

Programa de Investigación en Cambio Climático

Centro de Ciencias de la Atmósfera
Universidad Nacional Autónoma de
México

Junio 2009

Programa de Investigación en Cambio Climático	1
▪ Objetivos estratégicos.....	3
▪ Ventajas para la UNAM	3
▪ Bases para desarrollarlo	3
▪ Esquema Inicial del Programa de Investigación en Cambio Climático.	5
▪ Resumen	6
Propuesta para la integración del	7
Programa de Investigación en Cambio Climático	7
▪ Introducción y antecedentes	7
▪ Cambio climático: el contexto global	7
▪ Cambio climático en Latinoamérica	12
▪ Cambio climático en México.....	13
▪ Programa de Investigación en Cambio Climático	15
▪ Líneas prioritarias y actividades	17
▪ Cambios físicos observados y escenarios de cambio climático	17
▪ Condiciones socioeconómicas actuales y escenarios futuros	17
▪ Eventos extremos	17
▪ Recursos hídricos	18
▪ Energía.....	18
▪ Agricultura (alimentos).....	19
▪ Forestal	20
▪ Calidad del aire e inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero...	20
▪ Ecosistemas y biodiversidad	21
▪ Zonas costeras	21
▪ Salud	22
▪ Contexto internacional	22
▪ Formación de recursos humanos y divulgación.....	23
▪ Metodología	24
▪ Presupuesto	25
▪ Referencias	26
▪ ANEXO. El Centro de Ciencias de la Atmósfera en Cambio Climático	27

▪ **Objetivos estratégicos**

- 1.- Involucrar, integrar y coordinar los esfuerzos de investigación de la comunidad científica sobre cambio climático.
- 2.- Generar el conocimiento necesario sobre los diferentes aspectos del cambio climático, sus causas y efectos.
- 3.- Contribuir a la toma de decisiones y elaboración de políticas públicas para reducir el riesgo y la vulnerabilidad al cambio climático, aumentar la capacidad de adaptación ante el cambio climático, y mitigar las emisiones de GEI.
- 4.- Formar cuadros altamente capacitados para abordar los diferentes aspectos del cambio climático con una visión multidisciplinaria.
- 5.- Difundir los resultados de los estudios para contribuir a la toma de conciencia de la sociedad mexicana sobre las implicaciones del cambio climático.

▪ **Ventajas para la UNAM**

La realización de un programa de investigación sobre cambio climático para México cobra un sentido estratégico y una gran relevancia política y socioeconómica.

Liderazgo nacional sobre un problema fundamental que puede comprometer el desarrollo del país

Posicionar a la UNAM en un tema de vanguardia en el contexto internacional.

Optimizar, mediante la integración y coordinación, el uso de recursos institucionales aplicados a estudios de cambio climático.

Captación de recursos financieros nacionales e internacionales para apoyar el desarrollo de la agenda del programa.

▪ **Bases para desarrollarlo**

El Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM es la institución de investigación con mayor trayectoria y experiencia en cambio climático de México. En ella se desarrollan investigaciones que abarcan desde ciencia básica sobre física de partículas atmosféricas, procesos de circulación general de atmósfera y océano, su modelación y predicción, y gracias a su conformación y enfoque multidisciplinario, tiene el liderazgo a nivel nacional en el desarrollo de modelos y estudios sobre impactos potenciales del cambio y variabilidad climáticos en sectores productivos, así como trabajo de campo involucrando directamente a las partes interesadas en el diseño de posibles estrategias de adaptación.

En el desarrollo del tema, el CCA destaca como generador de vínculos de colaboración con diferentes dependencias y grupos de investigadores de la UNAM, ampliando su

enfoque multidisciplinario y contribuyendo a la creación de capacidades de investigación.

Desde 1990 el Centro ha proporcionado asesoría al gobierno mexicano en el tema de cambio climático, siendo la primera institución que ha establecido líneas de investigación permanentes en el tema. Más aún, el Centro ha coordinado los estudios más importantes para evaluar la vulnerabilidad nacional y regional de distintos sectores frente a variabilidad y cambio climático.

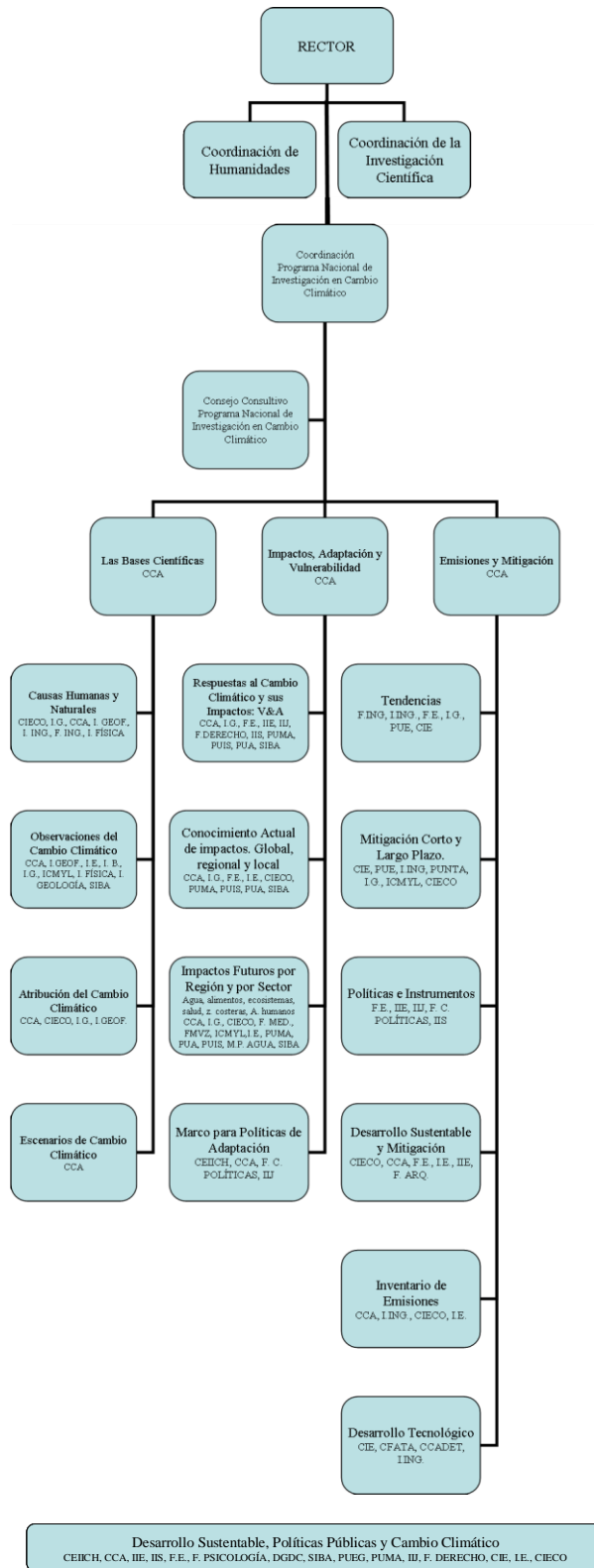
El CCA ha estado involucrado en el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) desde su formación, ha contribuido en todos los reportes de evaluación en sus tres grupos de trabajo con coordinadores de capítulos, autores líderes, autores colaboradores y revisores técnicos. Además ha participado en los distintos grupos técnicos de apoyo al Panel.

El Centro de Ciencias de la Atmósfera tuvo una destacada participación en la elaboración del Cuarto Reporte de Evaluación (AR4) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) publicado en el 2007 y ganador del Premio Nobel de la Paz. De los dieciséis mexicanos participantes a distintos niveles de responsabilidad en este reporte, diez son académicos de la UNAM y de ellos cinco son del Centro.

El Centro de Ciencias de la Atmósfera ha realizado publicaciones y proyectos en:

- Desarrollo de metodología,
- Generación de escenarios de cambio climático para distintas variables y escalas temporales y espaciales,
- Estimaciones de impactos potenciales del cambio climático en sistemas naturales y humanos,
- Evaluación de la vulnerabilidad de diferentes sectores,
- Diseño y evaluación de estrategias para la adaptación al cambio climático,
- Construcción de inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero y Análisis de medidas de mitigación,
- Análisis de políticas públicas sobre cambio climático y apoyo en las negociaciones internacionales sobre el tema,
- Evaluación económica de los impactos potenciales y evaluación de riesgo.

▪ **Esquema Inicial del Programa de Investigación en Cambio Climático.**



▪ Resumen

El cambio climático representa el mayor problema ambiental de este siglo y constituye la mayor falla de mercado de la historia de la humanidad (IPCC, 2007; Stern et al., 2006).

El reto que el cambio climático representa para México, requiere un programa de investigación multidisciplinario que sea capaz de atender e integrar las diversas áreas que comprende: ciencias atmosféricas y ambientales, geofísica, ciencias del mar, ingeniería, biología, geografía, medicina, ecología, matemáticas y estadística, economía, derecho, ciencias políticas, entre otras.

El Programa de Investigación en Cambio Climático se propone como una instancia para establecer, de manera integrada, la agenda de investigación en cambio climático para nuestro país. Corresponde a la UNAM, como la institución con mayor liderazgo en investigación de Latinoamérica, crear el espacio adecuado para la construcción de conocimiento científico propio en el tema y el impulso a un análisis multidisciplinario y multi-institucional de las posibles oportunidades y retos para el desarrollo que el cambio climático implica.

Para este fin la UNAM cuenta con la experiencia del Centro de Ciencias de la Atmósfera, pionero y líder en el tema en el país y que ha desarrollado metodología propia para abordarlo de manera interdisciplinaria. Distintas dependencias de la Universidad están incursionando en diversos aspectos del tema con gran potencialidad. Sólo a través de una instancia integradora con una estructura como la que se plantea, se lograría optimizar los recursos humanos y materiales existentes, atender problemas de mayor complejidad y alcance, y generar la información que la toma de decisiones y la sociedad en su conjunto requiere.

La existencia de un programa de investigación impulsado por la UNAM, posicionaría a México en la discusión del tema a nivel internacional y se constituiría en un referente para canalizar recursos y esfuerzos de colaboración.

Propuesta para la integración del Programa de Investigación en Cambio Climático¹

▪ Introducción y antecedentes

Si bien en México, y particularmente en la UNAM, se han realizado importantes esfuerzos de investigación para construir una visión general del país bajo condiciones de cambio climático, la información resulta todavía muy limitada en comparación con lo que la toma de decisiones y la sociedad en su conjunto requiere. El reto que el cambio climático representa para México, requiere un programa de investigación multidisciplinario que sea capaz de atender e integrar las diversas áreas que comprende: ciencias atmosféricas y ambientales, geofísica, ciencias del mar, ingeniería, biología, geografía, medicina, ecología, matemáticas y estadística, economía, derecho, ciencias políticas, entre otras.

La UNAM, como la mayor institución de investigación del país, cuenta con la capacidad y liderazgo para asumir este reto y responder a uno de los problemas más importantes que el país enfrentará en este siglo. Resulta fundamental la integración de un Programa de Investigación en Cambio Climático que permita desarrollar conocimiento científico propio y un análisis a fondo de las posibles oportunidades y retos para el desarrollo y de los costos de cambio climático. La realización de un programa de investigación sobre cambio climático para México cobra un sentido estratégico y una gran relevancia política y socioeconómica.

▪ Cambio climático: el contexto global

En 2007, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) publicó su Cuarto Reporte de Evaluación en el que se presentan las contribuciones de sus tres Grupos de Trabajo en los que se recopila el estado del conocimiento en cuanto a cambio climático en tres grandes líneas: bases científicas, impactos, adaptación y vulnerabilidad, y mitigación. En dicho reporte, por el cual el IPCC recibió el premio Nóbel de la Paz 2007, contribuyeron 16 académicos mexicanos de los cuales 10 son de la UNAM y 5 del Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Dado que la estructura de grupos de trabajo del IPCC nos parece adecuada en términos de un programa como el que se presenta, reseñaremos brevemente algunos de los principales resultados presentados en el Cuarto Reporte de Evaluación y que pueden servir de eje de los temas y enfoques a seguir:

Grupo de Trabajo I: Las bases científicas

¹ Gay, C., F. Estrada, C. Conde, A. Martínez, 2008. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 18 pp

- El calentamiento global es inequívoco. La mayor parte del calentamiento global observado durante el siglo XX se debe muy probablemente (90% de confianza) al aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero causado por el hombre.
- Los registros de temperatura atmosférica y oceánica, del derretimiento de hielos y nieve y del aumento en el nivel global del mar muestran que el calentamiento del sistema climático es indiscutible.
- El calentamiento observado en los últimos 50 años muy probablemente ha sido mayor que el de cualquier otro durante por lo menos los últimos 1,300 años.
- La temperatura global ha aumentado 0.74 grados centígrados en los últimos 100 años. La tendencia de calentamiento de los últimos 50 años es de 0.13 grados por década.
- Se han registrado numerosos cambios de largo plazo en el clima. Estos cambios incluyen aumentos en la intensidad de los ciclones tropicales, en las ondas de calor y en la intensidad y frecuencia de eventos extremos como sequías y lluvias torrenciales. Se han registrado sequías más largas e intensas desde 1970 particularmente en los trópicos y subtrópicos.
- La última vez que las regiones polares estuvieron significativamente más calientes que ahora (hace 125,000 años), el derretimiento del hielo polar llevó a aumentos en el nivel del mar de entre 4 y 6 metros.
- Aún si se lograra estabilizar las concentraciones de GEI a niveles del año 2000, para el 2100 habría un calentamiento de entre 0.3 y 0.9°C en la temperatura global (adicional a lo ya observado)
- Independientemente del tipo de desarrollo económico, para el 2020 habrá un aumento de 0.4°C
- Dependiendo del escenario de emisiones, para el 2100 la temperatura global aumentaría en un rango de 1.8 a 4°C, aunque no se descartan aumentos de hasta 6.4°C
- Los eventos extremos en temperatura y precipitación serán más frecuentes
- Los ciclones tropicales podrían ser más intensos
- Se proyecta un aumento en el nivel del mar entre 0.18 y 0.54 metros
- Los escenarios muestran un aumento en la precipitación en latitudes altas y disminución en los subtrópicos

Grupo de Trabajo II: Impactos, adaptación y vulnerabilidad

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22.

- En todos los continentes y en la mayoría de los océanos, un gran número de sistemas naturales ya han sido afectados por los cambios climáticos regionales, particularmente por los aumentos en la temperatura,
- La evidencia acumulada desde 1970 indica el calentamiento ha tenido una influencia indiscutible en muchos sistemas físicos y biológicos. Hay una coincidencia espacial entre las regiones que han sufrido un calentamiento significativo y las regiones en donde se han observado mayores cambios en los sistemas físicos y biológicos. Los modelos empleados para evaluar impactos de este cambio simulan correctamente los cambios observados si además de la variabilidad natural del clima incluyen la contribución humana al calentamiento global.
- Hay una alta confianza en que muchos sistemas hidrológicos se están afectando, tal como ha ocurrido con el calentamiento de lagos y ríos de muchas regiones, lo que afecta su estructura térmica y la calidad del agua que contienen. Además, se ha observado un incremento en caudales y máximo de descargas en primavera de muchos ríos que se nutren de glaciares y nieve en esta estación.
- Otros cambios físicos evidentes son el incremento en el número de lagos glaciales, avalanchas de hielo y rocas en las regiones montañosas.
- El aumento del nivel del mar y el desarrollo de asentamientos humanos en las costas están contribuyendo a la pérdida de humedales y manglares costeros y ha aumentando el daño por inundaciones costeras en muchas áreas.
- Las evidencias en el Reporte muestran, con un elevado grado de certidumbre, que los costos del cambio climático ya están siendo percibidos por la sociedad, si bien en forma desigual entre países, regiones y grupo socioeconómicos. En América Latina y el Caribe el costo por desastres o eventos extremos asociados a fenómenos climáticos supera los 5 mil millones de dólares al año. El año 2005 evidenció la estación ciclónica más fuerte en décadas y tuvo, sólo en México, un impacto superior a los 5 mil millones de dólares.
- Algunos de los impactos esperados por el calentamiento global son:
 - Para mediados de siglo, se prevé un aumento del 10-40% del promedio de la escorrentía fluvial anual y de la disponibilidad de agua en latitudes altas y en algunas zonas tropicales húmedas, y una disminución del 10-30% en algunas regiones secas en latitudes medias y en las zonas tropicales secas, algunas de las cuales en la actualidad son zonas con estrés hídrico.
 - En el transcurso del siglo, se proyecta una disminución de las reservas del agua almacenada en glaciares y en la cubierta de nieve, lo que reduciría la disponibilidad de agua en las regiones abastecidas por el

agua del deshielo de los principales grupos montañosos, donde vive en la actualidad más de un sexto de la población mundial.

- Es probable que aproximadamente entre el 20-30% de las especies de plantas y animales evaluadas hasta el momento estén en mayor riesgo de extinción si los aumentos de la temperatura media mundial exceden de 1,5-2,5 °C.
- A nivel mundial, se prevé el aumento del potencial para la producción de alimentos con aumentos en la temperatura promedio local en una tasa de 1-3°C, pero se proyecta una disminución si la temperatura aumenta por encima de este valor. Sin embargo, en latitudes bajas, principalmente regiones tropicales estacionalmente secas, se prevé la disminución del rendimiento de los cultivos incluso cuando la temperatura local aumente ligeramente (1-2°C), lo cual puede aumentar el riesgo de hambruna. Se prevé que los aumentos en la frecuencia de sequías e inundaciones afecten negativamente a la producción local de cultivos, principalmente los sectores de subsistencia en latitudes bajas.
- Se esperan cambios regionales en la distribución y producción de especies específicas de peces debido al calentamiento continuado, con efectos adversos para la acuicultura y pesquerías.
- Los costos y beneficios del cambio climático para la industria, los asentamientos humanos y la sociedad variarán ampliamente según la escala y el lugar. Sin embargo, en conjunto, los efectos netos tenderán a ser más negativos a medida que aumente el cambio climático. Generalmente, las industrias, asentamientos humanos y sociedades más vulnerables son aquellos situados en llanuras de inundaciones costeras y fluviales, aquellas cuyas economías están estrechamente relacionadas con los recursos sensibles al clima y aquellos ubicados en zonas proclives a fenómenos meteorológicos extremos, especialmente donde tiene lugar una rápida urbanización. Las comunidades pobres pueden ser especialmente vulnerables, en particular las concentradas en zonas de alto riesgo. Tienden a tener una capacidad de adaptación más limitada y son más dependientes de recursos sensibles al clima tales como abastecimiento local de agua y alimentos.
- Es probable que las exposiciones relacionadas con el cambio climático previsto afecten la salud de millones de personas, específicamente las personas que poseen capacidad de adaptación baja, mediante:
 - aumento de la malnutrición y sus consiguientes trastornos, con implicaciones para el desarrollo y crecimiento de los niños;
 - aumento de muertes, enfermedades y lesiones a raíz de las olas de calor, inundaciones, tormentas, incendios y sequías;
 - aumento de la carga de las enfermedades diarreicas;

- aumento de la frecuencia de enfermedades cardiorrespiratorias ocasionadas por mayores concentraciones de ozono a nivel del suelo debidas al cambio climático, y;
- modificación de la distribución espacial de algunos vectores de enfermedades infecciosas.

Grupo de Trabajo III: Mitigación

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 24 pp.

- Las emisiones globales de gases de efecto invernadero han aumentado un 70% entre 1970 y 2004, y un 24% entre 1990 y 2004. La mayor parte del crecimiento en estas emisiones es producto de los sectores energético, transporte, industria, y por el cambio de uso de suelo.
- La tendencia de largo plazo a disminuir la intensidad de carbón para la generación de energía se ha revertido desde el año 2000.
- La toma de decisiones sobre el nivel apropiado de mitigación global en el tiempo involucra un proceso iterativo de manejo de riesgo que incluye la mitigación y la adaptación, tomando en cuenta los impactos actuales y evitados de cambio climático, co-beneficios, sustentabilidad, equidad y actitud hacia el riesgo. La determinación del momento y escala de la mitigación de gases de efecto invernadero involucran realizar un balance entre los costos económicos de una reducción rápida de emisiones ahora y los riesgos climáticos de medio y largo plazos por el retraso.
- Los esfuerzos de mitigación que se hagan en las próximas dos o tres décadas tendrán un gran impacto para lograr una estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero a niveles aceptables (450-550 ppm).
- Para el 2030 los costos de mitigación de gases de efecto invernadero, que sean consistentes con estabilizaciones de las concentraciones atmosféricas entre 445 y 710 ppm de CO₂ equivalente, se estiman entre una disminución del 3% y un ligero aumento en el producto interno bruto (PIB) global comparado con la línea base. Sin embargo, los costos a nivel regional pueden ser muy distintos al promedio global.

Debido al gran impacto que el cambio climático podría tener en el desarrollo económico global y regional, el Departamento del Tesoro del Reino Unido encargó la elaboración del Reporte Stern: *The Economics of Climate Change* (Stern et al., 2006). En dicho documento se muestran los posibles efectos del cambio climático en la economía global,

sus implicaciones para el crecimiento económico de los países desarrollados y en desarrollo, así como los esfuerzos requeridos para estabilizar las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero para evitar los impactos potenciales más severos. Entre los resultados más relevantes del estudio se encuentran los siguientes:

- Los costos de cambio climático serán equivalentes a perder entre 5% y 20% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial anual todos los años, ahora y para siempre.
- La inversión necesaria para evitar los peores impactos sería de 1% anual del PIB mundial
- Los costos por eventos extremos podrían alcanzar el 1% del PIB mundial a mediados de este siglo
- Los impactos de cambio climático no se distribuirán de manera uniforme entre los países ni al interior de los mismos: los países en desarrollo y las personas con menores ingresos serán las más afectadas.
- En distintos estudios se ha determinado que concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero superiores a las 550 partes por millón (ppm) de carbono equivalente, muy probablemente llevarían a cambios “peligrosos” en el sistema climático. El Reporte Stern muestra que para lograr dicha estabilización sería necesario que las emisiones globales para el 2050 fueran por lo menos 25% menores que las actuales. De continuar con el ritmo actual de emisiones, para el 2035 ya se habría rebasado dicho límite, con lo que se aseguraría un aumento de 2°C en la temperatura global y un 50% de probabilidades de rebasar los 5°C en un plazo más largo.

Los resultados del Reporte Stern (Stern et al., 2006) indican que la economía global y regional cambiará con el calentamiento global, en muchos casos reforzando los retos que los países en desarrollo actualmente enfrentan. Cambio climático representa un problema con información incompleta y asimétrica en el que los estudios socioeconómicos y climáticos, locales, regionales y globales adquieren un carácter estratégico ya que la creación de políticas y toma de decisiones depende críticamente de la cantidad y calidad de la información que se haga disponible. Este fenómeno puede comprometer seriamente el desarrollo futuro del país, redefinir sus ventajas comparativas y competitivas y las relaciones económicas con el resto del mundo.

▪ **Cambio climático en Latinoamérica**

Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar, 2007: Latin America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.

Los resultados incluidos en el Cuarto Reporte de Evaluación del IPCC muestran que Latinoamérica es altamente vulnerable a cambio climático.

- Para mediados de siglo, se prevé que el aumento de temperatura y la disminución asociada del agua del suelo den como resultado el reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas en el este de la Amazonia. La vegetación árida tenderá a reemplazar a la vegetación semiárida. Existe el riesgo de pérdida significativa de biodiversidad, mediante la extinción de especies en muchas zonas tropicales de América Latina.
- En las zonas más secas, se espera que el cambio climático provoque la salinización y desertificación de la tierra agrícola. Se proyecta la disminución de la productividad de algunos cultivos importantes y de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas, se prevé el aumento del rendimiento del cultivo de soja.
- El aumento en el nivel del mar incrementará los riesgos de inundación en zonas bajas. Adicionalmente, se prevé que el aumento de la temperatura marina en superficie debido al cambio climático tenga efectos adversos en los arrecifes de coral mesoamericanos y cambie la ubicación de los bancos de peces en el sudeste del Pacífico.
- Los cambios en los patrones de las precipitaciones y la desaparición de los glaciares afectarían significativamente la disponibilidad de agua para consumo humano, la agricultura y la generación de electricidad.
- Algunos países han hecho esfuerzos para lograr una adaptación, específicamente mediante la conservación de ecosistemas fundamentales, sistemas de alerta temprana, gestión de riesgos en la agricultura, estrategias para la gestión de costas, sequías e inundaciones y sistemas de vigilancia de enfermedades. Sin embargo, la efectividad de estos esfuerzos se ve superada por: la falta de información básica, sistemas de observación y supervisión; falta de capacidad de construcción y de marcos políticos, institucionales y tecnológicos apropiados; ingresos bajos y asentamientos humanos en zonas vulnerables, entre otros.

▪ **Cambio climático en México**

La UNAM, a través del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA), ha sido pionera en el estudio de cambio climático, sus impactos potenciales, oportunidades y retos tanto en adaptación y reducción de la vulnerabilidad, como en mitigación en México. El enfoque multidisciplinario y transversal adoptado por el Centro de Ciencias de la Atmósfera, que ha sido reconocido como la institución más importante en México y líder en Latinoamérica en este tema, ha permitido realizar estudios tipo “principio a fin” y a realizar nuevas propuestas metodológicas que han sido utilizadas por diversos grupos de investigación tanto en México como en el mundo.

El Estudio de País: México (Gay, 2000), coordinado por el CCA y que involucró a una gran cantidad de dependencias de la UNAM e instituciones académicas a nivel nacional, fue el primer esfuerzo de gran escala para evaluar los posibles impactos de cambio climático en México en los sectores: agricultura, agua, ecosistemas forestales, zonas costeras, energía e industria y, asentamientos humanos. Los resultados de estos estudios,

muestran que México es ya un país vulnerable. La sequía meteorológica muestra una tendencia a aumentar sus niveles de severidad en varias regiones; mientras la competencia por el uso de los recursos hídricos será mayor debido a la escasez y al aumento de la población, situación que se presenta en algunas regiones hidrológicas del país. En cuanto a los ecosistemas forestales los estudios han revelado que el cambio climático induciría cambios en un 50% de la cubierta vegetal actual, siendo los bosques templados los más afectados.

Algunas zonas costeras bajas en la cuenca del Golfo de México podrían verse amenazadas por el ascenso en el nivel del mar, y por las tormentas que encontrarían un recorrido más libre por lo que sus efectos podrían penetrar más profundamente en el continente.

En cuanto a las actividades productivas analizadas, la agricultura de temporal se vería seriamente afectada. Actualmente, en la mayor parte del país se obtienen bajos rendimientos (de 1 a 1.5 ton/ha), con los resultados de los escenarios de cambio climático las zonas aptas para el maíz de temporal verían disminuida su aptitud. Los sectores energético e industrial, se verían afectados por la escasez de agua y la inundación de zonas costeras entre otros aspectos.

Los asentamientos humanos serían también afectados por factores como el aumento de cierto tipo de enfermedades, la migración campo-ciudad, la escasez de agua, aunados al incremento de la población y su concentración en ciertos centros urbanos.

El Estudio de País: México proporcionó una visión muy general de los posibles impactos para México y se sentaron algunas bases metodológicas que han seguido vigentes hasta la fecha.

Desde el Estudio de País: México, se ha logrado avanzar de forma muy importante en cuanto a modelos climáticos, la generación de escenarios de cambio climático regionales y locales, la generación metodologías para realizar estimaciones integradas de impactos potenciales, estrategias de adaptación, y la búsqueda de metodologías para la generación de escenarios probabilísticos de variables climáticas y de impactos potenciales de cambio climático que permitan la migración a estimaciones de riesgo. Mediante la realización de diversos proyectos con financiamiento nacional e internacional, se han generado importantes colaboraciones con diferentes instituciones académicas. En este sentido, ha sido de un altísimo valor la construcción y consolidación de redes de investigación al interior de la UNAM y del país, ya que ha permitido realizar estudios regionales y locales que ha ampliado el enfoque multidisciplinario e integral del CCA, logrando importantes resultados y la creación de nuevas metodologías.

El estudio de cambio climático en México se inicia en los años 60's con el desarrollo del Modelo Termodinámico del Clima, y se desarrolla fuertemente desde 1995 por el Grupo de Cambio Climático del CCA.

El CCA ha coordinado y participado, involucrando a diversas dependencias universitarias e instituciones académicas del país, en la mayoría de los estudios más importantes que se han realizado sobre cambio climático en México y Latinoamérica. Entre ellos se incluyen: El Estudio de País México, la Primera, Tercera y Cuarta

Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de Naciones Unidas, los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, diversos proyectos con CONACYT en fondos sectoriales y mixtos, con el Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), proyectos como Assessment of Impacts and Adaptations to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC), así como diversas colaboraciones con secretarías de estado como SEMARNAT y SAGARPA a nivel estatal y federal y en diversos temas que van desde la generación de escenarios de cambio climático hasta asesorías para la creación de posiciones de México en las negociaciones internacionales, entre otros. Actualmente se está colaborando con la Facultad de Economía de la UNAM en la elaboración de un reporte tipo Stern para México y se asesora a la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en la elaboración de un estudio de este tipo para Centroamérica. Es importante resaltar que el CCA ha tenido una participación importante en todos los reportes de evaluación del IPCC en sus tres grupos de trabajo.

▪ **Programa de Investigación en Cambio Climático**

Este programa deberá analizar las implicaciones ecológicas, ambientales, tecnológicas, socioeconómicas y políticas que el cambio climático tendría para México y proveer de la información necesaria para apoyar la toma de decisiones, la creación de políticas públicas y ayudar en la generación de una visión estratégica sobre el contexto internacional que se presentará bajo condiciones de cambio climático. Cabe destacar que en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (CICC, 2007) el gobierno federal ha señalado que el cambio climático es considerado un problema de seguridad estratégica nacional.

El Programa de Investigación en Cambio Climático debe, entonces, tener una agenda de estudios que sirva para reducir la vulnerabilidad del país ante el cambio y que ayude a los diferentes sectores a decidir las mejores estrategias de adaptación y de mitigación. La información generada apoyaría al gobierno en la toma de decisiones en un contexto nacional y en las negociaciones internacionales.

El Programa actuará como coordinador de la agenda y contactará a las dependencias universitarias más apropiadas para que realicen los estudios que se consideren prioritarios. Buscará el apoyo de otras instituciones académicas del país y colaborará con ellas para reforzar sus equipos de investigación interdisciplinaria. El Programa convocará a los diferentes sectores y tomadores de decisión bajo un enfoque secuencial que sirva para atender sus inquietudes y necesidades de información con relación al cambio climático y así poder hacer que la agenda de investigación sea más relevante con relación a los problemas nacionales.

En términos generales, los temas de interés para el país serían aquellos sobre la vulnerabilidad del mismo al cambio climático y las visiones generales que puedan apoyar en negociaciones internacionales, mientras que visiones particulares (sectores, actividades, regiones, estados) pueden ayudar en la planeación del desarrollo sustentable. Estas últimas también pueden servir para determinar los costos de los impactos y de las potenciales medidas de adaptación.

Por otra parte, los estudios también deberán abordar las preguntas que surjan en el contexto de los compromisos internacionales aceptados actualmente por México así como aquellos que podrían ser inminentes en el futuro cercano.

El propósito del Programa es la integración de investigación innovadora en los campos científicos y tecnológicos, incluyendo a las ciencias sociales y económicas, con el fin de explorar soluciones sostenibles al reto del cambio climático.

Como se muestra en la sección anterior, todos los estudios recientes coinciden en que cambio climático será muy costoso en términos del desarrollo si no se actúa para mitigarlo y adaptarse, y que estos costos serán mayores para los países en desarrollo y para las personas con menores recursos. Los estudios realizados para México muestran que es particularmente vulnerable. El Programa ofrecería la oportunidad para construir una estructura de investigación productiva, que podría dar frutos tangibles y desarrollar colaboraciones entre el Programa y los sectores que potencialmente podrían ser mas afectados por el cambio y la variabilidad climática.

El Programa podría vincularse a otras iniciativas que se están desarrollando en el mundo y aprovechar de esta manera tanto las experiencias de otros como el acceso a recursos de fuentes internacionales interesadas en financiar estudios multinacionales y regionales (ha sido propuesto que México se convierta en centro regional para el estudio de la vulnerabilidad y la adaptación y que pudiera colaborar o en su caso dar asesoría a los países de Mesoamérica).

Al interior de la UNAM, el Programa tendrá una colaboración directa con los proyectos IMPULSA, particularmente con el Sistema de Informática para la Biodiversidad y el Ambiente (SIBA), el de Desalación de Agua de Mar y Purificación de Aguas Residuales y el PUNTA, así como los Programas Universitarios de Energía (PUE), de Medio Ambiente (PUMA), de Alimentos y de Investigación en Salud.

El Programa reforzará los vínculos ya existentes entre las diversas dependencias universitarias que desarrollan, desde distintas disciplinas, estudios de cambio climático, y aprovechará el liderazgo y reconocimiento nacional e internacional que tiene el Centro de Ciencias de la Atmósfera en distintos aspectos de cambio climático como son: modelación de clima, desarrollo de metodologías para, y estudios sobre, la evaluación de los impactos potenciales de cambio climático, vulnerabilidad y adaptación.

Cambio climático representa un reto en cuanto al desarrollo de estrategias y nueva tecnología tanto para la mitigación como la adaptación. De esta forma, el Programa involucrará al Instituto y Facultad de Ingeniería, el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, el Centro de Investigación en Energía y el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, entre otros.

El Programa tendrá también una fuerte componente de formación de recursos humanos, utilizando la plataforma que ofrece el Posgrado en Ciencias de la Tierra y buscando la integración multidisciplinaria con otros posgrados de la UNAM y de otras instituciones de enseñanza del país, tanto en ciencias exactas como sociales.

Cambio climático requiere una gran campaña de concientización e involucramiento de la sociedad respecto a los impactos potenciales, las posibles maneras de enfrentarlos y adaptarnos, las posibles opciones de mitigación, así como de los posibles beneficios que pudieran presentarse. Para esto, el Programa buscará una colaboración cercana con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM para llevar a cabo campañas de divulgación del fenómeno y de los resultados de las investigaciones, dirigidos tanto a la sociedad en general como a los diferentes niveles educativos.

- **Líneas prioritarias y actividades**

El Programa, como se mencionó anteriormente, tendrá una estructura de tres grandes grupos de trabajo, similares a los del IPCC: las bases científicas; impactos, vulnerabilidad y adaptación y; mitigación y políticas. Los trabajos de los tres grupos serán transversales y se buscará un enfoque integral. Las líneas prioritarias y actividades propuestas inicialmente para este Programa son:

- **Cambios físicos observados y escenarios de cambio climático**

- Condiciones actuales y tendencias observadas en variables climáticas
- Impactos físicos observados
- Selección y justificación de escenarios de emisiones que se utilizarán en el estudio. Incluir escenarios de estabilización a 550, 750 y 1000 ppm.
- Selección y justificación de los modelos de clima que se utilizarán para la generación de escenarios de cambio climático
- Creación de escenarios acorde a las necesidades del resto de líneas prioritarias y capacidad actual de modelación. Definición de resolución espacial y temporal, así como de las variables relevantes para los estudios.
- Creación de escenarios probabilísticos de cambio climático y manejo de incertidumbre.
- Este componente proveerá bases de datos para el Macro-Proyecto Universitario SIBA en particular en su componente UNIATMOS.

- **Condiciones socioeconómicas actuales y escenarios futuros**

- Análisis de situación actual y creación de escenario base.
- Análisis del desarrollo regional implicado por las líneas de emisiones del Special Report on Emissions Scenarios (SRES; IPCC, 2000)
- Creación de escenarios futuros de variables socioeconómicas relevantes (crecimiento del producto interno bruto, población, entre otras)

- **Eventos extremos**

- Estimaciones sobre los costos de los impactos de eventos hidrometeorológicos extremos en México y sus efectos en el desarrollo.
- Análisis sobre tipos de eventos extremos, frecuencia e impactos (incluyendo el ENOS)
- Análisis y estimaciones de posibles cambios en la frecuencia e intensidad de eventos extremos en el país

- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos, límites y beneficios de adaptación y prevención.
- Este componente proveerá bases de datos para el Macro-Proyecto Universitario SIBA en particular en su componente UNIATMOS.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

▪ **Recursos hídricos**

- Estimación de la disponibilidad actual de agua. Consumo por usos. Creación de escenario base
- Estimación de escurrimiento y disponibilidad futura de agua de acuerdo con los distintos escenarios climáticos y socioeconómicos generados en las líneas prioritarias anteriores.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

▪ **Energía**

- Análisis de fuentes, composición y situación actual. Creación de escenario base
- Análisis de energías alternativas y cambios tecnológicos para México. Análisis costo-beneficio

- Estimación del potencial de mitigación del sector (y sus costos) y del potencial en participación en proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- Estimación de los impactos potenciales de cambio climático en el sector, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa.
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Agricultura y alimentos**

- Análisis de las condiciones actuales del sector. Importancia socioeconómica. Creación de escenario base.
- Selección de cultivos representativos y análisis de las principales vulnerabilidades y posibles estrategias de adaptación actuales
- Construcción de escenarios de impactos potenciales en el sector, basados en los escenarios de cambio climático y socioeconómicos elaborados en los puntos anteriores.
- Estimar el potencial del sector para el desarrollo de proyectos del MDL.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático

- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Forestal**

- Análisis de las condiciones actuales del sector. Creación de escenario base.
- Construcción de escenarios de impactos potenciales en el sector, basados en los escenarios de cambio climático y socioeconómicos elaborados en los puntos anteriores. Analizar en conjunto con las líneas prioritarias de ecosistemas y biodiversidad y las de agricultura y recursos hídricos
- Estimar el potencial del sector para el desarrollo de proyectos del MDL (aforestación, reforestación y deforestación evitada)
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Calidad del aire e inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero**

- Análisis de las condiciones actuales. Creación de escenarios base.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Desarrollo de metodologías para la estimación de impactos sobre la calidad del aire
- Megaciudades
- Análisis y adecuación de metodologías para la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero
- Salud y calidad del aire
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

▪ **Ecosistemas y biodiversidad**

- Condiciones actuales y tendencias observadas. Identificación de “hotspots” de biodiversidad y especies más vulnerables. Creación de escenario base
- Construcción de escenarios de impactos potenciales y estimación de pérdidas de biodiversidad para los distintos escenarios de cambio climático, incluyendo los impactos causados por modificaciones en los sectores forestal, recursos hídricos y agricultura.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Este componente proveerá bases de datos para el Macro-Proyecto Universitario SIBA en particular en su componente UNIATMOS.
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

▪ **Zonas costeras**

- Condiciones actuales y tendencias observadas.
- Generación de escenarios de aumento en el nivel del mar
- Impactos potenciales en zonas costeras bajas, infraestructura y turismo, morfología costera y manglares y disponibilidad de agua potable. Estimación de los costos asociados.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.

- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Salud**

- Análisis de las condiciones actuales del sector. Creación de escenario base.
- Selección de enfermedades relacionadas con el tiempo y clima más importantes para el país y análisis de costos y políticas actuales.
- Construcción de escenarios de impactos potenciales en el sector, basados en los escenarios de cambio climático y socioeconómicos elaborados en los puntos anteriores.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al cambio climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Contexto internacional**

- Análisis de las políticas y acuerdos internacionales para la mitigación de gases de efecto invernadero. Implicaciones y escenarios para México. Análisis de las opciones y los mecanismos de comercio de emisiones existentes y posibles opciones y mecanismos de interés para negociaciones futuras (nuevo acuerdo internacional en 2012). Estimación de posibles beneficios y riesgos para distintos escenarios.
- Análisis de las implicaciones para México de los cambios provocados por cambio climático en la economía global y de las distintas regiones. Implicaciones para sectores productivos. Estimación de posibles costos/beneficios y riesgos para distintos escenarios.

- Análisis de posibles posiciones en las negociaciones internacionales en cuanto al financiamiento de costos de adaptación y mitigación.

Construcción de un modelo de evaluación integrada de la UNAM que responda a las características y necesidades de información para la toma de decisión y creación de políticas públicas en nuestro país.

- Utilizar la información existente y que se genere dentro del Proyecto para mejorar las calibraciones de los impactos para la región de interés.
- Adecuar/crear funciones de impacto para sectores para que resulten apropiadas para el país.
- Re-regionalización del modelo. Esta modificación podría incluir desde únicamente crear una región que corresponda a México, hasta redefinir las restantes regiones de acuerdo con su relación e importancia para México. El objetivo sería generar una visión del mundo y cambio climático desde la perspectiva de nuestro país.
- Modificar los modelos para que consideren aspectos tales como: eventos extremos, precipitación, el ENOS, entre otros.
- Subdividir el país y llevar las estimaciones de impactos y costos a nivel región.
- Mejorar la modelación del proceso y costos de adaptación.

- **Formación de recursos humanos y divulgación**

- Utilizar la plataforma que ofrece el Posgrado en Ciencias de la Tierra y buscando la integración multidisciplinaria con otros posgrados de la UNAM y de otras instituciones de enseñanza del país, tanto en ciencias exactas como sociales.
- Buscar un enfoque multidisciplinario en la formación de recursos de alto nivel
- Realizar campañas de divulgación del fenómeno y los resultados de las investigaciones que se realicen tanto a la sociedad en general como en todos los niveles escolares

Para cada una de estas líneas prioritarias se deberá:

Recopilar y analizar los estudios previos que se hayan realizado para el país y realizar los estudios necesarios para completar la información que se requiere para satisfacer las expectativas de los tomadores de decisión.

Analizar las interacciones entre sectores (agua, agricultura, bosques, zonas costeras, ecosistemas y biodiversidad y energía) que podrían incrementar o disminuir la vulnerabilidad del país al cambio climático.

Todos los productos y resultados obtenidos para cada línea prioritaria deberán proveer estimaciones de la incertidumbre y estar acompañados de propuestas para el manejo de incertidumbre en la toma de decisiones.

Proveer estimaciones cuantitativas y/o cualitativas para cada uno de las líneas prioritarias. Realizar estimaciones de costos/beneficios en todos casos en que sea factible. Realizar estimaciones de los costos económicos (mercado y no-mercado) para el país en las líneas antes mencionadas.

El Programa deberá proveer estimaciones de los costos potenciales, efecto sobre el crecimiento económico y desarrollo que tendrá cambio climático para México y desglosarlo para las distintas regiones del país. Así mismo, deberá proveer estimaciones de los costos de adaptación y estimar los posibles beneficios de mitigación y comercio de emisiones.

▪ **Metodología**

Para el Programa se propone un acercamiento secuencial en el que exista una retroalimentación constante entre los equipos de trabajo y tomadores de decisión, de tal forma que, según se vaya generando información, el Programa pueda ser lo suficientemente flexible para ajustarse a las necesidades y así generar información útil para la toma de decisiones.

El Programa deberá proponer un enfoque que vaya hacia estimaciones cuantitativas de riesgo e integrar la incertidumbre en el proceso de estimación de los impactos potenciales de cambio climático. De igual forma, aunque el Programa debe tener un fuerte contenido local y regional, debe analizar el contexto global, ya que las causas y muchas de las posibles soluciones de cambio climático son globales.

Para este fin, el Programa deberá desarrollar un Modelo de Evaluación Integrada (IAM, por sus siglas en inglés) que responda a las características y necesidades de información para la toma de decisión y creación de políticas públicas en nuestro país.

Para los estudios de las líneas prioritarias anteriormente mencionadas, la metodología debe ser acorde a la usada en la literatura actual sobre estudios de cambio climático, tomando en cuenta las recomendaciones metodológicas del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático en el Tercer y Cuarto Reportes de Evaluación (IPCC, 2001; IPCC, 2007), así como considerar otras metodologías como las mostradas en el Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático (Lim et al, 2005) y el Reporte Stern (Stern et al., 2006). Los estudios deberán incorporar estimaciones de incertidumbre y buscar un enfoque probabilístico, en la medida de lo posible.

Para la generación de escenarios de cambio climático, las variables, resolución temporal y espacial, deberán responder a las necesidades para la realización de los estudios de las líneas prioritarias. Los escenarios que se generen deberán considerar las cuatro familias de escenarios de emisiones del Special Report on Emissions Scenarios (IPCC, 2000) y los escenarios de estabilización a 550, 750 y 1000 ppm. Así mismo, se deberán considerar metodologías para el manejo de incertidumbre y creación de escenarios probabilísticos de cambio climático.

▪ Presupuesto

Este Programa se contempla como permanente. Para la fase inicial, que se estima tendrá una duración de dos años, se presenta el siguiente presupuesto:

	Total por actividad
Recopilación y análisis de estudios previos, determinación de estudios adicionales requeridos	\$ 550,000.00
Escenarios clima	\$ 1,300,000.00
Escenarios socioeconómicos y análisis de políticas	\$ 1,090,854.75
IAM	\$ 1,217,286.31
Eventos extremos	\$ 945,740.86
Recursos hídricos	\$ 1,019,198.32
Energía	\$ 1,133,141.28
Agricultura (alimentos)	\$ 1,246,744.24
Calidad del aire e Inventarios	\$ 1,246,744.24
Forestal	\$ 1,112,547.42
Ecosistemas y biodiversidad	\$ 1,183,866.19
Zonas costeras	\$ 1,088,319.14
Salud	\$ 1,144,463.13
Contexto internacional	\$ 692,407.51
TOTAL	\$ \$14,971,313.39

▪ Referencias

CICC, 2007. *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. SEMARNAT. México. 197 pp.

Estrada, F., Conde, C., 2008. *Análisis de factibilidad para la elaboración de un estudio de costos de cambio climático en América Central*. Informe Final, CEPAL Subsección Regional en México, contrato No. 11697.

Gay, C. (Compilador). 2000. México: Una Visión hacia el siglo XXI. El Cambio Climático en México. Resultados de los Estudios de Vulnerabilidad del País Coordinados por el INE con el Apoyo del U.S. Country Studies Program. SEMARNAP, UNAM, USCSP. 220 pp.

IPCC, 2000. *Special Report on Emissions Scenarios*. Nebojsa Nakicenovic and Rob Swart (Eds.) Cambridge University Press, UK. pp 570

IPCC, 2001. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 2001, Climate Change 2001: *Volume II Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, 397 pp.

IPCC, 2007. Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar: Latin America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.

Lim, B., Spanger-Siegfried, E., Burton, I., Malone, E., Huq, Sa. 2005. Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático. Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas. PNUD, GEF. 274 pp.

Stern, N. H., S. Peters, V. Bakhshi, A. Bowen, C. Cameron, S. Catovsky, D. Crane, S. Cruickshank, S. Dietz, N. Edmonson, S.-L. Garbett, L. Hamid, G. Hoffman, D. Ingram, B. Jones, N. Patmore, H. Radcliffe, R. Sathiyarajah, M. Stock, C. Taylor, T. Vernon, H. Wanjie, and D. Zenghelis, 2006. *Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

▪ **ANEXO. El Centro de Ciencias de la Atmósfera en Cambio Climático**

Artículos y publicaciones científicas

1. Conde C., Ferrer R., Gay C., Magaña V., Pérez J. L., Morales T. y Orozco S., 1999. El Niño y la Agricultura. Capítulo 4. Libro: Los impactos de El Niño en México. Ed. Víctor Magaña, IAI, CONACyT, SG, 103-135.
2. Magaña, V., C. Conde, O. Sánchez y C. Gay, 2000 Evaluación de Escenarios Regionales de Clima Actual y de Cambio Climático Futuro para México. Capítulo I, Libro México: Una Visión en el Siglo XXI. El Cambio Climático en México. Eds. Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), 1-24 pp., PUMA-UNAM-INE, ISBN: 968-36-7562-X.
3. 2 *Gay C., Martínez J., Sheinbaum C., Conde C. y Estrada M., 1997. (Mexican Country Study Team) MEXICO. Libro: Global Climate Change Action Plans: Interim Report for Developing and Transition Countries: Publ. For Countries U. S. Country Studies Program, 110-118 pp.
4. 4. Flores M. and C. Gay, 1998. La Agricultura y el Cambio Climático Global. En: Regadío y Desarrollo en las Regiones Semiáridas Latinoamericanas. Compiladores: José Luis Luzón y Thiery Link, Tarragona, España, 151-162 pp.
5. Alfonso L. and G.B. Raga. (2002). Estimating the Impact of Natural and Anthropogenic Emissions on Cloud Chemistry: The Influence of Organic Compounds. 11th Conference on Cloud Physics, 3-7 June 2002. Ogden, Utah. American Meteorological Society. CD-Rom.
6. Ambrizzi T. y Magaña V., (2002): Experimento climático nas águas quentes da América Central, Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia (SBMET). 26 (3): 6-12.
7. Baumgardner D. G.B. Raga and José Carlos Jiménez. (2002). The Effect of Anthropogenic Pollution on Cloud Formation Within the ITCZ, AMS 11th Conference on Cloud Physics, 3-7 June 2002. Ogden, Utah. American Meteorological Society. CD-Rom.
8. Baumgardner D., G. B. Raga, and J. C. Jiménez. (2004). Direct and indirect forcing by anthropogenic aerosols in the ITCZ over the Mexican Pacific, European Aerosol Conf. 6-10 September, Budapest, Hungría, 373-374.
9. Baumgardner, D., G. Raga, G. Kok, B. Anderson (2003). Warming of the Arctic Lower Stratosphere by Light Absorbing Particles, American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco.
10. Bravo J. L., C. Gay C., F. Estrada (2007). Simulation of the Multivariate ENSO index (MEI) as a Markov Chain and estimation of its probability distribution. Presentado en la American Geophysical Union Joint Assembly. Acapulco Gro., México. 22 - 25 mayo
11. Bravo J. L., C. Gay, F. Estrada (2006). El índice multivariado para el fenómeno El Niño/Oscilación del Sur simulado como una cadena de Markov. Memoria del XV Congreso de Meteorología de la OMMAC-FLISMET. Puerto Vallarta, Jalisco, México. 7-13 mayo.
12. C. Conde, Ferrer, R.M., F. Estrada, Monterroso, A., Rosales G., Gay, C. 2008. El cambio climático y sus impactos en la producción agrícola en México. Estudios de caso. VI Congreso de la Asociación Española de Climatología. Tarragona 8-11 de octubre 2008.

13. Caetano E., V. Magaña (2006). Algunos impactos potenciales del cambio climático en el sector energético. Reunión Anual de la UGM, Puerto Vallarta, México. 31 octubre-4 noviembre.
14. Caetano, E., V. Magaña y J.L. Vázquez (2002). Observational Study of the Middle Summer drought During the Climate Experiment in the Americas Warm Pools. 25th conference on Hurricanes and Tropical Meteorology, San Diego, California, EUA. 559-560 pp.
15. Canziani, O. F., Sandra Díaz, Lead Authors E. Calvo, M. Campos, R. Carcavallo, C. C. Cerri, C. Gay-García, L. J. Mata, A. Saizar, 1998. An Assessment of Vulnerability, Eds. R. T. Watson, M. C. Zinyowera, R. H. Moss, Chapter 6 Latin America, The Regional Impacts of Climate Change, Primera Edición, New York, USA, Cambridge University Press, 187-231, 44 pp., ISBN 0-521-63455-5.
16. Carlos Gay and Manuel Estrada, 2001. Climate Change: Sustainable Development, Equity and Market Mechanisms. World Resource Review, 13, 397-405, EUA.
17. Carraro, C, J. Christensen, J. Edmonds, B. Flannery, C. Gay-García, H. Lee, K. M. Meyer-Abich, E. Nikitina, A. Rahman, R. Richyels, Y. Ruqiu, A. Villavicencio, Y. Wake and J. Weyant, 2001 Lead Authors. Chapter 10: Decision-making Frameworks. Climate Change 2001. Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the IPCC, Eds. Metz, B., O. Davidson and R. Swart, Primera Edición, New York, USA, Cambridge University Press, 603-688, 88 pp. ISBN 0521 80769.
18. Christensen, J. H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, W. T. Kwon, R. Laprise, V. Magaña, L. Mearns, C. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, R. Kumar Kolli, A. Sarr, P. Whetton (2007). "Chapter 11: Regional Climate Projections". The IPCC Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report. Climate Change 2007: The Physical Science Basis.
19. Conde C., C. Gay, M. Vinocur, R. Seiler. (2004). Cambio Climático. Ciencia y Desarrollo CONACYT.
20. Conde C., K. Lonsdale. (2004). Stakeholder identification and engagement to increase adaptive capacity. Technical Paper No. 2 Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measure. UNDP-GEF National Communications Support Programme. Cambridge University Press.
21. Conde C., Liverman D., Flores M., Ferrer R., Araujo R., Betancourt E., Villarreal G. and Gay C. 1997. Vulnerability of rainfed maize crops in Mexico to climate change. Climate Research. 9, 17-23.
22. Conde C., Magaña V., Sánchez O. y Gay C., 1995. Escenarios climáticos regionales actuales y futuros para México. Segundo Taller del Estudio de País: México. México ante el Cambio Climático Global. Cuernavaca, Mor, 101-112.
23. Conde C., R. M. Ferrer, C. Gay y R. Araujo. (2004). Impactos de cambio climático en la agricultura en México. En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 227-238. ISBN 968-817-704-0.
24. Conde C., R. M. Ferrer, V. Magaña, R. Araujo and C. Gay, 2000. Regional Climate Forecast for Summer of 2000 and its application in the Agricultural Activities of Tlaxcala. Mexico. Proceedings of the International Forum Climate Prediction. Agriculture and Development, April 26-28. Palisades, Edit by James Hansen. International Research Institute for Climate Prediction (IRI) 224-226, NY, EUA.

25. Conde C., Sánchez O. y Gay C., 1994. Escenarios Básicos y Regionales. Primer Taller de "Estudio de País: México". México ante el Cambio Climático Global, 39-43 pp. Cuernavaca. Mor.
26. Conde C., V. Magaña, R. Ferrer, C. Gay, T. Morales, S. Orozco, J. L. Pérez, R. Araujo and J. Martínez, 1998. Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Climate Change in México. Proceedings of IPCC Workshop, San José, Costa Rica, 29 March-1 April. In: Climate Change Impacts and Responses. Proceedings of the Conference on National Assessment Results of Climate Change. San José, Costa Rica. March 25-28. Nobuo Nimura (Ed. Japan Environment Agency and Overseas Environmental Cooperation Center, 551-563.
27. Conde, C. (2006). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Descripción de un estudio de caso y los retos en las investigaciones actuales. En: Más allá del cambio climático: las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. J. Urbina (editor). Facultad de Psicología. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
28. Conde, C. and C. Gay, 1999. Impacts of climate change and climate variability in México. US Global Change Research Program, pág. Internert: www.usgcrp.gov
29. Conde, C. and R. M. Ferrer (2003). Impactos de la Variabilidad y el Cambio Climáticos en la Producción de Maíz de Temporal. GEOS. Boletín Informativo. Reunión Anual 2003. Resúmenes. Noviembre Vol. 23: 2: pag. 61.
30. Conde, C., A. Tejeda, M. A. Altamirano, A. Matus (2006). Conclusiones de la mesa 3: vulnerabilidad y adaptación. Alcances y límites. Consulta pública sobre la estrategia nacional de acción climática. <http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx>. 6 pp.
31. Conde, C., B. Palma (2006). Escenarios de riesgo ante cambio climático y variabilidad. Capítulo en el libro: Las inundaciones de 2005 en el estado de Veracruz. Universidad Veracruzana, Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología. 285-299. (Publicación en CD).
32. Conde, C., C. Gay, M. Vinocur (2003). Evaluación integrada de la vulnerabilidad social y la adaptación a la variabilidad y el cambio climáticos de los agricultores de México y Argentina. 22 de abril, 2003. Vulnerabilidad y riesgos naturales. Resumen extenso en Memorias del Noveno Encuentro de Geógrafos de América Latina
33. Conde, C., H. Eakin (2003). Adaptation to Climatic Variability and Change in Tlaxcala Mexico. In: Climatic Change, Adaptive Capacity and Development. J. Smith, R. Klein, S. Huq (eds). Imperial College Press, London, 241-259.
34. Conde, C., K. Lonsdale. (2005). Engaging Stakeholders in the Adaptation Process. Technical Paper No.2. Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measure. Lim et al (editor). UNDP-GEF National Communications Support Programme. Cambridge University Press. 47 - 66.
35. Conde, C., M. Ferrer, C. Gay, R. Araujo, 2002. Impactos del cambio climático en la Agricultura en México. Libro: El cambio climático: una visión desde México: Sección III Impactos, vulnerabilidad y adaptación. 227-238. Edit. Jiménez Editores e Impresores, S. A. de C. V. Tiraje: 1000 ejemplares. México, D. F., Martínez, J. y A. Fernández (compiladores) y Col. Patricia Osnaya, INE-SEMARNAT. ISBN 968-817-704-0. Primera Edición.

36. Conde, C., M. Vinocur, C. Gay, R. Seiler, F. Estrada (2006). Climatic threat spaces as a tool to assess current and future climate risks: Case studies in México and Argentina. AIACC Working Paper No. 30.-56 p. (Disp. En: www.aiaccproject.org).
37. Conde, C., M. Vinocur, C. Gay, R. Seiler, F. Estrada (2007). "Chapter 14: Earthscan, TWAS, START" Climatic Threat Spaces in Mexico and Argentina. In Neil Leary, Cecilia Conde, Jyoti Kulkarni, Anthony Nyong and Juan Pulhin (eds). *Climate Change and Vulnerability*.
38. Conde, C., M. Vinocur, R. Seiler (2003). Vulnerabilidad de los Productores Agrícolas en México y en Argentina a las Variaciones Climáticas y Económicas: Dos Estudios de Caso. GEOS. Boletín Informativo. Reunión Anual 2003. Resúmenes. Vol. 23: 2: pag. 75, noviembre.
39. Conde, C., R. Ferrer, S. Orozco (2006). Climate change and climate variability impacts on rainfed agricultural activities and possible adaptation measures. A Mexican case study. *Atmósfera*. 19(3), 181-194.
40. Conde, C., S. Saldaña, V. Magaña (2007). Thematic Regional Paper: Latin America. Human Development Report 2007/2008. Fighting climate change: Human solidarity in a divided world. Human Development Report Office. Occasional Paper. UNDP. 30 pp.
41. Conde, C., V. Magaña, R. M. Ferrer y C. Gay, 1998. Variabilidad climática y agricultura en el estado de Tlaxcala, VIII Congreso de la Organización Mexicana de Meteorólogos, A. C. (OMMAC), Instituto Veracruzano de Cultura, Museo de la Ciudad de Veracruz, 28-30 de octubre, 62-65.
42. Conde, C. and R. M. Ferrer (2003). Perceptions of Climate change among different sectors in the Mexican population. Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community. Montreal, Canadá. 16-18 October.
43. Cruz, X., L. Conde, L. G. Ruiz (2007). Use of IPCC GHG key sources analysis in Mexico's environmental policy. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 13(2) 179-191.
44. Eakin, H. (2003) Weathering risk and uncertainty: Mexican rural livelihoods, climatic variability and institutional change. University of Arizona Press.
45. Eakin, H. (2003). Does climate risk matter? Agricultural adaptation in a multi-stressor context. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*.
46. Eakin, H. (2003). The social vulnerability of irrigated vegetable farming households in central Puebla. *Journal of Environment and Development*.
47. Estrada Porrúa, F. (2007). Aplicación de modelos econométricos a series de tiempo climáticas. XXII Foro Nacional de Estadística, XI Seminario de Estadística Aplicada del IASI. Asociación Mexicana de Estadística e Inter-American Statistical Institute. Querétaro, 17-20 octubre.
48. F. Estrada, Gay, C., Conde, C. 2008. Un nuevo enfoque para la construcción de escenarios probabilísticos de cambio climático. VI Congreso de la Asociación Española de Climatología. Tarragona 8-11 de octubre 2008.
49. Garduño R. (2004). ¿Qué es el efecto invernadero? En el libro *Cambio climático: una visión desde México*. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 29-39. ISBN 968-817-704-0.
50. Garduño R. (2004). Ciencia y conciencia del agua. En el libro *El futuro del agua en México* (B. Graizbord y J. Arroyo A., Eds.) El Colegio de México y Universidad de Guadalajara. ISBN 970-27-0597-5.

51. Garduño R., D. Cruz y A. Tejeda (2003). Ciclos paleoclimáticos, rompimiento antropógeno y calentamiento global. Resúmenes, Reunión Anual 2003. Geos-UGM. Vol. 23, Núm. 2. Pag. 75
52. Garduño, R., D. Cruz y A. Tejeda. (2005). Paleoclimatic cycles, anthropogenic break and global warming. *World Resource Review* 17, 161-167.
53. Gay C. and L. G. Ruiz (eds), 1996. Preliminary National Inventory of GHG: México. UNEP, INE, US, Country Studies Program 116 pp.
54. Gay C. and Martínez, J. 1995. Mitigation of Emissions of Greenhouse Gases in Mexico. *Memorias del Regional Workshop on Greenhouse Gas Mitigation Strategies for Latin American Countries*. *Interciencia*, 20, 336-342.
55. Gay C. Cambio climático global. Taller sobre Cambio Climático Global, Contaminación Ambiental y Capa de Ozono Terrestre, 15-22, BUAP-UNAM, Puebla, Pue., 13-15 Feb. 1995.
56. Gay C. y Estrada M., 1998. Contribución de México al Cambio Climático Global y sus Repercusiones. Libro: *Destrucción del Hábitat*. Toledo G. y M. Leas (Eds) Programa Universitario de Medio Ambiente-UNAM. 107-123 pp.
57. Gay C. y J. Martínez, 1995. Mitigation of emissions of Greenhouse Gases in Mexico, *Interciencia*, 20-6, pp. 336-342.
58. Gay C. y Ruiz Suárez, L. G., 1992. An Agenda for Research on Global Change in Mexico. Castro, T., Ruiz Suárez L. G., Gay, C. *Air Pollution '93*. Computational Mechanics Publications, Elsevier Applied Science. Southampton, UK, 363-372.
59. Gay C., 1995. Introducción. *Memorias del Segundo Taller del Estudio de País: México. México ante el Cambio Climático Global*, 185-196 pp. Cuernavaca, Mor.
60. Gay C., 1995. Prólogo. *Memorias del Segundo Taller del Estudio de País: México. México ante el Cambio Climático Global*, 185-196, Cuernavaca. Mor.
61. Gay C., 2000. México: Una visión hacia el Siglo XXI. El cambio climático en México, Resultados de los estudios de la vulnerabilidad del país, coordinados por el INE con el apoyo del US. Country Studies Program. México: INE, Semarnat, UNAM, U. S. Country Studies Program. ISBN: 968-36-7562-X.
62. Gay C., C. Conde y J. L. Pérez, 2001. Escenarios climáticos regionales para estudios de cambio y variabilidad climáticos en México. II Congreso de la Asoc. Española de Climatología. *El Tiempo del Clima*. A. J. Pérez-Cueva, E. López Baeza y J. Tamayo Carmona (Eds). Publicaciones de la Asoc. Esp. de Climatol., (AEC) Serie A, No. 2. Primera Ed., 95-102, Santander, España.
63. Gay C., C. Conde y M. Estrada, 2001. Agricultura y Cambio Climático en México. Ponencia Magistral. *Memorias del Tercer Seminario Internacional de la Agroecología. Alternativas para la Agricultura del Siglo XXI*, 26-27 abril, 53-55, México, D. F.
64. Gay C., F. Estrada, C. Conde (2007). Probabilistic Assessment of the Potential Impacts of Climate Variability and Change: An Illustration of Coffee Production in Veracruz. *American Geophysical Union Joint Assembly 2007*, 22-25 de mayo. Acapulco.
65. Gay C., F. Estrada, C. Conde, H. Eakin. (2004). Impactos Potenciales del Cambio Climático en la Agricultura: Escenarios de Producción de Café para el 2050 en Veracruz (México). *El clima, entre el Mar y la Montaña*, J. C. García, C. Diego, P. Fernández, C. Garmendía, D. Rasilía, (editores). Asociación Española de Climatología. Serie A, No. 4:651-660.

66. Gay C., Martínez J., Estrada M., Bauer, M., Masera, O. Quintanilla, J. and Sheinbaum, C., 1997. Mitigation analysis for Mexico. En: Global Climate Change Mitigation Assessment: Results for 14 transitioning and Developing Countries. Published for US Country Studies Program. 193-210 pp.
67. Gay G.C., F. Estrada, C. Conde, H. Eakin, L. Villers (2006). Potential impacts of climate change on agriculture: a case of study of coffee production in Veracruz, Mexico. *Climatic Change*. 79 (3-4),259-288.
68. Gay García, C. IPCC. (2007). "Summary for Policymakers". *Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. vand der Linden and C. E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22.
69. Gay García, C. Parry M. L., O. F. Canziani, J. P. Palutikof, Co-authors (2007). *Technical Summary. Climate Change. Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. vand der Linden and C. E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 23-78.
70. Gay García, C. y O. Sánchez Meneses. (2005). Uso de variables lingüísticas para la descripción de algunos aspectos de cambio climático. *Boletín Informativo, Época II, Vol. 25, No. 1, Nov. 2005*, p. 227. Reunión anual 2005 UGM-SELPER-AGM.
71. Gay, C., F. Estrada, C. Conde, J. L. Bravo. (2006). Uso de métodos de Monte Carlo para la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo ante condiciones actuales bajo cambio climático. V. Congreso de la Asociación Española de Climatología. Zaragoza, España. 762-770.
72. Gay, C., F., Estrada, C. Conde (2007). Some implications of time series analysis for describing climatologic conditions and for forecasting. An illustrative case: Veracruz, Mexico. *Atmósfera*, 20 (2):147-170.
73. Gay, G. C., C. Conde, F. Estrada, H. Eakin (2003). Impactos de la variabilidad climática y de las condiciones económicas en la producción de café en la región centro de Veracruz. *GEOS. Boletín Informativo. Reunión anual 2003. Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre Vol. 23: 2: pag. 76*.
74. Gay-García C.;M. Hernández-Vázquez, J. Jiménez-López, J. Lezama Gutiérrez, V. O. Magaña-Rueda, T. Morales-Acoltzi, y S. Orozco- Flores. (2004). Evaluation of climatic forecasts of rainfall for the Tlaxcala State (México): 1998-2002. *Atmósfera*, Vol. 17: 3, 127-150.
75. González-Avalos, E., L. G. Ruiz-Suárez (2007). Methane Conversion Factors from cattle manure in Mexico. *Atmósfera* 20, 83-92.
76. Hendricks J., B. Kärcher, B., A. Döpelheuer, J. Feichter, U. Lohman and D. Baumgardner. (2004). Simulating the global atmospheric black carbon cycle: A revisit to the contribution of aircraft emissions, *Atmos. Chem. and Phys.*, 4, 3485-3533.
77. Hernández J. R. y R. Garduño (2006). El metabolismo de la Tierra y los cambios climáticos. Un sistema bio-geo-físico-químico autorregulado. *Bol. Soc. Méx. Fís.*, 20, 155-161.
78. Imaz, M., C. Gay, R. Friedmann and B. Goldverg, 1998. Mexico joins the venture: implementation and greenhouse gas emissions reduction, (LBNL-42000, 1998), pág.internet: <http://yosemite.epa.gov/OAR/globalwarming.nsf/content/Resource>

79. Jáuregui E. (2004). Climate variations in Mexico City during XXth century. Centenal Meeting of the Association of American geographers, Philadelphia, PA.
80. Jáuregui E. (2004). La variabilidad climática en los registros instrumentales de México. En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 279-289. ISBN 968-817-704-0.
81. Jáuregui E., Ruiz A., Gay C. y Tejada A., 1995. Una estimación del impacto de la duplicación del CO₂ Atmosférico en el bioclima humano en México. Segundo Taller del Estudio de País: México. México ante el Cambio Climático Global, 219-242 pp. Cuernavaca, Mor.
82. Jáuregui O. E. (2006). Are heat waves increasing their frequency in Mexico City? 6th Proceedings International Conference on Urban Climate (ICUC-6). Goteborg, Suecia. 12-16 junio.
83. Jáuregui, E. (2002). La Climatología Urbana en los Trópicos. Desarrollo y Perspectivas. III Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra. Unión Geofísica Mexicana, A.C., Puerto Vallarta, Jal. 5 al 8 noviembre.
84. Jáuregui, E. (2003). Climatology of landfalling hurricanes and tropical storms in Mexico. *Atmósfera*, 193-204.
85. Jáuregui, E. (2003). Las ondas de calor en el norte de México. Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, UGM. 2-7 de noviembre, Puerto Vallarta, Jal.
86. Jáuregui, E. (2006). Urbanización y cambio climático en México. Reunión anual 2006 de la Unión Geofísica Mexicana. Vol. 26. No. 1. 29 octubre-2 noviembre.
87. Jáuregui, E., (2002). The climate of the Mexico City air basin Its effects on the formation and transport of pollutants. En: Feen, M., L. Bauer, F. Hernández: Coordinadores. *Urban Air Pollution and Forests. Resources at Risk in the Mexico City Air Basin. Ecological Studies 156.* Springer Verlag. 86-117 pp.
88. Jáuregui, E., E. Luyando and M. Casasola. (2002). Variability of severe winters in the Mexico Basin during the XXth century. 13th. Symposium on Global Change and Climate Variations. Am. Met. Soc. Orlando, Fla. 13 – 17 enero, 112-113 pp.
89. Jayant A., Sathaye, Kenneth Andrasko, W. Makundi, E. Lèbre La Rovere, N. H. Ravindranath, A. Melli A. Rangachari, M. Imaz, C. Gay, R. Friedmann, B. Goldberg, C. van Horen, G. Simmonds and G. Parker, 1998. Concerns about climate change mitigation projects: Summary of findings from case studies in Brazil, India, Mexico and South Africa (79k pdf), (LBNL-42767), pág. Internet: <http://yosemite.epa.gov/OAR/globalwarming.nsf/content/Resource>.
90. Jazcilevich A. D., A. R. García, L.G. Ruiz-Suárez, (2002) A Modeling Study of Air Pollution Modulation Through Land-Use Change in the Valley of Mexico, *Atmospheric Environment*, 36: 2297-2307.
91. Juárez, A. N. y C. Gay. (2002). La energía solar: gran ausente dentro del sector energético en México, Memorias del Congreso de ANES, México.
92. Longoria, R., L.G. Ruiz Suárez, y M. Estrada, (2002). Procesos Industriales. En: Segundo Inventario Nacional de Gases. Efecto Invernadero: 1994-1998. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.
93. MacDonald, G. M., D. W. Stahle, J. Villanueva-Díaz, N. Beer, S. J. Busby, J. Cerano-Paredes, J. E. Cole, E. R. Cook, G. Endfield, G. Gutiérrez-García, B. Hall, V. Magana, D. M. Meko, M. Méndez Pérez, D. J. Sauchyn, E. Watson, C. A. Woodhouse (2007). Climate Warming and the 21st Century Drought in Western North America. *EOS*, AGU.

94. Magaña Rueda V. O. (2004). El cambio climático global: comprender el problema. En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 17-27. ISBN 968-817-704-0.
95. Magaña Rueda V. O., J. M. Méndez, R. Morales y C. Millán. (2004). Consecuencias presentes y futuras de la variabilidad y el cambio climático en México. En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 203-213. ISBN 968-817-704-0.
96. Magaña V. (2004). Vulnerabilidad de la Ciudad de México al Cambio Climático. Acciones frente al Cambio Climático en la Cd. De México. Ed. Gobierno del Distrito Federal.
97. Magaña V., C. Conde, O. Sánchez and Gay, C., 1997. Assessment of current and future regional climate scenarios for Mexico. *Climate Research*. 9, 107-114.
98. Magaña V., E. Caetano (2007). Climate variability and its impacts in the Mexican, Central American and Caribbean regions. (Capítulo XIII/ Communicating Global Change Science to Society – An Assessment and Case Studies edited by Holm Tiessen et. al. /SCOPE 68- Scientific Committee on Problems of the Environment, of International Council for Science, Island Press, Washington, 217 pp.)
99. Magaña, V. (2006). El cambio climático global ¿qué significa? En Más allá del cambio climático: las dimensiones psicológicas del cambio ambiental global (J. Urbina Editor). Ediciones del Instituto Nacional de Ecología.
100. Magaña, V. (2006). Vulnerabilidad de la Ciudad de México al cambio climático. Editado por Gobierno del Distrito Federal.
101. Magaña, V. and Conde C. (2003). Climate variability and climate change impacts on the freshwater resources for northwestern México, Sonora: A case study. *Climate, water and transboundary challenges in the Americas*. Edited: H. F. Diz and B. J. Morehouse, 373-391.
102. Magaña, V., E. Caetano y J.L. Vázquez, (2002). Climate Experiment in the Americas Warm Pools. 25th Conference on Hurricanes and tropical Meteorology, San Diego, California, EUA. 517-518 pp.
103. Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A. R. Moreno, G. J. Nagy, C. Nobre, A. Villamizar (2007). Latin America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.
104. Maravilla, D., B. Mendoza, E. Jauregui and A. Lara (2003). The main periodicities in the extreme minimum temperature in Northern Mexico and their relation with solar variability. *Advances in Space Research*.
105. Martínez-Arroyo, A., T. Castro (2006). El carbono en la Atmósfera. *Revista de Ciencia y Desarrollo*.
106. Medina-Barrios, M., C. Conde-Álvarez, C. Gay-García (2007). Variabilidad de la estación de crecimiento en la región sur de Tamaulipas en condiciones climáticas actuales y futuras. Joint Assembly Acapulco, México, 22 - 25 mayo
107. Memorias del Primer Taller de Estudios de País: México. México ante el cambio climático. 18-22 de abril de 1994. Cuernavaca, Morelos, (Edits.): C. Gay, L. G. Ruiz Suárez, M. Imaz, C. Conde y O. Sánchez, INE, U: S. Country

- Studies Program-Support for Climate Change Studies, Coordinación de la Investigación Científica, Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM, Editorial: Impretoi, Tiraje: 200 ejemplares, México, D. F., 236 p.
108. Memorias del Segundo Taller de Estudios de País: México. México ante el cambio climático. 11-18 de mayo de 1995. Cuernavaca, Morelos, (Edits.): C. Gay, L. G. Ruiz Suárez, M. Imaz, C. Conde y B. Mar, INE, U: S. Country Studies Program-Support for Climate Change Studies, Coordinación de la Investigación Científica, Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM, Editorial: Impretoi, Tiraje: 200 ejemplares, México, D. F., 250 p.
 109. Méndez Pérez, J. M., V. Magaña Rueda (2006). Análisis de futuros cambios en eventos extremos de precipitación en México debido al calentamiento global. Reunión Anual de la UGM. Puerto Vallarta, Jalisco. 28 octubre - 3 noviembre.
 110. Méndez, M., V. Magaña, E. Caetano. (2005). Analysis of Meteorological Drought in Mexico. 16th Symp. on Global Change & Climate Variations, 85th AMS Annual Meeting, San Diego, EUA.
 111. Mendoza Castro, V., R. Garduño López, B. Martínez López, J. Adem (2006). El calentamiento global y el enfriamiento de Europa, una nueva edad de hielo. Reunión Anual de la UGM, 2006. Puerto Vallarta, Jalisco, México. 28-3 noviembre.
 112. Mendoza V. M., E. E. Villanueva y L. E. Maderey. (2004). Vulnerabilidad en el recurso agua de las zonas hidrológica de México ante el Cambio Climático Global. En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 215-226. ISBN 968-817-704-0.
 113. Mendoza, B., V. García-Acosta, V. Velasco, E. Jáuregui, R. Díaz-Sandoval (2007). Frequency and duration of historical droughts from the 16th to the 19th centuries in the Mexican Maya lands, Yucatán Peninsula. Climatic Change, 83:151-168. DOI 10.1007/s10584-006-9232-1.
 114. Mendoza, V.M., E.E. Villanueva and J. Adem, (2002). Simulation of the annual thermal and hydrological cycle in México. Geofísica Internacional. 41 (2): 163-178.
 115. Orellana, R., M.E. Hernández, C. Conde (2003). La zona seca del norte de la península de Yucatán frente al cambio climático. Cambio Climático. Resumen extenso en memorias del Noveno Encuentro de Geógrafos de América Latina (9EGAL), 22 - 24 abril.
 116. Orozco Flores S., C. Gay García, T. Morales Acoltzi, T. Reyna Trujillo, J. Jiménez López, M. Hernández Vázquez, J. Lezama Gutiérrez. (2004). Introducción de Amaranto, Girasol y Fríjol Bayomex ante la Variabilidad Climática/Cambio Climático: En el Estado de Tlaxcala, Ciclos 2000-2003. Memorias del III Seminario Latinoamericano de Geografía Física 2004.
 117. Orozco, S., C. Conde, H. Muñoz (2006). Tlaxcala, La agricultura y el reto ante el cambio climático/ variabilidad climática. XVII Congreso Nacional de Geografía Academia de Geografía de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Acapulco, Guerrero. 26-30 marzo.
 118. Palma, B., C. Gay, C. Conde. (2005). Escenarios de cambio climático para la región centro del estado de Veracruz., México. XI Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología. XIV Congreso Mexicano de Meteorología (OMMAC).

119. Pérez Pérez, E., V. Magaña Rueda (2006). La actividad de nortes bajo cambio climático. Reunión Anual de la UGM. Puerto Vallarta, Jalisco. 28 octubre - 3 noviembre.
120. Raga, G. B. (2007). El Panel Intergubernamental para Cambio Climático: Consideraciones generales y Revisión de la Cuarta Evaluación de las Bases Científicas. CIENCIA
121. Reyes I., E. Caetano (2007). Balance hídrico en México. Pronóstico estacional y escenarios bajo cambio climático. XVI Congreso OMAC. Veracruz. 12 – 16 noviembre.
122. Ritter O. W., S. Guzmán R., N. Sánchez-Santillan, J. Suárez S., C. Corona V., H. Muñoz N., A. Ramos V., R. Rodríguez M. y T. E. Pérez E (2002). El clima como sistema complejo adaptativo en coevolución, Ciencia y Mar. VI (17): 23-25.
123. Ritter Ortiz, W., L. Cruz, C. Gay García, E. Jáuregui, J. Suárez (2006). System analysis approach to climate and climatic change. 17° Global Warming Internacional Conference (GWXVII) International Conference & Expo. Miami USA.
124. Ritter, W., J. Yamamoto, H. Ritter, R. Luevano, R. Patiño, (2002) ¿Cambio Climático o tan solo Coevolución a través de Catástrofes?, Ciencia y Desarrollo. 165: 26-35.
125. Ruiz Suárez L. G. y X. Cruz-Núñez. (2004). Los gases de efecto invernadero y sus emisiones en México En el libro Cambio climático: una visión desde México. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 109-121. ISBN 968-817-704-0.
126. Ruiz Suárez, G.L., (2002). Inventario Nacional De Gases De Efecto Invernadero: 94-98. Resumen Ejecutivo. En: Segundo Inventario Nacional De Gases Efecto Invernadero: 1994-1998. Instituto Nacional De Ecología-Semarnat. México, D.F.
127. Ruiz Suárez, L.G. y M. Estrada, (2002). Agricultura. En: Segundo Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero: 1994-1998, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT. México, D.F.
128. Ruiz-Suárez, L. G. INE. (2002). Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1994-1998. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), México, D.F. Libro en disco compacto.
129. Ruiz-Suárez, L. G., E. Segura, A. Saldaña, A. Ordoñez, J. M. Hernández, E. Sevilla, E. Hernández (2003). Greenhouse Gases Emissions estimates from a projected hydroelectrical dam in Mexico 3rd Internat. Methane & Nitrous Oxide Mitigation Conference. Beijing. China. 727-734.
130. Ruiz-Suárez, L.G. y Cruz-Núñez, X. (2002). Los gases de efecto invernadero y sus emisiones en México XXV Congreso Latinoamericano de Química y XXXVII Congreso Mexicano de Química, Cancún, QR, México, Septiembre.
131. Sánchez G., C. Conde, R. Vargas. (2004). Water resources management in southern Tamaulipas. Options for adaptin to climate change. AIACC Newsletter.
132. Sánchez, N., R. Sánchez, R. Garduño, A. Esquivel. (2005). El cambio climático relacionado con los mecanismos de retroalimentación entre la atmósfera, la superficie y la criosfera. Contactos (Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería). 3a época, Núm. 55, 46-53

133. Sánchez, N., R. Sánchez, R. Garduño. (2005). Los arrecifes de coral: especies indicadoras de los cambios climáticos. *Teorema ambiental*. Año 11, núm. 51, 20-25.
134. SEMARNAP, 1997. México: Primera Comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, Libro: El cambio climático en México, C. Gay y J. Martínez (Edits.), Instituto Nacional de Ecología. Editorial: Desarrollo Gráfico Editorial, S. A. de C. V., Tiraje: 1000 ejemplares, México, D. F., 149 p.
135. Tejeda-Martínez, A., L. Valencia-Trevizo, C. Conde-Álvarez, C. Gay-García (2006). Escenarios de temperaturas extremas, insolación y humedad atmosférica para México ante duplicación de CO₂. V Congreso de la Asociación Española de Climatología. Zaragoza, España, 311-320. 18-21 septiembre.
136. Tejeda-Martínez, A., L. Valencia-Trevizo, C. Conde-Álvarez, C. Gay-García. 2006. Escenarios de Temperaturas Extremas, Insolación y Humedad Atmosférica para México ante Duplicación de CO₂. V. Congreso de la Asociación Española de Climatología. Zaragoza, España, 18-21 de septiembre, 2006. 311-320.
137. Villers L., I. Trejo. (2004). Evaluación de la vulnerabilidad en los ecosistemas forestales. En el libro *Cambio climático: una visión desde México*. Por invitación del Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Editorial Santillana. pp. 239-254. ISBN 968-817-704-0.
138. Villers, L., A. Peña del Valle y A Arellano,. (2002) Recurrencia de los incendios forestales en el volcán La Malinche y la presencia del fenómeno de El Niño 1998. En: Sánchez-Crispin A. (ed) *México en su unidad y diversidad territorial*. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. INEGI. Tomo I: 162-175.
139. Ziervogel, G., A. Nyong, B. Osman, C. Conde, T. Downing (2006). Climate variability and change implications for household food security. Vulnerability to climate change in the developing world. AIACC Working Paper No. 20. 34 pp. (disponible en www.aiaccproject.org).
140. Ziervogel, G., A. Nyong, B. Osman, C. Conde, T. Downing (2007). "Climate Variability and Change Implications for Household Food Security". In Neil Leary, Cecilia Conde, Jyoti Kulkarni, Anthony Nyong and Juan Pulhin (eds). *Climate Change and Vulnerability*. Chapter 14. Earthscan, TWAS, START.

Reportes técnicos

1. Caetano, E., A. Tejeda Martínez, B. Méndez Antonio (2006). Cambio climático y su relación con el sector energético de México. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Fondo Global del Ambiente.
2. Conde C. (2004). Criterio 7. Estimación de la Demanda. Evaluación Externa 2003 del Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climáticas (FAPRACC)
3. Conde C. (2004). Reporte Sector Agricultura. Primer Taller sobre Adaptación al Cambio Climático en Tlaxcala en los Sectores de Agua, Agricultura y Bosques.
4. Conde C., A. Cos, C. Gay, et al. (2004). Reporte Ejecutivo. Evaluación Externa 2003 del Fondo para atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climáticas (FAPRACC)

5. Conde C., F. Estrada, Martínez B., Sánchez, O. 2008. Protocolo para Escenarios de Cambio Climático y Guía para la elaboración de programas estatales. Cuarta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
6. Conde C., O. Sánchez, C. Gay. (2004). Informe Anual. Anexo Escenarios de Cambio Climático. Fondo Sectorial SEMARNATCONACYT.
7. Conde C., O. Sánchez y C. Gay., 1994. Segundo reporte del proyecto Estudio de País: México. Subárea Escenarios físicos y regionales, abril-junio.
8. Conde C., R. M. Ferrer. (2004). Informe Anual. Anexo Agricultura. Fondo Sectorial SEMARNAT-CONACYT.
9. Conde C., R. M. Ferrer. (2004). Primer Reporte Sector Agricultura. Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba.
10. Conde C., V. Magaña. (2004). Reporte de participación del grupo de trabajo: México. Talleres Regionales de Intercambio, Síntesis de la Vulnerabilidad Actual y Evaluación de la Vulnerabilidad Futura al Cambio Climático.
11. Conde, C, R. M. Ferrer, S. Orozco (2006). Reporte del cuarto taller de agricultura, con tomadores de decisiones. Atotonilco, Tlaxco, Tlaxcala. Proyecto: Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. 10 Febrero. 13 pp.
12. Conde, C. (2006). Escenarios de clima base y de cambio. Universidad Veracruzana. Dentro del proyecto: Plan Estatal de Acción Climática. Junio.
13. Conde, C., C. Gay, M. Vinocur, R. Seiler, H. Eakin (2006). Reporte FINAL AIACC. Enviado a la dirección de AIACC (CD y versión impresa). 239 p. Junio.
14. Conde, C., C. Gay, O. Sánchez (2006). Informe de escenarios regionales climáticos básicos. Versión 2. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 62 p. Junio.
15. Conde, C., C. Gay, O. Sánchez (2007). Nuevos Escenarios de Cambio Climático (base 1961 – 1990). www.atmosfera.unam.mx.
16. Conde, C., O. Sánchez y C. Gay, 1994. Primer reporte del proyecto Estudio de País: México. Subárea Escenarios físicos y regionales, enero a marzo.
17. Conde, C., O. Sánchez, C. Gay (2006). Reporte síntesis. Proyecto Fondo Sectorial CONACyT – SEMARNAT: Variabilidad y cambio climático en México: Diagnósticos y mecanismos de adaptación por sector.6 pp. Noviembre.
18. Conde, C., O. Sánchez, C. Gay, J. Ospina (2006). Escenarios de cambio climático. Proyecto Fondo Sectorial CONACyT – SEMARNAT: Variabilidad y cambio climático en México: Diagnósticos y mecanismos de adaptación por sector.40 pp. Octubre.
19. Conde, C., R. M. Ferrer, G. Rosales, B. Palma, F. Díaz, M. Lozano, B. Tapia, A. Luna (2007). Cuatro Reportes de Grupos Focales. Talleres participativos. 24 páginas. agosto.
20. Conde, C., R. M. Ferrer, S. Orozco (2006). Reporte del trabajo de actividades de campo del sector agricultura. Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. 24-28 enero, 16-18 marzo.
21. Conde, C., R. M. Ferrer, S. Orozco, S. Chemizo. (2005). Reporte del Trabajo de actividades de campo del sector agricultura. Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba.

22. Conde, C., T. Castro, A. Monterroso, G. Rosales (2007). Reporte final del proyecto Los Servicios Ambientales de la Subregión Central del Estado de Veracruz ante el Cambio y la Variabilidad Climáticos. Posibles Propuestas de Adaptación. Septiembre.
23. Estrada F., Conde C. 2008. Selección de modelos de impacto y costos posibles de aplicarse en el estudio de cambio climático en Centroamérica, para los sectores agrícola, recursos hídricos y salud. CEPAL/DFID. Informe Final. 54 pp.
24. Estrada F., Conde, C., Gay, C. 2008. Escenarios climáticos para México. Proyecto La Economía del Cambio Climático en México. 41 pp.
25. Estrada, F., C. Conde. 2008. Análisis de Factibilidad para la Elaboración de un Estudio de Costos del Cambio Climático en América Central. CEPAL/DFID. Informe Final. 62 pp. Parte I. Modelos de Evaluación Integrada; Parte II. Modelos de clima y escenarios de cambio climático; Parte III. Elaboración de los términos de referencia y alcances de un estudio tipo Stern para Centroamérica, incluyendo cronograma y presupuesto.
26. Gay C. (2004). (PI) Informe Final del proyecto: Evaluación externa 2003 del Fondo para atender a la población rural afectada por contingencias climáticas (FAPRACC)
27. Gay C., (Coordinador Científico) 1994. Informe general del proyecto Estudio de País: México, financiado por el U. S. Support for Country Studies to Address Climatic Change.
28. Gay C., 1992 Reporte de la VI Sesión Plenaria del Intergubernamental Panel in Climatic Change (IPCC), Ginebra, Suiza, 10-12 February.
29. Gay C., 1992. Reporte sobre la VII Sesión del Grupo de Trabajo II (Impactos) del Intergubernamental Panel in Climatic Change (IPCC), Ginebra, Suiza, 5-7 February.
30. Gay C., 1995. México: Emissions Inventory, Mitigation, Scenarios and Vulnerability and Adaptation. Interim Report on Climate Change Country Studies. México Country Studies Project Team. 67-78 pp.
31. Gay C., E. Provencio, L. Ruiz.-Suárez. C. Conde, A. Trujillo y L. Conde, 1994. Primer reporte de la Coordinación General del Estudio de País: México, enero-marzo.
32. Gay C., E. Provencio, L. Ruiz.-Suárez. C. Conde, A. Trujillo y L. Conde, 1994. Segundo reporte de la Coordinación General del Estudio de País: México, abril-junio.
33. Gay C., E. Provencio, L. Ruiz.-Suárez. C. Conde, A. Trujillo y L. Conde, 1994. Primer reporte del proyecto Estudio de País: México, Suárez Escenarios Físicos y Regionales, Mapas y Tablas, junio.
34. Gay C., F. Estrada, C. Conde, A. Martínez. 2008. Elaboración de la Propuesta para la integración del Proyecto Universitario sobre Cambio Climático. 18 pp.
35. Gay C., L. Ruiz-Suárez, T. Castro and C. Conde., 1991. Proposal for a global change research program. Reporte elaborado por invitación de autoridades universitarias, Consejo Consultivo de Ciencias, Comisión Nacional de Ecología, SEDUE. Sometido por el Gobierno Federal para obtener apoyo financiero.
36. Gay, C. (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Diagnóstico cualitativo del riesgo que a futuro enfrentarán los sectores clave. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 14 pp. Septiembre.

37. Gay, C. (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe sobre estrategias y acciones sugeridas para la adaptación al cambio climático de los sectores clave. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 18 pp. Septiembre.
38. Gay, C. (responsable del proyecto), V. Magaña, (sector agua), C. Conde, O. Sánchez, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe síntesis. Análisis de escenarios de cambio climático y vulnerabilidad de sectores clave en México y medidas de adaptación. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 34 pp. Septiembre.
39. Gay, C., (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe de valores climáticos críticos por sector. Versión 2. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 41 pp. Junio 2006.
40. Gay, C., (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe de diagnóstico de impactos de valores climáticos extremos y tendencias presentes de vulnerabilidad. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 20 pp. Junio.
41. Gay, C., (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe sobre factores socioeconómicos que aumentan el riesgo de cada sector. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 26 pp. Septiembre.
42. Gay, C., (Responsable del proyecto) C. Conde, A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, F. Briones (sector agricultura); L. Villers, I. Trejo, J. Hernández (sector bosques) (2006). Informe sobre la presentación y discusión con participantes del proyecto y actores clave. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 41 pp. Junio.
43. Gay, C., C. Conde, M. Vinocur, H. Eakin, R. Seiler et al. (2002) AIACC Regional Study Progress Report: Primer Reporte del proyecto: Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change Among Farmers in Mexico and Argentina (LA29).
44. Gay, C., C. Conde, M. Vinocur, H. Eakin, R. Seiler et al. (2003). AIACC Regional Study Progress Report: Project statement of allocation, expenditure and balance covering the period: 01 January 2003 – 30 June 2003. Segundo Reporte del proyecto: Integrated assessment of social vulnerability and adaptation to climate variability and change among farmers in México and Argentina (LA29). Julio, 2003. 16p.
45. Gay, C., C. Conde, M. Vinocur, H. Eakin, R. Seiler et al. (2003). AIACC Regional Study Progress Report: Período julio 2003 – enero 2004. Tercer Reporte del proyecto: Integrated assessment of social vulnerability and adaptation to climate variability and change among farmers in México and

- Argentina (LA29). Enviado a los responsables de los proyectos “Assessments of Impacts of and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC). 9p.
46. Gay, C., L. Ruiz-Suárez, L. Menchaca, T. Castro, C. Conde y E. Jáuregui, 1991. Diseño del Programa Mexicano sobre Cambio Climático Global, Reporte elaborado por invitación de autoridades universitarias, Consejo Consultivo de Ciencias y Comisión Nacional de Ecología, SEDUE. Presentado a la Academia de la Investigación Científica.
 47. Magaña V. (2004). Informe Final del Proyecto: Desarrollo de un Programa para la Modelación del Clima en México. Preparado para el Instituto Nacional de Ecología.
 48. Magaña V. (2004). Primer Informe Técnico del Proyecto: Generación de Capacidades para la Adaptación al Cambio Climático. Preparado para el PNUD y CATHALAC.
 49. Magaña V., E. Caetano (2007). Informes Técnicos del Proyecto: Generación de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en México, Centroamérica y Cuba.
 50. Magaña V., E. Caetano (2007). Informes Técnicos del Proyecto: Pronóstico Climático Estacional Regionalizado para la República Mexicana como elemento de Reducción de Riesgo ante Cambio Climático.
 51. Magaña, V. (2005). Informe de la Vulnerabilidad Actual en México: Generación de Capacidades para la Adaptación al Cambio Climático. Preparado para el PNUD.
 52. Magaña, V. (2005). Plan Científico del Programa de Modelación del Clima en México. INE.
 53. Magaña, V. y C. Gay, 2001. Vulnerabilidad y adaptación regional ante el Cambio Climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos, Informe Final presentado al Instituto Nacional de Ecología (INE), SEMARNAT, 31 pp. México, D. F.
 54. Magaña, V., L. Villers. (2005). Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. PNUD/GEF. Vulnerabilidad Actual en el Sector Bosques. Informe final.
 55. Mendoza, V. M., R. Garduño, E. E. Villanueva, B. Oda Noda, A. S. Mendoza, G. Satisteban, Y. Nava León, J. V. López Méndez, J. Y. Pedraza Cepeda, M. A. Toriz Casabal, L. E. Maderey, C. Torres Ruata (2007). Análisis de la vulnerabilidad en el recurso hídrico de las cuencas de las Regiones Hidrológicas Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas ante el cambio climático (Anexo 1, Etapa 3). Convenio Semarnat 2002-C01-0150. Proyecto: Disponibilidad del agua superficial y vulnerabilidad de las cuencas hidrológicas Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas ante el cambio climático. Reporte en forma de Atlas presentado en marzo. 38 pp.
 56. Monterroso, A., G. Rosales, C. Conde (2006). Reporte de trabajo de campo, contactos con tomadores de decisiones. Proyecto. Los servicios ambientales de la subregión centro de Veracruz ante el cambio y la variabilidad climáticos. Posibles propuestas de Adaptación. PAPIIT- UNAM. 10-14 mayo. 4 pp.
 57. Palma, B., C. Conde, R. Morales, G. Colorado (2007). Reporte técnico. Escenarios Climáticos. Plan de Acción Climática para el Estado de Veracruz, México. Entregado al INE y al Consulado Británico. 21 pp. julio.

58. Palma, B., C. Conde, R. Morales, G. Colorado (2007). Reporte técnico. Análisis de Vulnerabilidad Agrícola. Plan de Acción Climática para el Estado de Veracruz, México. Entregado al INE y al Consulado Británico. 27 pp. julio.
59. Ruiz Suárez, L. G. (2003). UNFCCC. Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of The Irish Republic Submitted in the Year 2003 (in depth review). Framework Convention on Climate Change, United Nations. Bonn. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/irlrep03.pdf>
60. Ruiz Suárez, L. G. (2003). UNFCCC. Report of the individual review of the Greenhouse Gas Inventory of Spain Submitted in the Year 2003 (in depth review). Framework Convention on Climate Change, United Nations. Bonn. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/irlrep03.pdf>
61. Ruíz Suárez, L.G., UNFCCC, (2002) Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of Sweden Submitted in the Year 2001. Framework Convention on Climate Change, United Nations. Bonn. 1-21 pp. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/swedeskrev.pdf>.
62. Ruíz Suárez, L.G., UNFCCC, (2002) Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of The Ireland Republic Submitted in the Year 2001. Framework Convention on Climate Change, United Nations Bonn. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/iredeskrev.pdf>.
63. Ruíz Suárez, L.G., UNFCCC, (2002). Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of Finland Submitted in the Year 2001. Framework CoRnvention on Climate Change, United Nations. Bonn. 1–19 pp. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/findeskrev.pdf>.
64. Ruíz Suárez, L.G., UNFCCC, (2002). Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of The Czech Republic Submitted in the Year 2001. Framework Convention on Climate Change, United Nations. Bonn. 1-18 pp. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/czedeskrev.pdf>.
65. Ruíz Suárez, L.G., UNFCCC, (2002). Report of the Individual Review of the Greenhouse Gas Inventory of Portugal Submitted in the Year 2001. Framework Convention on Climate Change, United Nations Bonn. 1–18 pp. <http://unfccc.int/program/mis/ghg/countrep/pordeskrev.pdf>.
66. Ruiz-Suárez L., T. Castro, B. Mar, Gay, C, M. Imaz F. Hernández, y C. Conde, 1992. Informe Técnico del proyecto “La Foto-oxidación de hidrocarburos”, Convenio UNAM-IMP, Pue., 76-90.
67. Smith, Joel, J.L. Moreno, V. Magaña y H. Eakin (2003). Resumen Ejecutivo e Informe Final del Proyecto: Climate Change Adaptation in Hermosillo, México. Enviado a los responsables del proyecto en el Environmental Protection Agency (US) and Instituto Nacional de Ecología (México).

Material de divulgación

1. Conde Álvarez C., 2007. México y el cambio climático global. Versión corregida y aumentada. Coedición SEMARNAT-CCA.
2. Conde C. (2004). Cambio Climático en México. La Ciencia de Boleto. Gobierno del Distrito Federal, UNAM., 15 pp. Agosto.
3. Conde, C. (2007). Cambio Climático en México. Ciencia y Desarrollo. Revista de Divulgación del CONACYT. agosto. 33 (210): 40-45.

4. Conde, C. (2007). Cambio Climático en México. La Ciencia de Boleto. Gobierno del Distrito Federal, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM. 15 pp. Re-edición a Cargo del Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.
5. Conde, C. (2007). México y el Cambio Climático Global. Re-edición de Cambio Climático en México. La Ciencia de Boleto. Gobierno del Distrito Federal, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM en Claridades Agropecuarias. ACERCA, SAGARPA. No. 171: 3- 9.
6. Conde, C. 1997-(2002). Cambio Climático y México. Material de Divulgación para estudiantes y periodistas. CCA, UNAM. 14 pp.
7. Conde, C., R. M. Ferrer, C. Gay, R. Araujo (2007). Impactos del Cambio Climático En la Agricultura en México. Re-edición del capítulo en: Cambio Climático: Una Visión desde México. Martínez, J., A. Fernández (compiladores). Claridades Agropecuarias. ACERCA, SAGARPA. No. 171: 10 – 16.
8. Garduño R., E. Geffroy (2007). Calentamiento global. Revista Solar, Consejo XIV, núm. 59, 4-26.
9. Gay G., F. Estrada, 2008. Escenarios Futuros del Cambio Climático en México. Revista Claridades Agropecuarias, ASERCA SAGARPA. 175 marzo 2008, páginas 3-28.
10. Gay, C., (2002) El calentamiento de la Tierra. El Faro, Boletín Informativo de la Coordinación de la Investigación Científica-UNAM, Edit. Editoriales de México, S. A., México, D.F., 4 p
11. Gay C., Menchaca L. y Conde C., 1991. El efecto invernadero y México. Ciencias. 22:3-10, Fac. de Ciencias UNAM.
12. 2. Gay C., 1994. El agua y el aire, recursos amenazados. La diplomacia ambiental: México y la Conferencia de Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo. Ed. SRE y el FCE, México, 118-152 pp.
13. 5. Conde C. and C. Gay, 1999. (invitada) Impacts of climate change and climate variability in México. Acclimations, Newsletter of the US National Assessment of Climate Variability and Change, 8 and 11.
14. 6. Gay C. y C. Conde, 2001. El efecto Invernadero y el cambio climático global. Libro de divulgación. Gobierno del Distrito Federal, Sría. del Medio Ambiente y Museo de Historia Natural de la Ciudad de México Ed. Santillana. 52 pp., Primera Edición. ISBN-970-642-994-8, México, D. F
15. Gay C., 2000. El cambio climático y México. Cambio Climático Global ¿Oportunidades para México? Suplemento, Claridades Agropecuarias. Publicación Mensual. SAGAR. ASERCA. Ago. No. 84. 8 pp., ISSN 0188-9974, México, D. F:
16. Gay, C., 2001. El efecto de invernadero y el cambio climático global. Oportunidades para combatir el cambio climático en el sector agrícola. Suplemento, Claridades Agropecuarias. No. 91. ASERCA. SAGAR. 8 p., ISSN 0188-9974, México, D. F.

Talleres

1. Conde C. (2004). Primer, Segundo, Tercer y Cuarto Talleres del proyecto Evaluación Externa 2003 del Programa del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC)

2. Conde C. (2004). Tercer Taller Binacional México-Argentina del proyecto AIACC LA-29: Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change Among Farmers in México and Argentina, Centro de Ciencias de la Atmósfera. UNAM. México. 15 - 25 Febrero.
3. Conde C., R. Sieler. M. Vinocur. (2004). Agricultural impacts of climate in México and Argentina. Second. AIACC Regional Workshop for Latin America and the Caribbean. Buenos Aires Argentina. 24 - 27 Agosto.
4. Conde, C. (2004). Sector Agricultura. Síntesis de la Vulnerabilidad Actual y Evaluación de la Vulnerabilidad Futura al Cambio Climático. Reunión de responsables de los 8 países del proyecto: Capacity Building for Stage II Adaptation to Climate Change in Central America, México and Cuba.
5. Conde, C. (2005). Participación en el Taller de Lanzamiento de la Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMUNCC). Sala de Usos Múltiples "Mario Molina Pasquel". Edificio Sede de la SEMARNAT. 15 julio.
6. Conde, C. (2005). Taller Binacional final (Veracruz) Proyecto Assessments of Impacts of and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC): Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change Among Farmers in Mexico and Argentina (LA29). Cd de México: 28 de mayo - 4 junio y Xalapa, Veracruz: 6 - 13 junio.
7. Conde, C. (2005). Taller final (Tamaulipas) Proyecto Assessments of Impacts of and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC): Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change Among Farmers in Mexico and Argentina (LA29). 5 - 7 mayo.
8. Conde, C. (2005). Taller final (Veracruz) Proyecto Assessments of Impacts of and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC): Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change Among Farmers in Mexico and Argentina (LA29). Secretaria de Desarrollo Regional, Xalapa, Veracruz. 10 junio.
9. Conde, C. (2006). Análisis de escenarios de cambio climático y vulnerabilidad de sectores clave en México y propuestas de adaptación. Sectores agricultura y bosques. Taller de presentación de resultados de la etapa final de la Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Sala de Usos Múltiples "Mario Molina Pasquel" Edificio Sede de la SEMARNAT. 25 septiembre.
10. Conde, C. (2006). Asistencia a la reunión de trabajo del Conde, C. Lead Author. Chapter 2. IPCC WGII Fourth Assessment Report(AR4). International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria. 26-29 marzo.
11. Conde, C. (2006). Cambios y variabilidad climáticos. Impactos en los recursos hídricos en México. Primer Encuentro Universitario del Agua. Mesa de Ciencias de la Tierra. Torre de Ingeniería, UNAM. México. 21 agosto.
12. Conde, C. (2006). Escenarios regionales de cambio climático. Taller del Plan Estatal de Acción Climática de Veracruz. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. 14 julio.
13. Conde, C. (2006). La adaptación en el sector agricultura. Taller de presentación de resultados del proyecto: Fomento de capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba. Sala "Mario Molina". Edificio Sede de la SEMARNAT. 27 noviembre.

14. Conde, C. (2006). Objetivos y avances. Cuarto taller del sector agricultura. Proyecto: Fomento de capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba. Atotonilco, Tlaxco, Tlaxcala. 10 febrero.
15. Conde, C. (2006). Participación en la presentación del proyecto “Plan Estatal de Acción Climática para el Estado de Veracruz”, ante funcionarios del Instituto Nacional de Ecología y la Embajada Británica. Xalapa, Veracruz. 16 Julio.
16. Conde, C. (2006). Reunión de trabajo con Dr. Henny Osbahr, Roger Few, Overseas Development Group, UK. Coordinadores del proyecto: Linking climate change adaptation and disaster risk management Project. Colegio de México. 26 enero.
17. Conde, C. (2006). Vulnerabilidad futura. Sector agricultura. Participación en el taller evaluaciones de opciones de adaptación al cambio climático, su Promoción y Posible Implementación. Del proyecto Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. Panamá, Panamá. 8-12 mayo.
18. Conde, C. (2006). Vulnerabilidad y adaptación. Alcances y límites. Consulta pública sobre la estrategia nacional de acción climática. Presentaciones en la plenaria, en la sesión inaugural y en la sesión de conclusiones. 2 agosto.
19. Conde, C. (2007). Taller de vulnerabilidad y adaptación. Taller integrador del Plan Estatal de Acción Climática del Estado de Veracruz. Universidad Veracruzana. 11 de noviembre.
20. Conde, C. (2007). Taller sobre economía del cambio climático. Cuernavaca, Morelos. Organizado por el INE. Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental. 2 - 3 julio.
21. Conde, C., A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, B. Palma (2007). Coordinación y participación en talleres participativos con el Consejo Regional de Productores de Café de Coatepec, Veracruz. Asistencia: 40 productores de café de la región, comité directivo del Consejo y estudiantes de la UNAM y la UV. 4 de agosto.
22. Conde, C., A. Monterroso, G. Rosales, R. Ferrer, B. Palma (2007). Coordinación y participación en talleres participativos con la Unión Regional de Pequeños Productores de Café, Agropecuaria, Forestal y Agroindustrias de la zona de Huatusco, Ver. S de SS. Asistencia: 40 productores de café de la región, comité directivo del Consejo y estudiantes de la UNAM y la UV. 3 de diciembre.
23. Conde, C., R. Ferrer, S. Orozco. (2006). Diagnóstico de la vulnerabilidad actual del sector agricultura. Medidas de adaptación. reunión de trabajo. CCA-UNAM. 4 agosto.
24. Conde, C., R. M. Ferrer, S. Orozco, J. Conde, S. Chamizo. (2005). Vulnerabilidad Actual y Posibles Medidas de Adaptación, Sector Agricultura. II Taller Regional. Proyecto: Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. Hotel Cascada Inn Tlaxcala, Tlaxcala. 12 - 13 septiembre.
25. Conde, C., R. M. Ferrer, S. Orozco, S. Chamizo. (2005). Escenarios Socioeconómicos Futuros. II Taller Regional. Hotel Cascada Inn Tlaxcala, Tlaxcala. 12 septiembre.
26. Conde, C., R. M. Ferrer, S. Orozco. (2005). Vulnerabilidad Actual. Sector Agricultura. México. Hotel El Panamá. Ciudad de Panamá. 24 - 28 octubre.
27. Estrada Porrúa F. (2007). Ponente en el Taller sobre escenarios de cambio climático: incertidumbres y análisis de propuestas (Plan Estatal de Acción Climática). Universidad Veracruzana. 22 de julio, Xalapa, Veracruz.

28. Estrada, F. Presentación “Modelos de Evaluación Integrada y su posible adecuación para el caso de México y Centroamérica” en la Reunión Técnica dentro del marco del proyecto “La Economía del Cambio Climático en Centroamérica” DFID-E/CEPAL. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. 12 de junio 2008.
29. Estrada, F., C. Conde. (2006). Evaluación de los impactos potenciales del cambio climático en sectores de interés. Taller regional, evaluación de opciones de adaptación al cambio climático, su promoción y posible implementación. Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe, Panamá, Panamá. 12 mayo.
30. Estrada, F., Conde, C. Ponente en la Reunión Técnica para revisar y aprobar el estudio de factibilidad y el documento de proyecto como parte del proyecto “Proposal for Review of the Economics of Climate Change in Central America (Phase I)” DFID-E/CEPAL. Ciudad de Guatemala, Guatemala. 22-25 de junio 2008.
31. Estrada, F., Conde, C. Ponente en la Reunión Técnica para revisar y aprobar el estudio de factibilidad y el documento de proyecto como parte del proyecto “Proposal for Review of the Economics of Climate Change in Central America (Phase I)” DFID-E/CEPAL. Ciudad de Guatemala, Guatemala. 22-25 de junio 2008.
32. Gay García Carlos, (2007). Reunión del IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. Participante en la discusión del último reporte del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) y de la inclusión del cambio climático global en la agenda política y social de América Latina. Global Climate Change: Wondering what is being done about this? 24 de abril.
33. Gay García, C. (2007). Taller sobre economía del cambio climático en México. Mesa Ciencias de la Atmósfera. Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, INE. Cuernavaca Mor. 2 - 3 de julio.
34. Gay, C. (2005). Participación en el Taller de Lazamiento de la Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio climático (CMUNCC). Sala de Usos Múltiples Mario Molina Pasquel, Edificio Sede de la SEMARNAT, 15 de junio.
35. Gay, C. (2005). Primer Taller de Auto-Evaluación de Capacidades Nacionales para la implementación de las Convenciones sobre diversidad biológica, cambio climático y combate a la desertificación (Grupo de trabajo: Cambio climático). SEMARNAT, Fondo para el Medio Ambiente Mundial y PNUD. 11 noviembre 2005, México, D. F.
36. Gay, C., 1998. Cambio climático y las opciones de conservación mediante captura de carbono, Taller Participativo para la Conservación de El Carricito (Hakamayewe) Sierra de Bolaños, Jalisco, Eds. P. Escalante Pliego, J. Rojas Tomé y A. Quijada M., 8-10 de enero de 1998, 57-62.
37. Guadarrama, M. E., C. Conde (2007). Lluvia de ideas sobre impactos del cambio climático en sectores a nivel estatal. Taller para socializar una guía metodológica de elaboración de un programa estatal de cambio climático. Instituto Nacional de Ecología y Universidad Veracruzana. 11 de diciembre.
38. Gutiérrez, A., S. Salazar, C. Conde (2007). ¿Qué es un Programa Estatal de Cambio Climático? Taller para socializar una guía metodológica de elaboración de un programa estatal de cambio climático. Instituto Nacional de Ecología y Universidad Veracruzana. 10 de diciembre.

39. Magaña Rueda V. O. (2004). 1er Taller de Trabajo para el Desarrollo de un Programa de Modelación del Clima para México. México UNAM 17 Septiembre.
40. Magaña Rueda V. O. (2004). 2º Taller de Trabajo para el Desarrollo de un Programa de Modelación del Clima para México. México. UNAM. 22 - 23 Noviembre.
41. Magaña Rueda V. O. (2004). Taller: Síntesis de Vulnerabilidad Actual y vulnerabilidad Futura. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
42. Magaña Rueda, V. O. (2005). Taller: Síntesis de Vulnerabilidad Actual y Vulnerabilidad Futura. Organizador: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Panamá, Panamá. Octubre.
43. Palma, B., C. Conde, R. M. Ferrer, G. Rosales, R. E. Morales, G. Colorado (2007). Primer taller participativo del proyecto: escenarios agroclimáticos para la cuenca del río La Antigua, bajo condiciones de cambio climático. Distrito de Riego 035 “La Antigua”, Tamarindo, Veracruz. 14 de julio.
44. Primer Taller Binacional Perspectivas, Métodos y Modelos. Evaluación Integrada de la Vulnerabilidad Social y la Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climáticos de los Agricultores de México y Argentina (LA29). Aprobado por UNDP-GEF dentro de los proyectos “Assessments of Impacts and Adaptation to Climate Change in Multiple Regions and Sectors (AIACC). M. en C. Cecilia Conde. 17- 21 mayo 2002.
45. Primer Taller Multidisciplinario del Centro Virtual de Cambio Climático. 21-22 de mayo de 2008.
46. Taller con de productores en Vaquerías y Coatepec. Hallie Eakin, Carlos Gay, Cecilia Conde, estudiantes de Xalapa, expertos de INIFAP. 6 –8 diciembre, 2003.
47. Taller de productores en Coatepec con expertos de INIFAP. Hallie Eakin, Rosa Ma. Ferrer, Cecilia Conde. estudiantes de Xalapa 17 –19 abril, 2003
48. Taller Regional del Proyecto AIACC. Cecilia Conde, Adalberto Tejeda y colaboradores y estudiantes 15 – 16 abril, 2003. Xalapa, Veracruz
49. Taller Regional del Proyecto AIACC. Cecilia Conde, Hallie Eakin, Gerardo Sánchez y colaboradores y estudiantes 29 de enero – 1 febrero, 2003. Tampico, Tamaulipas.
50. Taller Regional del Proyecto AIACC. Evaluación Integrada de la Vulnerabilidad Social y la Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climáticos de los Agricultores de México y Argentina. Responsable: M. en C. Cecilia Conde.
51. Taller sobre Cambio Climático Global, Contaminación Ambiental y Capa de Ozono Terrestre, 15-22, BUAP-UNAM, Puebla, Pue., 13-15 Feb. 1995.

Proyectos de Investigación

1. Adapting to Market and Climatic Variability in Mesoamerica: Coffee Crisis in México, Guatemala and Honduras. Responsable: Dra. Hallie Eakin, Dra. Cecilia Conde. Proyecto financiado por IAI.
2. Análisis de Factibilidad Para la Elaboración de un Estudio de Costos de Cambio Climático en América Central. Responsable: Francisco Estrada Porrúa. CEPAL-ONU DFID.

3. Análisis de Riesgo Asociado al Clima en el Sector Agropecuario en dos entidades federativas de la República Mexicana (Querétaro y Guanajuato). Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. AGROASEMEX
4. Aplicación de modelos numéricos de alta resolución en la simulación de la circulación atmosférica a escala local y regional en áreas del caribe. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE
5. Centro virtual de Cambio Climático para el Distrito Federal. Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. Responsable: Dr. Carlos Gay García. ICYTDF
6. Climate variability and its impacts in the Mexican, Central American and Caribbean Regions. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. Proyecto financiado por IAI.
7. Conservación, reforestación, captura de carbono y Paseo ecológico Jaguaroundi. Responsable: Dr. Luis Gerardo Ruiz Suárez. PEMEX
8. Conservación, reforestación, captura de carbono y Paseo ecológico Jaguaroundi. Responsable: Dr. Irma Rosas. PEMEX
9. Cuarta Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Responsable: Dr. Carlos Gay García. INE.
10. Diseño de Metodologías y Generación de Información Científica para el Mejoramiento del Inventario de la ZMVM. Responsable: Dr. Luis Gerardo Ruiz. Proyecto financiado por FUMEC.
11. Diseño y Elaboración del Esquema Conceptual para la Formulación del Programa de Cambio Climático. Responsable: Dr. Carlos Gay García. Proyecto financiado por SEMARNAT.
12. Disponibilidad del agua superficial y vulnerabilidad de las cuencas hidrológicas Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas ante el Cambio Climático. Responsable: Dr. Víctor Mendoza. CONACYT-SEMARNAT
13. Elaboración de la estrategia de implementación del programa de modelación del clima. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE
14. Emisión y captura de carbono en dos ecosistemas costeros del Pacífico (Guerrero, México). Responsable: Dra. Amparo Martínez Arroyo. PAPIIT
15. Escenarios de energías renovables en México bajo cambio climático. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE
16. Estimar la importancia del factor clima y sus variaciones en la disponibilidad del recurso agua en regiones clave del Estado de México.” Este proyecto forma parte del “Plan de manejo ecosistémico de la Cuenca de México y el Valle de Toluca”. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. Gob. Edo. Mex.
17. Estudio de las lluvias de verano en México. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. PAPIIT
18. Estudio del País: México (Country Study: México). Responsable: Dr. Carlos Gay García Environmental Protection Agency (EPA), EUA
19. Evaluación de la vulnerabilidad de ecosistemas a las emisiones antropogénicas. Responsable: Dr. Darrel Baumbgardner. PAPIIT
20. Evaluación de modelos y construcción de capacidades para la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE
21. Evaluación del Programa del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC). Responsable: Dr. Carlos Gay García. SAGARPA

22. Fomento de Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. GEF, PNUD.
23. Fortalecimiento de capacidades en modelación climática. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE.
24. Guía para la realización de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. Responsable: Dr. Luis Gerardo Ruiz. INE.
25. Integrated Assessment of Social Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change among Farmers in Mexico and Argentina. Responsable: Dr. Carlos Gay García. Proyecto financiado por TWAS a través de su programa AIACC.
26. La Economía del Cambio Climático en México. Subproyecto: Generación de escenarios de cambio climático para México. Responsable: Dr. Carlos Gay García. DFID – Facultad de Economía, UNAM.
27. Las posibles medidas de adaptación ante el cambio y variabilidad climáticos en la subregión central del estado de Veracruz. Responsable: Dra. Telma G. Castro. PAPIIT
28. Los servicios ambientales de la subregión central del estado de Veracruz ante el cambio y la variabilidad climáticos. Dra. Telma Castro. PAPIIT.
29. Métodos para la evaluación integrada de los impactos socioeconómicos de la variabilidad y el cambio climáticos en diferentes sectores productivos en México. Fondo CONACYT-SEMARNAT. Responsable: Dr. Carlos Gay García. CONACYT.
30. Modelación tridimensional de nubes convectivas. Responsable: Dra. Graciela Binimelis de Raga. PAPIIT
31. Precipitación sobre la República Mexicana asociada con los ciclones tropicales del Pacífico del Noroeste. Responsable: Dr. Tomás Morales Acoltzi. PAPIIT
32. Pronóstico climático estacional regionalizado para la República Mexicana como elemento para la reducción de riesgos, para la identificación de opciones de adaptación al cambio climático y para la alimentación del sistema: cambio climático por estado y por sector. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE.
33. Selección de modelos de impacto y costos posibles de aplicarse en el estudio de cambio climático en centroamérica, para los sectores agrícola, recursos hídricos y salud. Responsable: Francisco Estrada Porrúa. CEPAL-ONU DFID.
34. Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Responsable: Dr. Carlos Gay García. PNUD-INE/SEMARNAT.
35. Tropical cyclones: current characteristics and potencial changes under a warmer Climate. Responsable: Dra. Graciela Raga. IAI.
36. Un método para la evaluación de escenarios de cambio climático orientado a la estimación de la vulnerabilidad regional. Responsable: Dr. Carlos Gay García. PAPIIT
37. Un Programa de Modelación del Clima en México. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. INE-SEMARNAT
38. Variabilidad climática en México: diagnósticos y mecanismos de adaptación por sector. Responsable: Dr. Carlos Gay García. CONACYT-SEMARNAT
39. Variabilidad climática regional en México. Responsable: Dr. Víctor Magaña Rueda. CONACYT