticas existentes y ajustarlas para aumentar el acceso de poblaciones indígenas y afrodescendientes a la salud, con enfoque de género
1.8.2 Promover la participación e incidencia de los Pueblos Indígenas en los distintos niveles y mecanismos del cambio climático	1.8.2.1 Que se generen condiciones que favorezcan, promuevan y fortalezcan la participación de los pueblos indígenas en la implementación de las políticas y estrategias sobre el cambio climático
	1.8.2.2 Establecer mecanismos de participación e incidencia de los Pueblos Indígenas y comunidades afrodescendientes.
1.8.3 Promover y fortalecer los conocimientos tradicionales y saberes propios de los Pueblos Indígenas.	1.8.3.1 Un programa para fortalecer la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes.
	1.8.3.2 Sistematizar, documentar y divulgar prácticas tradicionales y saberes propios, relacionados con procesos de adaptación, mitigación, y cambio climático, para la presentación de propuestas.
	1.8.3.3 Fortalecer las prácticas de ecoturismo en territorios de pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes con infraestructura y productos locales que fortalezcan la identidad cultural y contribuya a la reducción de GEI
	1.8.3.4 Fomentar el rescate de los valores culturales en las prácticas agrícolas de comunidades indígenas para evitar pérdidas de prácticas y cultivos ante el cambio climático.
	1.8.3.5 Promover la medicina natural o indígena, así mismo implementar jornadas de prevención garantizando el acceso a los servicios de salud integral para mujeres indígenas.

Área Estratégica 1.9.
Infraestructura Pública

Objetivo Estratégico 1.9: Promover el blindaje de la Infraestructura pública estratégica para el desarrollo social y económico de los países del SICA ante el cambio climático.	**Objetivo Operacional 1.9:** Fortalecer e incorporar los criterios de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en el proceso de planificación, diseño, supervisión y ejecución de la obra pública
Líneas de Acción	**Medidas**
1.9.1. Incrementar el conocimiento a nivel regional público y privado sobre el blindaje de la infraestructura pública ante el cambio climático	1.9.1.1. Realizar encuentros y eventos regionales con expertos sobre el tema entre las autoridades responsables de obras públicas, medio ambiente y finanzas
	1.9.1.2. Promover el conocimiento y la participación del sector privado de la construcción de la región en el tema
	1.9.1.3. Generar y divulgar documentación técnica por sector de infraestructura
	1.9.1.4. Realizar intercambio de experiencias regionales y extraregionales para conocer la aplicación metodológica y medidas técnicas
	1.9.1.5. Facilitar y promover el conocimiento técnico especializado al sector académico regional
	1.9.1.6. Incorporar en los procesos de ordenamiento territorial de los países criterios de riesgo y adaptación al cambio climático de las áreas de asentamientos humanos y desarrollo urbano
1.9.2. Asistir técnicamente a las entidades públicas responsables para la incorporación efectiva del enfoque de riesgo y adaptación al cambio climático en la rehabilitación y el ciclo de los nuevos proyectos de infraestructura pública	1.9.2.1. Establecer estrategia y mecanismo regional de asistencia técnica a los gobiernos para la adopción del blindaje climático de la infraestructura
	1.9.2.2. Identificar y facilitar los apoyos técnicos especializados para realizar el análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo de territorios prioritarios y sectores de infraestructura social y económica en cada país.
	1.9.2.3. Evaluación nacional y regional de las normas y estándares de construcción actuales y su cumplimiento
	1.9.2.4. Análisis territorial y aplicación de modelos probabilísticos de riesgo en el diseño de los nuevos proyectos de infraestructura pública
	1.9.2.5. Modificación de normas técnicas y de diseño de infraestructura pública considerando enfoque territorial de riesgo
	1.9.2.6. Realizar la evaluación del blindaje climático considerando un análisis económico, ingenieril y ambiental
	1.9.2.7. Desarrollar la planificación del blindaje climático basado en el territorio
	1.9.2.8. Establecer un sistema de alerta temprana y de monitoreo y evaluación de los proyectos.

Área Estratégica 2: Mitigación

Objetivo Estratégico 2: Fortalecer el marco normativo legal e institucional, y crear un entorno que viabilice las acciones nacionales adecuadas de mitigación de los países del SICA a la reducción de emisiones de GEI	**Objetivo Operacional 2:** Aprovechar los fondos para la mitigación en el contexto de la CMNUCC y las oportunidades en distintos mercados del carbono para impulsar programas de energía renovable, eficiencia energética, ahorro de energía, transporte sostenible, conservación y ampliación de la cobertura forestal, agricultura sostenible, tratamiento de desechos sólidos, líquidos, industriales y agroindustriales para capturar el metano.
Líneas de Acción	**Medidas**
2.1. Fomentar una mayor participación de fuentes renovables de energía eléctrica en la matriz regional de fuentes de generación de energía	2.1.1. Revisar y ajustar el marco regulatorio de los países para permitir mayor inversión en proyectos de generación de energía renovable, incluyendo la bioenergía; proyectos de eficiencia energética y ahorro de energía
	2.1.2. Fortalecer los centros de formación profesional en ingeniería de fuentes renovables de energía, incluyendo las metodologías de preparación de proyectos aplicables al Mecanismo de Desarrollo Limpio u otros mercados del carbono
	2.1.3. Producir y divulgar ampliamente guías técnicas sobre eficiencia energética y ahorro de energía a todos los niveles: industrial, urbano, doméstico, grupos de mujeres, transporte, otros
	2.1.4. Organizar cursos profesionales, al menos dos por año, para formulación de proyectos en el sector de energía, para ser financiados en el marco de las acciones nacionales adecuadas de mitigación, en el marco de la CMNUCC o que pueden ser elegibles en el mecanismo de desarrollo limpio, o cualquier otro mecanismo que sea acordado en la Convención
	2.1.5. Apoyar a la Unidad de Coordinación Energética de la Secretaría General del SICA UCE-SICA y a las autoridades nacionales de energía en la implementación de la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 mediante la ejecución de las acciones contenidas en la Matriz de Acciones para la Integración y el Desarrollo Energético de Centroamérica.
	2.1.7. Promover la participación de los proyectos de energía renovable y reducción de emisiones en el sector transporte, en el financiamiento de proyectos de adaptación en las áreas circunscritas (i.e., conservación de suelo y agua en cuencas hidrográficas; protección de taludes a lo largo de carreteras, etc.)

2.2. Fomentar la captura de carbono a través de la ampliación de la cobertura forestal, reducción de la deforestación y degradación forestal, o del manejo sostenible de bosques y conservación de la existente, en sinergia con la adaptación al cambio climático	2.2.1. Aprovechar la implementación del Proyecto REDD de GTZ-CCAD para promover cursos especializados, uno por año, para diseñar e implementar estrategias nacionales de proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques (REDD) e iniciativas de proyectos, en el marco de las modalidades que se negocien bajo la CMNUCC y otras opciones en el mercado de carbono voluntario.
	2.2.2. Documentar y sistematizar experiencias de los proyectos del sector forestal con énfasis en metodologías aplicables para la formulación de proyectos REDD bajo la CMNUCC y del sector forestal elegible bajo el MDL del Protocolo de Kioto, entre otros mecanismos.
	2.2.3. Mejorar el PERFOR, agregándole guías metodológicas específicas para las distintas modalidades de proyectos REDD bajo la CMNUCC y del sector forestal elegibles bajo el MDL del Protocolo de Kioto
	2.2.4. Diseñar proyectos con enfoque de género, para la reducción de emisiones a través del ahorro de leña en hogares y PyMES donde la leña es la fuente principal de energía; y reducir el riesgo de enfermedades respiratorias y oculares en la población especialmente en mujeres, niños y niñas
	2.2.5. Promover la vinculación de proyectos forestales, ya sea en el marco de la adaptación o mitigación (REDD), en zonas de recarga hídrica en cuencas importantes para la energía hidroeléctrica y agua para los usos domésticos prioritarios
	2.2.6. Actualizar, cada cinco años, los mapas de tierras elegibles para los distintos tipos de proyectos de mitigación en el sector forestal bajo la CMNUCC y el Protocolo de Kioto.
	2.2.7. Promover cursos especializados sobre incorporación de criterios de género en proyectos de REDD
2.3. Reducir emisiones por el uso de la bioenergía como parte de la Estrategia Energética 2020	2.3.1. Evaluación del potencial del uso de la leña en la región como fuente bioenergética y valorar la sustentabilidad de su uso al nivel nacional y regional; incluyendo la estimación de las externalidades del uso de la leña
	2.3.2. Diseño de un programa para la difusión de estufas mejoradas vinculado con un programa de salud por afectación de las vías respiratorias y los ojos en hogares donde la leña es la única o principal fuente de energía

2.4. Fomentar la reducción de GEI en la agricultura y ganadería, a escala grande y pequeña	2.4.1. Promoción y armonización regional del marco regulatorio para la producción de biocombustible y energía renovable en el sector agrícola, evaluando los efectos adversos en la seguridad alimentaria, ecosistemas naturales y el acceso, uso y usufructo de la tierra por los pobladores rurales pobres, comunidades y pueblos indígenas, y afrodescendientes.
	2.4.2. Promoción del diálogo, la investigación y la cooperación regional, e internacional, para el desarrollo de nuevas tecnologías, mejores prácticas sostenibles y oportunidades de inversiones regionales en la producción más limpia de biocombustible
	2.4.3. Promoción de la generación de energía a partir de residuos y desechos sólidos generados por el sector agrícola y otras fuentes.
	2.4.4. Organizar cursos profesionales anuales sobre la formulación de estrategias programas y proyectos de reducción de emisiones de GEI en el sector agrícola
	2.4.5. Fomentar la investigación regional en tecnologías o prácticas en la agricultura que acumulen carbono y nitrógeno en el suelo y que además contribuyan a la adaptación del sector agrícola al cambio climático
	2.4.6. Promover la investigación y transferencia de tecnologías para reducir las emisiones de GEI en la ganadería, incluyendo la eficiencia productiva para optimizar la carga animal por hectárea o la producción de leche por hectárea
	2.4.7 Promoción y armonización regional del marco regulatorio para la producción de biocombustible y energía renovable en el sector agrícola, industrial y ganadería.
	2.4.8 Fomentar la reducción de emisiones de GEI en la agricultura y ganadería, en sinergia con las medidas de adaptación.
2.5. Fomento de prácticas empresariales de producción y consumo más limpios (bajos en emisiones)	2.5.1. Introducir la medición de las emisiones y consideraciones relacionadas con la mitigación de GEI en los sistemas de evaluación de impacto ambiental y otras herramientas pertinentes de gestión ambiental
	2.5.2. Diseñar e implementar sistemas de certificación de empresas carbono neutrales, con los correspondientes incentivos económicos
	2.5.3. Fomentar prácticas y patrones de consumo responsables que contribuyan a reducir las emisiones de GEI y mejorar la calidad de vida, reduciendo la huella de carbono

2.6. Diseñar e implementar proyectos de mitigación al CC con desechos sólidos	2.6.1. Realizar una sistematización de los proyectos registrados ante el CDM en el sector desechos sólidos
	2.6.2. Realizar un inventario de los proyectos potenciales que se pueden desarrollar en el sector desechos sólidos con la estimación correspondiente de las reducciones de emisiones, afín de gestionar financiamiento en el fondo multilateral de la CMNUCC o en el MDL bajo el Protocolo de Kioto (incluir desechos de agricultura, industriales y municipales)
	2.6.3. Gestionar los recursos financieros para implementar proyectos de manejo de desechos sólidos aplicables al fondo multilateral de la CMNUCC y al mercado del carbono bajo el Protocolo de Kioto
2.7. Diseñar e implementar medidas específicas de reducción de emisiones en el sector transporte.	2.7.1. Diseñar e implementar medidas específicas de reducción de emisiones en el sector transporte, a distintos niveles: regional, urbano, para reducir las emisiones de GEI del sector
	2.7.2. Adecuar el marco regulatorio aplicable para optimizar el transporte público masivo de pasajeros y cargas al nivel regional y nacional, y el desarrollo de los biocombustibles; estos últimos no afectar la seguridad alimentaria
	2.7.3. Fomentar políticas de incentivos a las tecnologías de reconversión de vehículos de transporte a biocombustibles, híbridos, gas, etc.
	2.7.4. Promover la participación de los proyectos de reducción de emisiones en el sector transporte, en el financiamiento de proyectos de adaptación en las áreas circunscritas (i.e., conservación de suelos y protección de taludes a lo largo de carreteras, etc.)

Área Estratégica 3:
Fortalecimiento de capacidades institucionales

Objetivo Estratégico 3: Aumentar y mejorar la capacidad para enfrentar los retos del cambio y variabilidad del clima	**Objetivo Operacional 3:** Aumentar las capacidades institucionales y humanas en la región para un mejor entendimiento del clima y las amenazas climáticas
3.1. Fortalecimiento de capacidades de instituciones regionales	3.1.1. Con liderazgo del subsistema ambiental del SICA, y tomando como base el grupo técnico coordinado por CRRH, conformar y coordinar el Panel de Expertos sobre CC de América Central (PECCAC) de Cambio Climático conformado por expertos de centros especializados de la región, la academia y los Servicios Meteorológicos, y las Comisiones de CC (incluidos los liderazgos de hombres y mujeres con experticia en la sociedad civil de la región), para implementar la ERCC
	3.1.2. Suscribir alianzas con instituciones internacionales especializadas en estudios del clima para realizar acciones conjuntas (i.e, NOAA, NASA, CPTEC, IRI, CRU, entre otros)
	3.1.3. Implementar programas cooperativos de investigación sobre cambio climático en adaptación y mitigación bajo esquemas Sur-Sur, Norte-Sur o Triangular
	3.1.4. Conformar y apoyar la actuación del Consejo intersecretarial de CC del SICA integrado por aquellas SE cuyos sectores están involucrados en la implementación de la ERCC
	3.1.5. Fomentar la promoción de becas y pasantías a funcionarios, ONG´s y sector privado que permitan una capacitación más completa en temas relacionados a cambio climático y sus implicaciones.
3.2. Fomento de programas cooperativos para la adaptación al CC	3.2.1. Programas cooperativos de innovación y desarrollo tecnológico en adaptación, incluyendo las mejores y buenas prácticas del conocimiento ancestral aplicado con enfoque de género y diversidad.
	3.2.2. Fortalecimiento redes de observación del clima (componentes atmósfera, océano, ecosistemas terrestres y geología[23]), incluyendo su vinculación con el GCOS[24]
	3.2.3. Dotar de más recursos al Foro del Agua para el Mejoramiento de la efectividad de los sistemas de pronóstico y predicción climática temprana
	3.2.4. Mejoramiento, ampliación y sostenimiento de redes de alerta temprana ante eventos derivados de la variabilidad climática y el cambio climático (inundaciones, sequías, derrumbes, deslizamientos, e impactos del incremento del nivel del mar)
	3.2.5. Desarrollar sub-programas especializados para el manejo del agua y el suelo ante riesgo del CC en zonas del trópico seco de América Central, tanto en investigación como en formación profesional

3.3. Fortalecimiento de los centros de formación profesional universitaria para investigar y transferir conocimientos sobre cambio y variabilidad del clima	3.3.1. Diseño de pensum académicos universitarios que integren la adaptación y la mitigación al cambio climático en la formación de profesionales, con enfoque de la educación no sexista
	3.3.2. Apoyar la realización de tesis de grado, M.Sc. y Ph.D. en temas de adaptación al CC, mitigación y reducción de riesgos por amenazas climáticas en las universidades
	3.3.3. Desarrollo de textos especializados para la formación académica y profesional
	3.3.4. Fortalecer las capacidades para desarrollar inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel sectorial, empresarial y nacional
	3.3.5 Identificar y analizar los impactos, barreras, oportunidades y costo-beneficio de medidas de mitigación de emisiones de GEI, en el marco de las acciones nacionales adecuadas de mitigación bajo la CMNUCC.
	3.3.6 Desarrollo de formación sobre género y cambio climático en las universidades públicas y privadas y la construcción de indicadores sobre los impactos diferenciados entre hombres y mujeres para el desarrollo de estrategias adecuadas.
3.4 Fortalecimiento del diálogo SICA, Estados y gobiernos con el CC-SICA a nivel regional y nacional y con las diferentes expresiones organizadas de la sociedad civil (organizaciones indígenas, de mujeres, cooperativas, académicas, ambientalistas, de desarrollo rural, etc.)	3.3.6. Establecimiento de mecanismos de participación del CC-SICA y otras expresiones organizadas de la sociedad civil (indígenas, mujeres, cooperativas, ambientalistas, etc.) de forma institucionalizada para la interlocución con las diferentes instancias donde se aborda lo relacionado al cambio climático.
	3.3.7. Asegurar una participación plena del CC-SICA y de las diferentes expresiones de la sociedad civil en la formulación de las Estrategias, planes, programas y políticas relativas al Cambio Climático a nivel regional y nacional.
	3.3.8. Gestionar recursos financieros para la sistematización y divulgación de experiencias exitosas que diferentes expresiones organizadas de la sociedad civil (organizaciones de mujeres, indígenas, etc.) están emprendiendo para la adaptación al cambio climático y la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible y armónico con la naturaleza.

23 Este componente se vincula a los movimientos de suelos en el marco de la reducción y gestión integrada de los riesgos.

24 Global Climate Observing System (Sistema Global de Observación del Clima)

Área Estratégica 4:
Educación, concienciación, comunicación y participación ciudadana

Objetivo Estratégico 4: Involucrar a la sociedad civil por medio de la educación y socialización del cambio climático para que participen en la toma de decisiones.	**Objetivo Operativo 4:** Establecer acuerdos cooperativos con las entidades pertinentes para desarrollar programas y acciones de educación y concienciación sobre CC para la ciudadanía, y facilitar su participación en las acciones de adaptación, mitigación e incidencia política.
Líneas de Acción	**Medidas**
4.1. Fortalecido la enseñanza formal en centros de educación superior y secundaria sobre el cambio climático	4.1.1. Incorporar el tema CC en los pensum educativos al nivel básico, secundaria y universitario
	4.1.2. Diseñar, adaptar, desarrollar y reproducir textos sobre el tema de CC, en diferentes idiomas y formatos, incluyendo lenguas o dialectos de comunidades indígenas de la región
	4.1.3. Realizar talleres de formación sobre el tema de CC con el gremio periodístico radial y escrito y diseñar planes de trabajo coordinado.
	4.1.4. Fortalecer la formación de docentes de distintos niveles sobre el tema de CC, además de personal técnico, científico y directivo
	4.1.5. Preparación e intercambio de material educativo y material destinado a sensibilizar al público sobre el CC y sus efectos diferenciados por género

4.2. Divulgar información sobre mitigación y adaptación al CC a través de medios masivos de comunicación social	4.2.1. Realizar talleres de formación sobre el tema de CC con el gremio periodístico y diseñar planes de trabajo coordinado
	4.2.2. Documentar y sistematizar resultados de programas y proyectos sobre mitigación y adaptación al CC (tanto proveniente de las instituciones como de las organizaciones de la sociedad civil), y divulgarlos en diferentes formatos e idiomas
	4.2.3. Fortalecer el Foro del Clima y divulgar ampliamente la información del mismo a través de diferentes medios de comunicación
	4.2.4. Mantenimiento y mejoramiento permanente del Portal Regional sobre cambio climático del SICA, y mostrar los vínculos con instituciones nacionales que trabajan en el tema
	4.2.5 Conducir encuestas y campañas específicas de sensibilización al público y los medios de comunicación sobre las vulnerabilidades y capacidades de género y la necesidad de atención en las estrategias de adaptación y mitigación.
4.3. Realización de actividades para el intercambio de experiencias y elaboración de propuestas regionales que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático	4.3.1. Organizar un Foro Regional amplio sobre CC cada dos años para sistematizar lo que se hace en la región sobre el tema con la participación también de la sociedad civil
	4.3.2. Organizar Foros Nacionales sobre CC cada dos años, alternando con el Foro Regional
	4.3.3. Promover la participación de la ciudadanía en el estudio del CC y sus efectos y en la elaboración de las respuestas que contribuyan a reducir la vulnerabilidad al CC

Área Estratégica 5:
Transferencia de tecnologías

Objetivo Estratégico 5: Conformar el sistema de generación y transferencia de tecnologías de mitigación y adaptación al cambio climático	**Objetivo Operativo 5:** Desarrollar Centros Regionales de Innovación Tecnológica en mitigación y adaptación al Cambio Climático.
Líneas de Acción	Medidas
5.1. Conformación de la institucionalidad regional sobre TT y Cambio Climático	5.1.1 Fortalecer el Consejo Centroamericano de Ciencia y Tecnología, integrando a CONACYTS Nacionales para promover la incorporación de todas las fases del ciclo tecnológico vinculado a la adaptación y mitigación del cambio climático
	5.1.2. Establecer alianzas y cooperación con instituciones especializadas en Transferencia de Tecnologías y CC como las que ya se han iniciado con PNUMA
	5.1.3. Conformar comisiones técnica regional en distintos sectores especializada en estimación de emisiones de GEI en distintos sectores y que estudie las opciones tecnológicas correspondientes para reducir emisiones con criterios de sostenibilidad social y económica
5.2 Desarrollo y Transferencia de tecnologías para la mitigación del CC	5.2.1. Identificación y fortalecimiento de centros especializados en la región en tecnologías de generación de energía renovable, eficiencia energética, entre otros
	5.2.2. Identificación y fortalecimiento de centros especializados en la región sobre opciones tecnológicas para reducir emisiones en el sector transporte, incluyendo el ordenamiento territorial y vial, y los biocombustibles
	5.2.3. Crear un programa especializado para reducir emisiones de GEI por combustión de leña en los hogares rurales y urbanos de la región, con énfasis en apoyo a las mujeres y comunidades indígenas
	5.2.4. Generar códigos para el ahorro de energía y reducción de emisiones en la construcción y edificios (centros comerciales, hoteles, otros)
	5.2.5. Identificar y fortalecer organizaciones de grupos de mujeres, indígenas y afrodescendientes orientados en desarrollar iniciativas con opciones tecnológicas para la mitigación al cambio climático.

5.3 Transferencia de tecnologías para la adaptación al cambio climático	5.3.1. Fortalecer los sistemas públicos y privados de innovación y desarrollo de tecnología, incluyendo los conocimientos autóctonos y ancestrales para la adaptación de la agricultura y los ecosistemas naturales al cambio climático.
	5.3.2. Identificar y apoyar el fortalecimiento de centros especializados en generación y transferencia de tecnologías para la adaptación en el sector agrícola, con énfasis en uso eficiente del agua en zonas secas, variedades tolerantes a la sequía y nuevas opciones productivas.
	5.3.3 Promover programas de capacitación en innovación tecnológica limpia y renovable para la adaptación al cambio climático con prioridad a grupos más vulnerables al cambio climático (mujeres, indígenas, niños y niñas, afrodescendientes)
5.4. Diseño de mecanismos financieros para la TT	5.4.1. Mecanismos financieros para la TT en acciones de mitigación del CC, particularmente en la eficiencia energética
	5.4.2. Mecanismos financieros para la TT en acciones de adaptación al cambio y variabilidad climática
	5.4.3. Realizar eventos específicos alrededor del tema de estimación de los costos de la TT para mitigación y adaptación al cambio climático y cómo la estimación de costos conlleva a mejorar las negociaciones internacionales y la organización al nivel nacional y regional

Área Estratégica 6:
Negociaciones y gestión internacional

Objetivo Estratégico 6: Mejorar la efectividad de la participación de los países del SICA en las negociaciones internacionales de CC	**Objetivo Operacional 5:** Aumentar la movilización de recursos y decisiones políticas en favor de la los países que integran el SICA
Líneas de Acción	**Medidas**
6.1. Fortalecimiento de las capacidades de negociación regional	6.1.1. Fortalecimiento del Comité Técnico sobre Cambio Climático para el cumplimiento pleno y efectivo de sus funciones
	6.1.2. Gestionar el acompañamiento de negociadores con personal especializado según el tema en discusión en las reuniones de la CMNUCC, incluidos expertos y expertas de la sociedad civil, decisores de instancias gubernamentales (Planificación Cancillería, otros), y asegurar la representación de grupos de mujeres en las negociaciones
	6.1.3. Realización de al menos dos talleres anuales regionales de análisis y puesta en común de temas/decisiones a negociar en los procesos internacionales de la CMNUCC
	6.1.4. Fortalecimiento de las capacidades de negociación en las instituciones claves del Gobierno incluyendo la relación entre cambio climático y género, etnias, pobreza, producción, seguridad alimentaria, salud, entre otros.
	6.1.5.Fortalecer las capacidades nacionales para obtener insumos claves para las negociaciones: i) Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC cada cinco (5) años; ii) Elaboración de Estrategias Nacionales de CC, incluyendo el nivel local o territorial; iii) Realización de estudios dirigidos a la vulnerabilidad al CC y VC en comunidades indígenas y mujeres; y iv) Estudios de valoración económica de inversiones para mitigación y adaptación
	6.1.6. Fortalecer las capacidades de los negociadores sobre el tema de género y cambio climático.
	6.1.7. Gestionar recursos adicionales para la participación de mujeres delegadas ante el Fondo de la GGCA para este fin.
6.2. Buscar/aprovechar las sinergias entre distintas convenciones internacionales	6.2.1. Fortalecer las sinergias entre la Adaptación al CC en la CMNUCC, la Convención de Hyogo sobre Reducción de Riesgos a Desastres y la Estrategia Internacional sobre Reducción de Riesgos a Desastres (EIRD), Convención de Diversidad Biológica, Convención RAMSAR y el Protocolo de Montreal
	6.2.2. Integrar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la Evaluación de Ecosistemas y REDD en la implementación de la ERCC

6.3. Fortalecer la capacidad de gestión de recursos financieros internacionales	6.3.1. Realización de talleres anuales regionales sobre mecanismos financieros existentes en la CMNUCC para mitigación, adaptación, y otros componentes, para aprovecharlos a favor de las necesidades de la región
	6.3.2. Vincular la gestión de fondos al nivel internacional, con el fortalecimiento de mecanismos financieros locales para la mitigación, adaptación, u otras convenciones que generan sinergias
	6.3.3. Realizar inventarios periódicos de mecanismos financieros existentes para financiar proyectos de mitigación o adaptación al cambio climático, pagos por servicios ambientales y divulgar los procedimientos para acceder a estos mecanismos en talleres regionales
	6.3.4. Preparar perfiles de proyectos o programas dirigidos tanto a hombres como mujeres, basados en las necesidades al nivel local, nacional o sectorial, y dirigirlos a financiadores potenciales
6.4. Fortalecer mecanismos financieros, locales, nacionales y regionales	6.4.1. Fortalecimiento de los mecanismos financieros locales, nacionales y regionales existentes para la movilización efectiva y apropiada de los recursos en apoyo a la ejecución de los distintos componentes de la ERCC
	6.4.2. Gestionar los Fondos de Cooperación para apoyar los esfuerzos de los Estados, iniciativas de la sociedad civil, grupos vulnerables, incluidas las mujeres, y los Órganos del SICA para consensuar y definir prioridades de la ERCC y su puesta en práctica
	6.4.3. Diseñar políticas y mecanismos locales, nacionales y regionales para desarrollar el acceso a los seguros con criterios climáticos, como instrumento de gestión del riesgo al nivel individual, empresarial, y comunitario
	6.4.4. Diseñar mecanismos de gestión para asegurar que los mecanismos financieros locales, nacionales y regionales sean accesibles para las mujeres.
6.5. Informar sobre los avances en la implementación y gestión de la ERCC	6.5.1. La Secretaría General del SICA consolidará los planes anuales de las distintas secretarías y presentará un Plan de Acción anual y los informes de avances correspondientes ante el Consejo de Ministros de CCAD, CT CC y Panel de Expertos sobre CC y los órganos comunitarios (CC-SICA, PARLACEN y CCJ), una vez éste sea diseñado y conformado.
	6.5.2. Desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación de la ERCC a más tardar tres meses después de su aprobación, y desarrollar una base de datos que se vincule con dicho sistema
	6.5.3. Diseñar un conjunto de indicadores de la ERCC, definiendo aquellos indicadores sensibles, y que incluyan de manera específica mecanismos de captación de los insumos (datos) desde los países o instituciones regionales involucradas y de esta manera no duplicar información.

Organización para la ejecución

Aplicación y Cumplimiento de la ERCC

La implementación de la ERCC supone un marco de actuación amplio considerando algunas medidas de carácter inmediato.
La elaboración del Plan de Acción de la ERCC es el siguiente paso concreto para su operativización y el mismo definirá las medidas en términos de corto/ mediano y largo plazo; sus indicadores y mecanismos de monitoreo, verificación y responsabilidades directas.

En términos operativos para su aplicación y cumplimiento la ERCC cuenta con el respaldo de la Secretaría General del SICA, las Secretarías sectoriales, las Autoridades Nacionales Ambientales, y las entidades regionales y nacionales relevantes.
La institucionalidad regional ya cuenta con mecanismos y espacios de trabajo para la implementación y puesta en marcha de la ERCC tales como:

- El Sub-sistema ambiental del SICA conformado por CCRH, CEPREDENAC y CCAD
- El Comité Técnico de Cambio Climático
- Comités Técnicos de la ERAS
- Comités Técnicos de CCAD
- Convenios Intersecretariales
- Comité Consultivo del SICA (CC-SICA)

Además, considerando la transversalidad del cambio climático la ERCC propone la conformación de: a) Panel Regional de Expertos en la ciencia del clima y b) Comité Consultivo de la ERCC, conformada por representantes de los Comités Técnicos de CCAD, de la Sociedad Civil regional representada por el Consejo Consultivo del SICA (CC-SICA) y representantes de entidades técnicas regionales. Esta institucionalidad permitirá el desarrollo de un proceso de planificación y evaluación anual, tomando en cuenta las distintas áreas programáticas de la ERCC.

Para garantizar el alineamiento y articulación real para la implementación de la ERCC se proponen las siguientes medidas de actuación al interior del Sistema de Integración:

- Optimizar iniciativas regionales en marcha en las diferentes secretarías del SICA, integrándoles elementos de las áreas programáticas de la ERCC;

- Las iniciativas regionales y nacionales que los gobiernos determinen que están en gestión ante diferentes agencias de financiamiento, serán revisadas para incorporar elementos conducentes a la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático en línea con la implementación de las áreas programáticas de la ERCC;

- La Secretaría General instruirá a las secretarías sectoriales a incluir el tema cambio climático en sus sistemas de planificación anual y deberán incluir los avances en los informes anuales correspondientes;

- Desarrollará el diseño del Panel Regional de Expertos sobre CC, para definir su naturaleza, alcances y funciones, agenda de trabajo de los primeros dos años, así como para determinar y consensuar un proceso transparente para la selección de las entidades regionales que lo estarían integrando, incluyendo la definición de modalidades y criterios de elegibilidad;

- La Secretaría General del SICA instruirá al Banco Centroamericano de Integración Económica de sumarse a la implementación de la ERCC gestionando financiamiento para implementar proyectos de adaptación y mitigación que contribuyan a reducir la vulnerabilidad de las sociedades a la variabilidad y cambio climático, según las áreas programáticas de la ERCC. El BCIE incluirá en sus planes anuales de financiamiento la inversión correspondiente y divulgará los avances sobre el tema en sus informes anuales;

- El SICA producirá Informes Anuales divulgando los avances en la implementación de la ERCC y se difundirá ampliamente a través de medios electrónicos y escritos, en al menos dos idiomas, inglés y español;

- Conjuntamente con las Autoridades Nacionales del Ambiente de los países del SICA, se propone realizar un inventario de iniciativas que contribuyen a la ERCC al nivel local, nacional y regional, pero que no son implementadas bajo la gestión directa del SICA.

Mecanismo de Financiamiento

Mecanismos financieros existentes en los países SICA.

A pesar de que los mecanismos financieros internacionales todavía no se ponen en marcha para la adaptación al CC, los países ya cuentan con diferentes mecanismos y programas de inversión que contribuyen a la adaptación.

Un análisis comparativo de distintos fondos que se implementan en los países del SICA, concluyó que hay mecanismos financieros en marcha que contribuyen a la mitigación de GEI o la adaptación al CC con un enfoque ecosistémico. Por ejemplo, se pueden citar: el FONAFIFO de Costa Rica, el programa de Certificados de Incentivos Forestales de Panamá, el Programa de Incentivos Forestales de Guatemala, y el Protected Areas Conservation Trust (PACT) de Belice. A pesar de que estos fondos contribuyen a al manejo y conservación de bosques, y a la reforestación, su reconocimiento y articulación con los mecanismos financieros mundiales al CC no se ha concretado.

Otros mecanismos financieros puestos en marcha contribuyen a la adaptación del sector agrícola ante riesgos climáticos. Varios países han puesto en marcha, con resultados parciales, sistemas de manejo de riesgos ante eventos climáticos extremos que podrían ocasionar perdidas en la agricultura. Sin embargo, estos sistemas de seguros agrícolas no han alcanzado una cobertura adecuada y ameritan un análisis crítico para determinar las restricciones para lograr la participación de una población importante de productores y una cobertura mayor. El IICA, Banco Mundial y BID están haciendo esfuerzos en la región para resolver las barreras que impiden dinamizar el mercado de los seguros agrícolas que incluyen cobertura sobre riesgos climáticos

Hasta el momento los mecanismos financieros existentes en el marco de la CMNUCC no han permitido que los países de la región obtengan recursos suficientes para fortalecer y expandir sus actividades y acciones de adaptación y mucho menos hay respuestas para enfrentar los impactos de desastres a eventos asociados a la variabilidad climática. Este es uno de los grandes temas de negociación que los países SICA están definiendo en sus estrategias de negociación al seno de la CMNUCC. Es en ese sentido, que la Cumbre Presidencial de julio 2010 señala la necesidad que los países del SICA en el seno de la CMNUCC promuevan y trabajen por la creación de un fondo regional destinado a la prevención, mitigación de desastres naturales y la reconstrucción de los países afectados y al mismo tiempo se plantea un mandato a lo interno de la región para que de manera coordinada los Consejos de Ministros de Relaciones Exteriores y Medio Ambiente y los Ministerios de Hacienda o Finanzas, gestionen recursos financieros externos adicionales no reembolsables, principalmente de los países desarrollados para prepararnos y adaptarnos a los eventos climáticos extremos que la región sufre en forma creciente.

Financiamiento para la Adaptación

Dado el alto grado de vulnerabilidad de las poblaciones humanas, medios de vida y sistemas naturales de la región de Centroamérica y República Dominicana, particularmente de las poblaciones pobres más vulnerables; las prioridades de la agenda política regional en el tema del cambio climático deben enfocarse en la adaptación al cambio climático a nivel regional, nacional y local y promover pro-activamente en las negociaciones internacionales de cambio climático el desarrollo de mecanismos de financiamiento para la adaptación consistentes con los principios y orientaciones siguientes:

- Los fondos deben estar bajo la sombrilla de la Convención
- Recursos nuevos, adicionales a la Ayuda Oficial al Desarrollo y suficientes para la adaptación.
- Procedimientos operativos de acceso al Fondo de Adaptación, rápidos, directos a los países y oportunos.
- El criterio de priorización para el acceso a los recursos financieros deberá estar basado en el conocimiento científico disponible, así como las evidencias de los impactos observados y proyectados relativos a la vulnerabilidad social, económica y ecológica de los países en desarrollo, considerando el principio de precautoriedad.
- Establecimiento de un Programa Internacional para la Adaptación (PIA) que incluya apoyo para la ccompensación de daños y pérdidas,
- Debe crearse Fondo Multilateral que tenga varias ventanas: adaptación, mitigación y TT
- Diseño de una Estrategia para la implementación rápida de transferencia de tecnología para la adaptación Norte-Sur; Sur-Sur
- Reconocimiento de la complementariedad entre acciones de mitigación y adaptación.
- Basándose en los costos incrementales que causa el CC a distintos sectores, reconocer los costos adicionales asociados a las medidas de adaptación al cambio climático
- Creación de un sistema internacional de seguros que permita la recuperación de pérdidas en la producción agropecuaria por sequías y recuperación de pérdidas en las inversiones de infraestructura (i.e., vivienda, carreteras, etc.).
- Que los países emisores dediquen un % de pago por sus permisos de emisiones de los países Anexo 1, como parte de sus responsabilidades para el fondo de adaptación o para otros mecanismos destinados a cubrir costos de adaptación de la región.
- Reconocimientos por los mecanismos de mitigación de la CMNUCC por CERs en el MDL generados por países en vías de desarrollo, para que estos se orienten a las medidas de adaptación; al nivel nacional, se deberá definir un instrumento según las políticas nacionales de adaptación, incluyendo un mecanismo regional que permita fortalecer los procesos nacionales.

Fondo Regional para la Adaptación

Además, de trabajar por dinamizar los mecanismos de financiamiento para la Adaptación de la CMNUCC y en cumplimiento del mandato de los Presidentes y Jefes de Estado, la región Centroamericana debe trabajar en la creación de un Fondo Regional para la Adaptación. Este es concebido como un mecanismo financiero complementario a los recursos de acceso directo de los países y que puede aportar y canalizar recursos en temas y áreas de interés común regional y de valor agregado a la gestión de la adaptación de los países del SICA, fortaleciendo la integración y armonización de políticas adaptativas de los distintos sectores económicos y sociales de la región. El Fondo se considera complementario a los recursos nacionales y de compensación retroactivo y permanente fuera de los mecanismos de mercado establecidos en el Protocolo de Kioto (comercio de emisiones, MDL e implementación conjunta).

La generación de estos recursos deberían basarse en el reconocimiento de un pago por servicios ecosistémicos prestados por sumideros naturales de GEI de la región y en concepto de compensación por daños materiales y humanos provocados por los fenómenos naturales asociados al cambio climático en los países de la región.

Estableciéndose su implementación en base a criterios tales como:

- Mayor flexibilidad para acceder a los fondos existentes.
- Más equidad y justicia en la distribución de fondos
- Acordes a las realidades, tradiciones y costumbres de los pueblos y comunidades indígenas
- Mecanismos predecibles, estables y oportunos
- Procurar los recursos y tecnología para fortalecer investigación aplicada en nuestra región.
- Los fondos deben ser administrados por bancos regionales, entidades descentralizadas en los niveles nacionales y municipales y orientados a la gobernanza local.

Para su diseño y concreción se puede contar con la asistencia del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), Banco Interamericano para el Desarrollo (BID) y Banco Mundial (BM) entre otros. Para avanzar en este mecanismo financiero la región debe prepararse con las medidas de aplicación inmediata:

- Valoración del costo económico del impacto de la variabilidad climática asociada al cambio climático que la región tiene en la actualidad y en escenarios climáticos futuros relacionados a los escenarios A2 y B2. El estudio de CEPAL sobre economía del cambio climático aporta en ese sentido datos e información específica y de referencia.
- Valoración y cuantificación del costo financiero de las medidas de adaptación que la ERCC propone en cada país y regionalmente. Este es un nuevo estudio muy técnico y especializado que se requiere realizar en el mayor corto plazo posible.
- La realización del inventario y cuantificación de los fondos que cada país ya está invirtiendo, anualmente, en acciones que contribuyen a la mitigación y/o adaptación al CC.
- Identificación de fuentes y mecanismos locales o regionales que pueden facilitar la implementación y operativizar el acceso a estos recursos complementarios.

Anexos

15 Acciones en marcha de aplicación de la Estrategia Regional de Cambio Climático

Estas acciones conjugan esfuerzos de entidades regionales, entidades públicas nacionales, organizaciones sociales y sector privado:

1 Monitoreo Regional del Clima

El Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH) está implementando con bastante éxito el Foro Regional del Clima, que mantiene informados a los sectores socio-económicos de la región sobre la variabilidad climática esperada en el trimestre próximo inmediato al informe. El CRRH continuará informando a la región y se plantea mejorar sus capacidades para llegar a más personas con mejor tecnología y precisión del pronóstico climático. Igualmente se espera en los próximos meses la inclusión más activa del Climate Change Center de la Comunidad Caribeña establecido en Belice y que se constituye en otro referente científico técnico sobre el clima para la región fortaleciendo a la vez la alianza estratégica con el CARICOM y las pequeñas Islas frente al cambio climático.

2 Implementación de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo (PCGIR)

El Centro Regional para la Prevención y Atención de Desastres (CEPREDENAC) es la instancia del Subsistema Ambiental del SICA que se encuentra implementando la Política Centroamericana para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR). Actualmente implementa el Plan Plurianual 2010-2013 para la Gestión Integral de Riesgos.
Este Plan Plurianual se ejecuta alrededor de cinco áreas programáticas:
i) Fortalecimiento Institucional;
ii) Gestión Territorial;
iii) Formación y Educación;
iv) Preparación y Respuesta;
y v) Desarrollo Científico-Técnico.

La ERCC viene a fortalecer y consolidar el respaldo político existente sobre el tema y a promover la articulación interinstitucional más efectiva de medidas concretas para atender la vulnerabilidad de la región.

3 Valoración Económica del Cambio Climático en Centroamérica

Esta acción está basada en la finalización y análisis de los resultados del estudio de Valoración Económica del CC en América Central – hay avances presentados en CoP XV, Copenhague, y se cuenta con avances finales presentados en Agosto del 2010 en Guatemala sobre algunos sectores clave como agricultura, recursos hídricos, entre otros.

Se ha establecido un Convenio entre CEPAL y CCAD para ampliar el proyecto durante el 2010 y 2011, con el apoyo de DANIDA, el Fondo Nórdico y otras agencias, lo cual permitirá socializar los resultados de los estudios sectoriales entre las autoridades, internalizar el análisis de valoración económica de los países e identificar líneas de acción para fortalecer las medidas de política que incorporen criterios económicos para enfrentar el cambio climático en la región.

4 Diseño de la Estrategia de Seguridad Regional y Cambio Climático

Este es un esfuerzo sustentado en el estudio y colaboración multi-institucional entre la CCAD, la organización británica Royal United Services Institute (RUSI), para implementar el proyecto "Impactos del Cambio Climático sobre la Seguridad Nacional y Regional en Centroamérica y México".

Este proyecto ya ha presentado avances y se espera contar con el informe final de resultados durante el IV Trimestre del 2010. Por la importancia que ha tomado el tema de seguridad nacional y regional, este proyecto se ampliará más allá del 2010 y se ha iniciado una estrecha colaboración sobre el tema con el Comité de Seguridad Democrática del SICA. La Secretaria General del SICA junto a la CCAD se plantean desarrollar un esfuerzo conjunto que promueva el dialogo de políticas sobre la Seguridad Hídrica, Seguridad Alimentaria, Seguridad de Infraestructura Física y Migraciones ante la amenaza climática entre los actores clave de la región y con la Comunidad Internacional

5 Implementación de la Estrategia Regional Agro-ambiental y de Salud (ERAS)

Se está implementando en los países del SICA desde su aprobación por los Jefes de Estado y Gobiernos en el año 2008. Se ha logrado la acción coordinada de tres órganos del SICA: i) El Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC); ii) la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD); y iii) la Comisión de Integración de Salud de América Central (COMISCA). Su implementación requiere de más recursos financieros tanto nacionales como regionales, e internacionales.

El primer período de implementación se extiende al año 2024. Buena parte de las acciones ya en marcha de la ERAS se concretan en iniciativas y proyectos sobre el manejo sostenible de tierras, negocios agroambientales y biodiversidad contando ya con un Comité Técnico Interinstitucional y un Comité Consultivo Interagencial como instancias de apoyo para la implementación de las medidas

6 Atención a la Seguridad Alimentaria y Desarrollo de la Agenda de Salud de Centroamérica

El Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA) está conduciendo la implementación de la Agenda de Salud de Centroamérica con intervenciones directas en políticas regionales de salud, reducción de riesgos y la carga de las enfermedades transmisibles y no transmisibles relacionados con el ambiente. De manera especial esta por arrancar la implementación de la segunda fase del Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica (PRESANCA) que fortalecerá las estrategias y acciones locales en territorios prioritarios de la región para contrarrestar la inseguridad alimentaria y fortalecer la nutrición de población en zonas vulnerables

7 Promoción de acciones de adaptación en comunidades Indígenas de la región.

Con el objetivo de apoyar a la conservación y protección de los recursos naturales en los territorios indígenas de la región se encuentra en marcha el Programa de Inversión para el Uso Cultural y Manejo Integrado de Recursos Naturales en comunidades indígenas de Centroamérica. Se reconoce con estas iniciativas que existe un conocimiento que ha permitido darle sostenibilidad por miles de años al medio ambiente a través de los usos culturales de sus territorios. Los pueblos indígenas pueden aportar a través de sus conocimientos ancestrales a la adaptación y resiliencia de sus mismas comunidades en situación de alta vulnerabilidad

8 Desarrollo de Capacidades regionales para la adaptación al Cambio Climático.

La región se encuentra negociando recursos para el desarrollo de competencias y capacidades técnicas para la gestión de los recursos naturales en clave de adaptación. Programas de InWent, DANIDA y el Fondo Nórdico facilitarán apoyos para fortalecer técnica, científica y metodológicamente a funcionarios y actores clave regionales y de los países incrementando el acervo de conocimientos y de instrumentación de medidas de las entidades clave de la región y los países.

9 Fortalecimiento de la gestión sostenible del Corredor Biológico Mesoamericano.

El desarrollo de la conectividad biológica y de territorios compartidos en la región muestra avances importantes con intervenciones en el Corazón del Corredor Biológico Mesoamericano compartido entre Honduras y Nicaragua y el Trifinio entre Guatemala, Honduras y El Salvador, entre otros. CCAD con apoyo de entidades como RUTA, UICN, TNC, se encuentra promoviendo alianzas estratégicas público-privadas que coadyuven a conservar la biodiversidad en áreas protegidas y sus corredores biológicos; reducir los impactos del clima, y mejorar la calidad productiva regional, conservando la riqueza biológica de Mesoamérica.

10 Reducción de amenazas y vulnerabilidades en las áreas marino–costeras regionales.

La región con apoyo internacional iniciará este año el Programa MAREA que realizará intervenciones promoviendo el fortalecimiento de la gestión de las áreas marino costeras prioritarias de la región y estrategias para la consolidación de medios de vida sostenibles y reducción de vulnerabilidades en zonas tales como, el Golfo de Fonseca, Costa de Miskitos, entre otros. Se contará con participación de CCAD y OSPESCA.

Igualmente, se encuentra en marcha un esfuerzo para fortalecer la gestión del corredor del Mangle en el Golfo de Fonseca consolidando la capacidad de los gobiernos locales y comunidades para el manejo sostenible de sus recursos costero-marinos.

11 Gestión sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano.

La región contará con nuevos recursos de apoyo para fortalecer las acciones del Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (Fondo SAM) que opera como un mecanismo financiero de iniciativas locales y microregionales para la conservación y uso adecuado de recursos en la Ecoregión del Sistema Arrecifal Mesoamericano conformado por México, Belice, Guatemala y Honduras.

12 Construcción de una Agenda Centroamericana de Ordenamiento Territorial con enfoque de riesgo y adaptación al cambio climático.

El Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos (CCVAH) está liderando el proceso de construcción y diseño de la Agenda Centroamericana de Ordenamiento Territorial y se ha iniciado un trabajo conjunto con el Secretaría de Inclusión de Centroamérica (SISCA) y CEPREDENAC para incorporar el enfoque de riesgo y adaptación al cambio climático en dicha agenda y garantizar criterios clave de gestión del territorio para los asentamientos humanos en la región.

13 Promoción de la Sostenibilidad Energética Regional.

Los países del SICA ya cuentan con un instrumento importante para promover la sostenibilidad energética la Alianza de Energía y Ambiente (AEA) con Centroamérica y la Agencia Austríaca para el Desarrollo (ADA) , la cooperación del gobierno de Finlandia y la Unión Europea están implementando varios proyectos en energías renovables y eficiencia energética, particularmente para llevar la energía a comunidades que tienen acceso limitado a la energía eléctrica, apoyar iniciativas privadas y contribuir a la conformación de un marco favorable de políticas e incentivos para la promoción de las energías renovables. La cooperación alemana igualmente se encuentra apoyando con financiamiento a intervenciones y proyectos de mayor escala. CCAD y la Unidad Coordinadora de Energía del SICA han iniciado un dialogo energía-ambiente para fortalecer la agenda común de políticas de estos 2 sectores.

14 Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques a nivel Regional.

La CCAD y la GTZ han iniciado la implementación del Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques en Centroamérica y República Dominicana. Este Programa busca mejorar las condiciones marco normativa e institucionales del sector forestal y fortalecer las capacidades de actores a nivel de Centroamérica y República Dominicana para facilitar una implementación sostenible e innovadora de mecanismos REDD que aproveche sinergias regionales. Su implementación se extiende hasta el 2016.

15 Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes a nivel Regional.

La región ha iniciado un proceso de registro de emisiones y transferencia de contaminantes para incrementar la capacidad de los países de controlar el riesgo a la salud y el ambiente del aumento de la producción y el uso de sustancias químicas.

GLOSARIO

Adaptación
Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Aerosoles
Grupo de partículas sólidas o líquidas transportadas por el aire, con un tamaño de 0,01 a 10 mm, que pueden sobrevivir en la atmósfera al menos durante unas horas. Los aerosoles pueden tener un origen natural o antropogénico. Los aerosoles pueden tener influencia en el clima de dos formas diferentes: directamente, por dispersión y absorción de la radiación, e indirectamente, al actuar como núcleos de condensación en la formación de nubes o modificar las propiedades ópticas y tiempo de vida de las nubes. Véase Efectos indirectos de aerosoles.

Antropogénico
Resultante o producido por acciones humanas.

Atmósfera
Cubierta gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera seca está formada casi en su integridad por nitrógeno (78,1 por ciento de la proporción de mezcla de volumen) y por oxígeno (20,9 por ciento de la proporción de mezcla de volumen), junto con una serie de pequeñas cantidades de otros gases como argón (0,93 por ciento de la mezcla de volumen), el helio, y gases radiativos de efecto invernadero como el dióxido de carbono (0,035 por ciento de la mezcla de volumen) y el ozono. Además, la atmósfera contiene vapor de agua, con una cantidad variable pero que es normalmente de un 1 por ciento del volumen de mezcla. La atmósfera también contiene nubes y aerosoles.

Biocombustible
Combustible producido a partir de material seco orgánico o aceites combustibles producidos por plantas. Entre los ejemplos de biocombustibles se encuentran el alcohol (a partir de azúcar fermentado), el licor negro proveniente del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

Cambio climático
Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define cambio climático como: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. La CMCC distingue entre cambio climático atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y variabilidad climática atribuida a causas naturales. Véase también Variabilidad climática.

Cambio en el uso de las tierras
Un cambio en el uso o gestión de las tierras por los humanos, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras. La cubierta de las tierras y el cambio en el uso de las tierras pueden tener un impacto en el albedo, la evapotranspiración, y las fuentes y los sumideros de gases con efecto invernadero, u otras propiedades del sistema climático, y puede tener igualmente consecuencias en el clima, ya sea de manera local o mundial. Véase también el Informe Especial del IPCC: Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Capa de ozono
La capa de la estratosfera contiene una capa en que la concentración del ozono es mayor, y que se denomina capa de ozono. Esta capa tiene una extensión de 12 a 40 km. La concentración de ozono alcanza un máximo entre 20 y 25 km. Esta capa se está agotando debido a emisiones de compuestos con cloro y bromuro debidas a la actividad humana. Cada año, durante la primavera del Hemisferio Sur, se produce un importante agotamiento de la capa de ozono en la región antártica, al que también contribuyen los compuestos con cloro y bromuro derivados de la actividad humana, junto con las condiciones meteorológicas de esta zona. Este fenómeno se denomina el agujero del ozono.

Capacidad de adaptación
Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.

Ciclo del carbono
Término utilizado para describir el flujo de carbono (en varias formas, por ejemplo el dióxido de carbono) a través de la atmósfera, océanos, biosfera terrestre, y litosfera.

Clima
En sentido estricto, se suele definir el clima como estado medio del tiempo, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el clima es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático. Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases con efecto invernadero.

CO2 (dióxido de carbono) equivalente
Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases con efecto invernadero.

Combustibles fósiles
Combustibles basados en carbono de depósitos de carbono fósil, incluidos el petróleo, el gas natural y el carbón.

Comercio de derechos de emisiones
Enfoque basado en el mercado para lograr objetivos ambientales que permiten a los países que reduzcan las emisiones de gases con efecto invernadero por debajo de los niveles requeridos, utilizar o comercializar el remanente de derechos de emisión para compensar las emisiones en otra fuente dentro o fuera del país. En general, el comercio puede ocurrir entre empresas o a nivel nacional o internacional. El Segundo Informe de Evaluación del IPCC incorporó el empleo de permisos para sistemas de comercio nacional y cupos para el internacional. El comercio de derechos de emisiones en virtud del Artículo 17 del Protocolo de Kioto es un sistema de cupos comercializables, basado en cantidades atribuidas calculadas a partir y de los compromisos de reducción y limitación de emisiones incluidos en la lista del Anexo B del Protocolo. Véase también Unidad de reducción certificada de emisiones y Mecanismo para un Desarrollo Limpio.

Deforestación
Conversión de bosques en zonas no boscosas. Para obtener más información sobre el término bosques y temas relacionados, como forestación, reforestación, y deforestación, véase el Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Desarrollo sostenible
Desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desertificación
Degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas, y zonas subhúmedas secas como el resultado de diversos factores, que incluyen variaciones climatológicas y actividades humanas. Además, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación define la degradación de las tierras como una reducción o pérdida, en áreas áridas, semiáridas, y subhúmedas secas, de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras de cultivo regadas por lluvia o por aspersión, pastizales, pastos, bosques y zonas boscosas de como resultado del uso de las tierras o de un proceso o una serie de procesos determinados, entre los que se incluyen los producidos por actividades humanas y pautas de asentamiento; por ejemplo: i) la erosión del suelo causada por el viento y/o el agua; ii) el deterioro de las propiedades físicas, químicas, biológicas o económicas del suelo; y iii) la pérdida de vegetación natural a largo plazo.

Dióxido de carbono (CO2)
Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases con efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un potencial de calentamiento mundial de 1.

Diversidad biológica
Cantidad y abundancia relativa de diferentes familias (diversidad genética), especies y ecosistemas (comunidades) en una zona determinada.

Ecosistema
Sistema de organismos vivos que interactúan con su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta.

Efecto invernadero
Los gases con efecto invernadero absorben la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a los mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica se emite en todos los sentidos, incluso hacia la superficie terrestre. Los gases con efecto invernadero atrapan el calor dentro del sistema de la troposfera terrestre. A esto se le denomina efecto invernadero natural. La radiación atmosférica se vincula en gran medida a la temperatura del nivel al que se emite. En la troposfera, la temperatura disminuye generalmente con la altura. En efecto, la radiación infrarroja emitida al espacio se origina en altitud con una temperatura que tiene una media de 19°C, en equilibrio con la radiación solar neta de entrada, mientras que la superficie terrestre tiene una temperatura media mucho mayor, de unos +14°C. Un aumento en la concentración de gases con efecto invernadero produce un aumento de la opacidad infrarroja de la atmósfera, y por lo tanto, una radiación efectiva en el espacio desde una altitud mayor a una temperatura más baja. Esto causa un forzamiento radiativo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado con un aumento de la temperatura del sistema superficie–troposfera. A esto se denomina efecto invernadero aumentado'

Emisiones
En el contexto de cambio climático, se entiende por emisiones la liberación de gases con efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y un período de tiempo específicos.

Emisiones antropogénicas
Emisiones de gases con efecto invernadero, de precursores de gases con efecto invernadero, y aerosoles asociados con actividades humanas. Entre estas actividades se incluyen la combustión de combustibles fósiles para producción de energía, la deforestación y los cambios en el uso de las tierras que tienen como resultado un incremento neto de emisiones.

Emisiones de CO2 (dióxido de carbono) fósil
Emisiones de dióxido de carbono que resultan del consumo de combustibles de depósitos de carbono fósil como el petróleo, gas natural y carbón.

ENOS
El ENOS es un fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante y con la atmósfera global. Por otro lado, el ENOS está relacionado con trastornos climáticos en muchas partes del mundo así como con alteraciones significativas en diversos tipos de ecosistemas tanto terrestres como marinos.

Escenario climático
Representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un escenario de cambio climático es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.

Escenario de emisiones
Representación plausible de la evolución futura de las emisiones de sustancias que son, en potencia, radiactivamente activas (por ejemplo, gases con efecto invernadero o aerosoles), basada en un conjunto de hipótesis coherentes e internamente consistentes sobre las fuerzas impulsoras de este fenómeno (tales como el desarrollo demográfico y socioeconómico, el cambio tecnológico) y sus relaciones clave. Los escenarios de concentraciones, derivados a partir de los escenarios de emisiones, se utilizan como insumos en una simulación climática para calcular proyecciones climáticas. En IPCC (1992), se utilizaron un conjunto de escenarios de emisiones como base para las proyecciones climáticas en IPCC (1996). Estos escenarios de emisiones se refieren a los escenarios IS92. En el Informe Especial del IPCC: Escenarios de Emisiones (Nakicenovic et al., 2000), se publicaron nuevos escenarios de emisiones, los llamados Escenarios del IEEE. Para comprender algunos de los términos relacionados con estos escenarios, véase Escenarios del IEEE.

Estabilización
Consecución de la estabilización de las concentraciones atmosféricas de uno o más gases con efecto invernadero (por ejemplo, el dióxido de carbono o una cesta de gases con efecto invernadero de CO2 equivalente).

Evaporación
Proceso por el que un líquido se convierte en gas.

Expansión térmica
En conexión con el nivel del mar, se refiere al aumento de volumen (y la disminución de densidad) que resulta del calentamiento del agua. El calentamiento del océano provoca una expansión del volumen del océano y, por lo tanto, una elevación del nivel del mar.

Fenómenos meteorológicos extremos
Fenómeno raro dentro de su distribución estadística de referencia en un lugar determinado. Las definiciones sobre lo que se considera raro pueden variar, pero un fenómeno meteorológico extremo puede ser normalmente tan raro o más raro que el percentil 10º o 90º. Por definición, las características de una meteorología extrema varían según los lugares. Un fenómeno climático extremo es una media de una serie de fenómenos meteorológicos en un período concreto, media que de por sí es extrema (por ejemplo la precipitación durante una estación).

Fomento de capacidad
En el contexto del cambio climático, el fomento de capacidad es un proceso de desarrollo de técnicas y capacidades institucionales en países en desarrollo y en países con economías en transición para que puedan participar en todos los aspectos de la adaptación, mitigación, e investigación sobre el cambio climático, y la aplicación de los Mecanismos de Kioto, etc.

Forestación
Plantación de nuevos bosques sobre terrenos que no han contenido bosques en el pasado. Para obtener más información sobre el término bosque y temas relacionados como la forestación, reforestación y deforestación, véase Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Forzamiento radiativo
Cambio en la irradiación neta vertical (expresada en Wm-2) en la tropopausa debido a un cambio interno o un cambio en el forzamiento externo del sistema climático (por ejemplo, un cambio en la concentración de dióxido de carbono o la potencia del Sol. Normalmente el forzamiento radiativo se calcula después de permitir que las temperaturas estratosféricas se reajusten al equilibrio radiativo, pero manteniendo fijas todas las propiedades troposféricas en sus valores sin perturbaciones.

Fotosíntesis
Proceso por el que las plantas absorben dióxido de carbono (CO2) del aire (o bicarbonato del agua) para producir carbohidratos, emitiendo oxígeno (O2) en el proceso. Existen varias vías para fotosíntesis con diferentes respuestas a las concentraciones atmosféricas de CO2. Véase también Fertilización por dióxido de carbono.

Gas de efecto invernadero
Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H2O), dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), y ozono (O3) son los principales gases con efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además existe en la atmósfera una serie de gases con efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO2, N2O, y CH4, el Protocolo de Kioto aborda otros gases con efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC).

Halocarbonos
Compuestos que contienen carbono y cloro, bromuro o flúor. Dichos compuestos pueden actuar como potentes gases con efecto invernadero en la atmósfera. Los halocarbonos que contienen cloro y bromo también contribuyen al agotamiento de la capa de ozono.

Hexafluoruro de azufre (SF6)
Uno de los seis gases con efecto invernadero que se intenta reducir en el marco del Protocolo de Kioto. Se utilizan bastante en la industria pesada para el aislamiento de equipos de alto voltaje y como ayuda para la fabricación de sistemas de enfriamiento de cables. Su Potencial de calentamiento mundial es 23.900.

Hidrofluorocarbonos (HFC)
Unos de los seis gases con efecto invernadero que se intentan eliminar en el marco del Protocolo de Kioto. Se producen de manera comercial como sustituto de los clorofluorocarbonos. Los HFC se utilizan sobre todo en refrigeración y fabricación de semiconductores. Su Potencial de calentamiento mundial se encuentra en la gama de 1.300 a 11.700.

Incertidumbre
Expresión del nivel de desconocimiento de un valor (como el estado futuro del sistema climático). La incertidumbre puede ser resultado de una falta de información o de desacuerdos sobre lo que se conoce o puede conocer. Puede tener muchos orígenes, desde errores cuantificables en los datos a conceptos o terminologías definidos ambiguamente, o proyecciones inciertas de conductas humanas. La incertidumbre se puede representar con valores cuantitativos (como una gama de valores calculados por varias simulaciones) o de forma cualitativa (como el juicio expresado por un equipo de expertos). Véase Moss y Schneider (2000).

Infraestructura
Equipo básico, empresas de servicios públicos, empresas de producción, instalaciones, instituciones y servicios esenciales para el desarrollo, funcionamiento, y crecimiento de una organización, ciudad o nación. Por ejemplo, las carreteras, escuelas, electricidad, gas, y servicios de agua, el transporte, comunicación y los sistemas jurídicos se podrían considerar como infraestructuras.

Inseguridad alimentaria
Situación que existe cuando las personas carecen de acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal y para una vida sana y activa. Puede estar causada por una falta de disponibilidad de comida, o un uso inadecuado de los alimentos a nivel nacional. La inseguridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria.

Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL)
Definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kioto, el Mecanismo para un desarrollo limpio intenta cumplir dos objetivos: 1) ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención; y 2) ayudar a las Partes incluidas en el Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones. En el marco de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio emprendidos por países no incluidos en el Anexo I para limitar o reducir las emisiones de gases con efecto invernadero, se pueden otorgar al inversor (gobierno o industria) en las Partes en el Anexo B Unidades de Reducciones Certificadas de Emisiones, si esas reducciones están certificadas por entidades operativas designadas por la Conferencia de las Partes/ Reunión de las Partes. Una parte del producto de las actividades de proyectos certificadas se utiliza para cubrir gastos administrativos, y a ayudar a Partes que son países en desarrollo y son especialmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, para que sufraguen los costos de adaptación.

Metano (CH_4)
Hidrocarburo que es un gas con efecto invernadero, producido por la descomposición anaerobia (sin oxígeno) de residuos en vertederos, digestión animal, descomposición de residuos animales, producción y distribución de gas natural y petróleo, producción de carbón, y combustión incompleta de combustibles fósiles. El metano es uno de los seis gases con efecto invernadero que se intenta reducir en el marco del Protocolo de Kioto.

Mitigación
Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases con efecto invernadero.

Óxido nitroso (N_2O)
Potente gas de efecto invernadero emitido con los usos de cultivos en tierras, especialmente el uso de fertilizadores comercial y orgánico, la combustión de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico, y la combustión de biomasa. Uno de los seis gases con efecto invernadero que se intentan reducir con el Protocolo de Kioto.

Óxidos de nitrógeno (NO_x)
Cualquiera de los óxidos de nitrógeno.

Ozono (O_3)
Forma triatómica del oxígeno (O_3), es un componente gaseoso de la atmósfera. En la troposfera se crea de forma natural y por reacciones fotoquímicas por medio de gases que resultan de actividades humanas (el esmog fotoquímico). En grandes concentraciones, el ozono troposférico puede ser perjudicial para una amplia gama de organismos vivos. El ozono troposférico actúa como un gas de efecto invernadero. En la estratosfera, el ozono se crea por la interacción entre la radiación solar ultravioleta y el oxígeno molecular (O_2). El ozono estratosférico tiene un papel decisivo en el equilibrio de radiación estratosférica. Su concentración es más elevada en la capa de ozono. El agotamiento de la capa de ozono estratosférica, debido a reacciones químicas que se pueden ver aumentadas por el cambio climático, puede producir un aumento del flujo a nivel del suelo de radiación ultravioleta–B. Véase también Protocolo de Montreal y Capa de ozono.

Políticas y medidas
En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se entiende por políticas aquellas acciones que pueden ejecutar u ordenar un gobierno a menudo junto con empresas e industrias dentro de sus propios países, además de en otros países para acelerar la aplicación y el uso de medidas encaminadas a frenar las emisiones de gases con efecto invernadero. Las medidas son tecnologías, procesos y prácticas utilizadas para aplicar políticas que, si se emplean, pueden reducir las emisiones de gases con efecto invernadero por debajo de niveles futuros anticipados. Entre los ejemplos pueden mencionarse los impuestos sobre carbono o sobre otras energías, normas para mejorar la eficiencia de combustibles en automóviles, etc. Se entiende por políticas comunes o coordinadas o armonizadas las adoptadas de forma conjunta por las Partes.

Protocolo de Kioto
El Protocolo de Kioto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) se adoptó en el tercer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes de la CMCC en 1997 en Kioto, Japón. Contiene unos compromisos legales vinculantes, además de los incluidos en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países en la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), y los países con economías en transición) acordaron la reducción de sus emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, y hexafluoruro de azufre) a al menos un 5 por ciento por debajo de los niveles en 1990 durante el período de compromiso de 2008 al 2012. El Protocolo de Kioto aún no ha entrado en vigor (septiembre del año 2001).

Protocolo de Montreal
El Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono se adoptó en 1987, y posteriormente se ajustó y enmendó en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997), y Beijing (1999). Controla el consumo y producción de sustancias químicas que contienen cloro y bromuro que destruyen el ozono estratosférico, como los clorofluorocarbonos (CFCs), el cloroformo de metilo, el tetracloruro de carbono, y muchos otros compuestos.

Proyección climática
Proyección de la respuesta del sistema climático a escenarios de emisiones o concentraciones de gases con efecto invernadero y aerosoles, o escenarios de forzamiento radiativo, basándose a menudo en simulaciones climáticas. Las proyecciones climáticas se diferencian de las predicciones climáticas para enfatizar que las primeras dependen del escenario de forzamientos radiativo/ emisiones/ concentraciones/ radiaciones utilizado, que se basa en hipótesis sobre, por ejemplo, diferentes pautas de desarrollo socioeconómico y tecnológico que se pueden realizar o no y, por lo tanto, están sujetas a una gran incertidumbre.

Radiación solar
Radiación emitida por el Sol. También se denomina radiación de onda corta. La radiación solar tiene una gama específica de longitudes de onda (espectro) determinado por la temperatura del Sol. Véase también Radiación infrarroja.

Reforestación
Plantación de bosques en tierras que han contenido bosques previamente pero que fueron convertidas a cualquier otro uso. Para obtener más información sobre el término bosque y temas relacionados, como forestación, reforestación, y deforestación, véase el Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Regeneración
Renovación de grupos de árboles, ya sea de forma natural (en el mismo lugar o en lugares adyacentes, o por semillas depositadas por el viento, pájaros o animales) o de forma artificial (mediante plantación directa).

Reunión de las Partes (en el Protocolo de Kioto) (MOP)
La Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha de actuar como Reunión de las Partes (MOP), el organismo supremo del Protocolo de Kioto, pero sólo las Partes en ese Protocolo pueden participar en sus deliberaciones y tomar decisiones. Hasta que no entre en vigor el Protocolo, la MOP no se podrá reunir.

Sistema climático
Sistema muy complejo que consiste en cinco componentes principales: la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la superficie terrestre y la biosfera, y las interacciones entre ellas. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna debido a forzamientos externos (por ejemplo, erupciones volcánicas, variaciones solares, y forzamientos inducidos por el hombre tales como la composición cambiante de la atmósfera y el cambio en el uso de las tierras).

Sumidero
Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases con efecto invernadero.

Transferencia de tecnología
Amplio conjunto de procesos que abarcan el intercambio de conocimiento, fondos y bienes entre las diferentes partes interesadas que conduce a la difusión de la tecnología para la adaptación o mitigación de un cambio climático. Como concepto genérico, el término se utiliza para englobar tanto la difusión de tecnologías como la cooperación tecnológica entre y dentro de los países.

Uso de las tierras
Acuerdos, actividades e insumos aplicados en un tipo determinado de cubierta terrestre (un conjunto de acciones humanas). Objetivos sociales y económicos para los que se gestionan las tierras (por ejemplo el pastoreo, la extracción de madera y la conservación).

Variabilidad del clima
La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, La ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). Véase también Cambio climático.

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

Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)
Bulevar Orden de Malta No. 470, Urbanización Santa Elena,
Antiguo Cuscatlán, El Salvador, Centroamérica
Teléfono: (503) 2248-8800
Fax: (503) 2248-8899
Sitios web: www.sica.int/ccad y www.ccad.ws
Correo electrónico: infoccad@sica.int
Facebook: www.facebook.com/ccad.sica