

Cambio climático y cambio de gobierno:

compromisos mínimos para el futuro de Veracruz

Coordinó:

Adalberto Tejeda Martínez

Compiladores de esta versión:

Griselda Benítez Badillo
Miguel E. Equihua Zamora
Édgar González Gaudiano
María Eugenia Guadarrama Olivera
Luz Angélica Gutiérrez Bonilla
Arturo Hernández Huerta
María Teresa Leal Ascencio

Efrén López Flores
Mark Marín Hernández
Alexandro Medina Chena
Irving Rafael Méndez Pérez
Saúl Miranda Alonso
Domitilo Pereyra Díaz
Sonia Salazar Lizán
Carlos Manuel Welsh Rodríguez

Autores del Programa Veracruzano ante el Cambio Climático:

J. Alba-Landa	L. Iglesias-Andreu	V. Ochoa-Calderón
J. L. Álvarez-Palacios	A. Jaimes	C. A. Ochoa-Martínez
G. Benítez-Badillo	A. Jiménez-Lagunes	G. Ortiz-Cevallos
M. Brunet	L. Jiménez-Lagunes	R. Palma-Grayeb
P. Cervantes-Acosta	R. Jiménez-Zamudio	B. E. Palma-Grayeb
G. Colorado-Ruiz	P. D. Jones	D. Pereyra-Díaz
C. Conde-Álvarez	A. Juárez-Torres	J. A. A. Pérez-Sesma
A. D. Contreras-Hernández	S. F. Juárez-Cerrillo	M. R. Pineda-López
M. E. Contreras-López	C. Lamothe-Zavaleta	C. Reyes-Sánchez
R. E. Contreras-López	G. L. Moreno-Banda	H. Riojas-Rodríguez
L. C. Daniels-Rodríguez	E. López-Flores	E. Rodríguez-Romero
C. Delfín-Alonso	M. S. Lozanía-Valerio	L. Rodríguez-Viqueira
F. Díaz-Fleischer	A. Luna-Díaz Peón	S. Rothenberg-Lorenz
B. Domínguez-Mancera	J. Macedo-Paredes	A. Ruiz-Barradas
M. E. Equihua-Zamora	M. Marín-Hernández	S. Salazar-Lizán
N. Flores-Estévez	J. Márquez-Ramírez	L. R. Sánchez-Velázquez
G. García-Grijalva	L. C. Martí-Capitanachi	R. Santos-Luna
T. García-López	A. Medina-Chena	A. Tejeda-Martínez
J. R. González-Martínez	L. C. Mendizábal-Hernández	J. L. Texcalac-Sangrador
L. A. Gutiérrez-Bonilla	S. Moncayo-Rodríguez	J. L. Vázquez-Aguirre
S. Guzmán-Rojas	J. Montalvo-Romero	S. G. Vásquez-Morales
A. Hernández-Beltrán	M. T. Montalvo-Romero	G. Vázquez-Domínguez
E. Hernández-Guerson	R. E. Morales-Cortez	M. L. Velasco-Vázquez
A. Hernández-Huerta	S. Muñoz-Melgarejo	C. M. Welsh-Rodríguez.
M. Hurtado-Díaz	A. Niembro-Rocas	
S. Ibáñez-Bernal	J. C. Noa-Carrzana	

Contenido:

Presentación	Pág. 4
Antecedentes	Pág. 5
El fenómeno del cambio climático en Veracruz	Pág. 10
Ejes, objetivos, acciones e inacciones	Pág. 15
Dependencias responsables	Pág. 25
Referencias	Pág. 27

Presentación

La Universidad Veracruzana (UV) tuvo la responsabilidad de coordinar la elaboración del Programa Veracruzano ante el Cambio Climático (PVCC), labor que contó con el apoyo del Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Embajada en México del Reino Unido, el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto de Ecología, A.C. (Inecol) y el propio Gobierno del Estado de Veracruz.

Participaron directamente en su elaboración alrededor de 80 personas entre estudiantes e investigadores, y cerca de 2 000 ciudadanos que, respondiendo a la convocatoria del Gobierno del Estado de Veracruz, hicieron propuestas o asistieron a los foros de consulta pública.

Algunos logros tangibles son la conformación de grupos de trabajo en el seno de la propia Universidad Veracruzana –en diciembre de 2009 se oficializó el Programa de Estudios de Cambio Climático– y de otras instituciones de investigación en el estado; hay cada vez más información y conciencia ciudadana que se expresa en comités, reuniones académicas o políticas, y las autoridades estatales han incorporado el tema a su agenda, lo que se evidencia en la constitución de un Centro de Estudios del Clima, una Subsecretaría de Medio Ambiente y Cambio Climático y el envío de una iniciativa por parte del Ejecutivo estatal al H. Congreso local con el fin de legislar al respecto.

No obstante, hace falta que explícitamente se incorporen una serie de acciones mínimas como un instrumento de política pública del próximo gobierno estatal. Por eso, es importante que este documento de síntesis llegue a la ciudadanía en general, pero en particular a los candidatos a gobernador y a sus equipos de trabajo –en sí, a la clase política estatal–, pues unos desde el gobierno y otros desde la oposición, tendrán la responsabilidad impostergable de impulsar la cabal ejecución, revisión, evaluación y actualización permanente de dicho programa.

Finalmente, felicito a los académicos del Inecol y de la UV que, de manera desinteresada y por *mutuo propio*, elaboraron esta versión ejecutiva.

Raúl Arias Lovillo

Rector de la Universidad Veracruzana

Antecedentes

El Programa Veracruzano ante el Cambio Climático que se resume en este documento es parte de un esfuerzo que está en proceso de análisis por parte del Gobierno del Estado para oficializarlo y asimilarlo como parte de las políticas públicas estatales. Sin duda, hacerlo es un desafío pues representa una visión nueva y, potencialmente, un eje transversal en las políticas estatales con ramificaciones a lo municipal y lo federal, pero también claramente, una empresa de la mayor trascendencia y responsabilidad social. Por lo tanto, debe ser de interés para todos los veracruzanos, pero en estos momentos coyunturales sobre todo para los candidatos a gobernador de Veracruz.

Hay que apreciar que en el entorno económico globalizado los asuntos ambientales son, cada vez más, criterio de competitividad en los mercados y en consecuencia se están generando cambios radicales en las tecnologías involucradas en la producción de bienes y servicios con un énfasis en responsabilidad ambiental y social. Es evidente que para los veracruzanos estos temas deberán ser parte fundamental de la agenda de trabajo de quien obtenga el triunfo electoral.

Debe partirse de reconocer que el cambio climático empieza a desgastarse como concepto: se ha vuelto ya un lugar común no siempre bien empleado. La complejidad de afrontarlo en el concierto de las naciones, es decir, de manera global, es proclive a la postura de la negación y, por tanto, a la inacción. Entonces, vale la pena detenerse para aclarar qué entender por clima, cuál es la magnitud de su cambio global y de las implicaciones para nuestro estado.

A las condiciones atmosféricas de un momento o hasta de unos cuantos días, se les conoce en español como tiempo meteorológico; de modo que el pronóstico que a diario difunden los medios de comunicación se refiere al tiempo y no al clima, ya que éste se define como el estudio o la descripción de las condiciones del tiempo durante años o incluso milenios.

Así, el cambio climático global no es la alternancia de calor y frío cuando cruzan por el territorio estatal distintos tipos de fenómenos atmosféricos, sino un proceso que implica un incremento en la temperatura promedio del planeta, que hoy en día se estima fue de 0.7°C en el último siglo y que se prevé podría continuar hasta traducirse en un incremento adicional de 2 a 5°C en el lapso de unas pocas décadas.

Desde 1988 científicos y dirigentes del mundo han constituido, en el seno de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), cuyo vigésimo aniversario se conmemora en agosto próximo. EL IPCC es un grupo integrado por más de 2 500 científicos de todo el mundo, cuya tarea es analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y

socioeconómica disponible para entender el cambio climático. El trabajo del IPCC reconoce, más allá de toda duda razonable, que los gases que se han emitido por la combustión de hidrocarburos, carbón mineral, leña, etc., sobre todo a partir de la era industrial, se han ido acumulando en la atmósfera y son los principales responsables del “calentamiento global”: el ya mencionado incremento de 2 a 5°C en la temperatura promedio del planeta.

Como ya se dijo, el siglo XX significó una elevación de más de medio grado centígrado en la temperatura promedio del aire de la biosfera. Esta elevación puede ser la causa de aumentos ligeros, pero notables, en la intensidad de los huracanes, en la magnitud del contraste entre los fenómenos oceánicos El Niño y La Niña, en los índices de desertificación y en lo riguroso de los fríos invernales de las latitudes altas y medias. Un incremento de la temperatura mayor a 2°C para el siglo XXI –y no de 0.7°C como hasta ahora– sería catastrófico para muchas regiones del mundo. A estas afirmaciones, el IPCC les asigna una confianza de 90% en su cuarto informe dado a conocer en 2007, lo que marca un cambio fundamental en relación con el previo tercer informe de 2001, el cual les asignaba una probabilidad de 66%.

Algunos de los resultados concluyentes extraídos del Cuarto Reporte del IPCC, ponen en primer plano la preocupación del mundo sobre el fenómeno global del cambio climático:

- El calentamiento es inequívoco como demuestran observaciones tales como el aumento de las temperaturas medias del aire y del mar, la elevación del nivel medio del mar y la fusión generalizada de la nieve y el hielo.
- Los cambios observados en muchos sistemas biológicos y físicos son consistentes con el calentamiento, ya que muchos sistemas naturales en todos los continentes y océanos están afectados.
- Entre 1970 y 2004, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado 70% en términos de su potencial de calentamiento global.
- Las concentraciones de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y óxido nitroso (N₂O) son ahora mucho más altas respecto a lo que fueron sus medias habituales durante muchos miles de años antes de la industrialización (1750).
- Es muy probable (mayor a 90%) que la mayor parte del calentamiento producido durante los últimos 50 años esté causado por los incrementos de GEI emitidos por las actividades humanas.
- Las emisiones de GEI continuarán creciendo durante décadas a menos que se pongan en marcha nuevas políticas para reducir el cambio climático y para promover el desarrollo sustentable.

- Con base en los modelos, es probable (90%) que los ciclones tropicales en el futuro sean más intensos. El aparente incremento en la proporción de tormentas tropicales muy intensas en muchas regiones desde 1970, es mayor que la resultante en las modelaciones físico-matemáticas.
- Para las siguientes dos décadas se espera un incremento en el calentamiento de alrededor de 0.2°C por década para diversos escenarios de emisiones. Aunque las concentraciones de todos los gases y aerosoles (partículas pequeñas que flotan en el aire), originadas por el efecto invernadero, se mantuvieran constantes en los niveles del año 2000, se esperaría un aumento cercano a 0.1°C por década.
- También con un nivel de confianza del 90%, se afirma que es probable que se incremente progresivamente el nivel del mar en el resto del siglo –como consecuencia la expansión térmica de los océanos y del derretimiento de los polos–, el cual podría alcanzar entre 20 y 60 centímetros, lo que significaría que en la costa mexicana del Golfo de México quedarían bajo las aguas medio millón de hectáreas de pastizales, un cuarto de millón de hectáreas agrícolas y ocho mil hectáreas de poblados actuales.

En este contexto, desde inicios de la década pasada, el Gobierno Federal ha ido construyendo una política nacional al respecto y ha sido particularmente activo en los foros y organismos internacionales. En este lapso ha emitido cuatro comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En mayo de 2007, el Presidente de la República presentó públicamente la Estrategia Nacional de Cambio Climático; en noviembre de 2009, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Diario Oficial de la Federación publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012; y como es bien sabido, hacia finales de 2010, Cancún será sede de la Conferencia de las Partes Número 16, la llamada COP 16.

En este contexto, el Instituto Nacional de Ecología –órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales– invitó a un grupo de académicos, coordinados desde la Universidad Veracruzana y con la participación del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y el Instituto de Ecología, A.C., a elaborar un programa de acción climática para el estado de Veracruz, con el apoyo financiero del Fondo de Oportunidades Globales del Reino Unido. El producto resultante es el Programa Veracruzano ante el Cambio Climático.

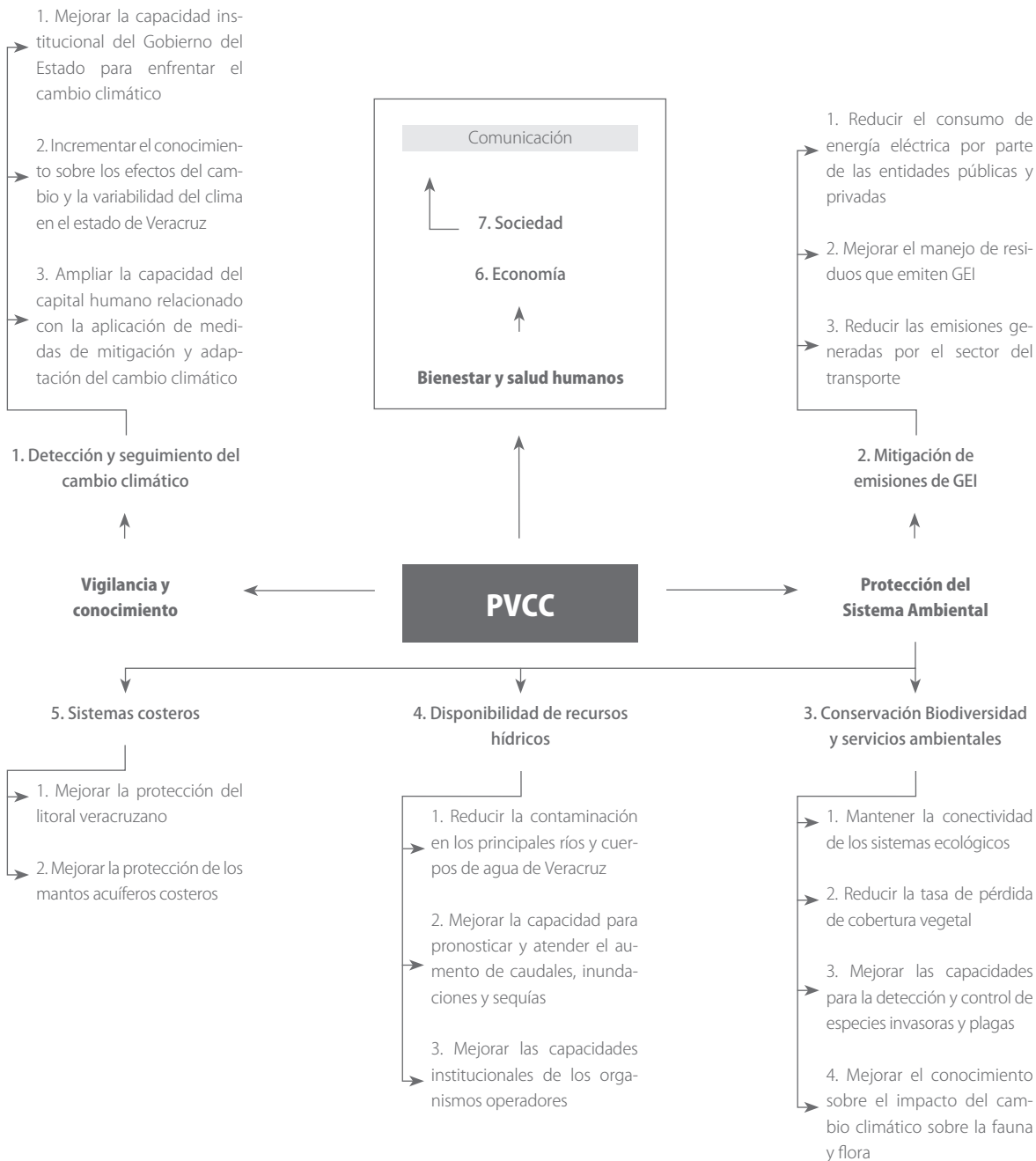
El PVCC fue entregado oficialmente por la Universidad Veracruzana al Gobierno del Estado de Veracruz en noviembre de 2008. Se sometió a consulta pública durante el primer semestre de 2009, y los resultados de ésta se incorporaron a la versión que se remitió nuevamente al Gobierno del Estado en julio de ese año.

Debe reconocerse que el gobierno estatal ha realizado diversas acciones: desde 2007 el cambio climático aparece en el discurso del titular del Ejecutivo; en 2008 se fundó el Centro de Estudios del Clima, dependiente de la Secretaría de Protección Civil; para febrero de 2010, el titular del Ejecutivo nombró un Responsable de Acciones del PVCC, y en abril de 2010, dentro de la Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente, se creó la Subsecretaría de Medio Ambiente y Cambio Climático; en junio de 2010, el Ejecutivo Estatal envió a la H. Legislatura una iniciativa de ley a cuya discusión sin duda contribuirá sustancialmente este documento. Pero sobre todo, debe ser del conocimiento de los candidatos a gobernador, pues la eventual aprobación de una ley apenas abre el camino a una serie de acciones mínimas, aquí resumidas, que deberán ejecutarse en el próximo sexenio pensando en el futuro de Veracruz.

El PVCC fue elaborado por unos 15 grupos de trabajo en los que participaron alrededor de 80 especialistas, quienes produjeron las bases técnicas y científicas contenidas en el libro electrónico Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Lo integran tres ámbitos de acción que dan cabida a 7 ejes, 25 objetivos y 120 acciones que se enuncian más adelante. En forma sucinta, se esquematiza el PVCC en un mapa conceptual que claramente muestra los tres ámbitos sobre los que es necesario actuar para enfrentar los efectos del cambio climático global en la región.

En primer lugar, debe enfatizarse que el PVCC busca generar estrategias que permitan asegurar, hasta donde esto sea posible, condiciones de bienestar y salud para la población humana.

Esto requiere de una serie de consideraciones de tipo económico y sanitario que hay que poner en práctica a la brevedad. El siguiente ámbito de acción es la protección del sistema ambiental, muy indispensable, pues entre las herramientas más re-dituables para enfrentar el cambio climático están aquellas que aprovechan el funcionamiento de los ecosistemas o de procesos que la propia naturaleza puede realizar, aunque hay desarrollos tecnológicos innovadores que crear y cambios culturales que propiciar. Finalmente, el tercer ámbito comprende las acciones relacionadas con la vigilancia y generación de conocimiento acerca de cómo se desarrollan los procesos de cambio climático en la región. Hay que reconocer que la comprensión de muchos de los procesos involucrados es aún relativamente incompleta y que los datos existentes no permiten dar suficiente luz al nivel de resolución que se requiere para tomar decisiones a escala local.



El fenómeno del cambio climático en Veracruz

Entre los factores más importantes que favorecen el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero en el Estado de Veracruz, están el crecimiento de las zonas urbanas, el aumento en las actividades agropecuarias y el cambio de uso del suelo. Sin embargo, debido al bajo crecimiento industrial en la entidad, las emisiones de GEI de la industria metalúrgica, por ejemplo, se incrementaron en la última década a una tasa promedio anual

de 0.4%. Por otra parte, a lo largo del mismo periodo, las emisiones de GEI de la industria química en el estado disminuyeron a una tasa promedio anual de 5.3%. En lo que se refiere a la producción de cemento y cal, las emisiones de GEI en dicho periodo disminuyeron a una razón anual de 0.2%.

Del total de las emisiones de GEI, provenientes de los cuatro sectores de estudio en su conjunto, sin incluir los procesos industriales, el CO₂ es el que más contribuye a estas emisiones, seguido del CH₄ y, por último, con una contribución mínima, el N₂O. La contribución del CO₂ al total de las emisiones de GEI varía, a lo largo del periodo 2000-2004, entre 62.4 y 67.3%, siendo su mayor aportación en 2003. La contribución del CH₄ varía igualmente a lo largo de dicho periodo, aportando entre 32.6 y 37.6% del total de emisiones de GEI y siendo su mayor participación en el año 2004. El N₂O se mantiene aproximadamente con una participación de 0.1% a lo largo del periodo referido.

De acuerdo con el Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía, el Estado de Veracruz contribuye con 10% de la generación nacional eléctrica (1 483 GWh de un total de 14 394 GWh, según datos de septiembre de 2008). Si bien el combustóleo ha estado siendo sustituido gradualmente por gas natural en todo el país, las emisiones provenientes de la generación de energía se han incrementado como consecuencia de la puesta en operación de nuevas centrales y de la creciente demanda de energía eléctrica. De acuerdo con el inventario estatal de GEI, se estima un aumento anual de 7% de 2000 a 2004.

Escenarios climáticos

Ante este panorama y los impactos que se prevén, es indispensable construir escenarios que muestren de forma estructurada el comportamiento del clima en un tiempo largo. Los escenarios de cambio climático están basados en las condiciones climáticas observadas durante un escenario base, generalmente durante un periodo de 30 años (para el PVCC se empleó el periodo 1961-1990). Los escenarios de cambio climático parten de determinadas condiciones futuras respecto a las emisiones de GEI, relacionadas con posibles condiciones socioeconómicas y demográficas.

En este sentido, los escenarios para el Estado de Veracruz apuntan hacia un aumento del riesgo climático, dado que las temperaturas y precipitaciones pluviales proyectadas han resultado ser similares o superiores a las ocurridas durante eventos extremos en el pasado. Ello hace necesario identificar a escalas regionales los posibles impactos y la vulnerabilidad, con el fin de identificar y desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisiones de GEI ante dichos escenarios y contingencias climáticas.

Vulnerabilidad de la biosfera

De acuerdo con lo analizado para el Golfo de México, el escenario de cambio climático global más probable es aquél que, en resumen, prevé que se acentuarán a lo largo de la próxima década los eventos extremos del clima (sequías, lluvias abundantes y huracanes más intensos). A este escenario se suman dos fenómenos mayores: el cambio en las condiciones térmicas de la corriente del Golfo y el aumento en el nivel de los mares relacionado con el deshielo de los glaciares continentales y la dilatación térmica de las aguas, de acuerdo con el Cuarto Reporte del IPCC.

Con base en ello, a continuación se señalan algunos de los aspectos que deben ser considerados prioritarios por los tomadores de decisiones y la sociedad civil en su conjunto:

- a. Si los escenarios estiman aumentos del nivel medio del mar hasta de 60 centímetros hacia el año 2100 (IPCC, 2007), y la intensidad de los futuros huracanes se llegara a incrementar 70% ante el aumento de 4°C en la temperatura promedio del planeta, se podrían alcanzar elevaciones momentáneas cercanas a los cuatro metros para finales de siglo, por efecto de las mareas de tormenta. Estos datos son preocupantes si se considera que en Veracruz, desde la década de 1950, la atracción migratoria hacia sus principales puertos y tierras abiertas a la colonización rural, no ha cesado de aumentar.
- b. Además, el cambio climático conlleva un incremento en la demanda de agua por el aumento de la temperatura ambiente, lo que aunado a la reducción de la precipitación, induce intrusión salina en los mantos de las planicies costeras lo que, a su vez generará muy probablemente una disminución en la disponibilidad de este líquido para cubrir las necesidades futuras. Se prevé para este siglo una disminución de 10 a 20% en el almacenamiento hídrico en las regiones agrícolas de riego, las zonas industriales y los núcleos de mayor densidad poblacional.

- c. El clima es el principal factor de control en los patrones de distribución, productividad primaria, estructura y composición de las especies de plantas y animales en todo el planeta. Por tanto, las perspectivas sobre las posibles implicaciones del cambio climático para la biodiversidad a escala mundial son desalentadoras e incluyen el desplazamiento y la extirpación de especies de plantas y animales, la modificación o sustitución de ecosistemas a escala regional y, en el peor de los casos, la extinción de especies.

Biodiversidad

Veracruz es considerado uno de los estados de mayor número de especies. La riqueza biológica de Veracruz se encuentra en grave riesgo, ya que más de 72% de la superficie del estado ha sido profundamente transformada para usos agropecuarios y urbanos.

Si se perdieran especies vegetales se afectaría de manera importante la provisión de bienes y servicios ambientales. Como en el caso de las plantas comestibles autóctonas, que son sustento para las poblaciones locales y que éstas utilizan ampliamente. Otro es la disponibilidad de productos que contribuyen al apoyo económico y son un medio de mantenimiento de las poblaciones rurales (la herbolaria vernácula, por ejemplo).

Al igual que en el caso de las especies de plantas, Veracruz es considerado uno de los estados con mayor diversidad de fauna del país. Los efectos derivados del cambio climático global pueden ocasionar, además de la extinción de especies y la reducción drástica de las áreas de distribución ya discutidos, condiciones que favorecerían el establecimiento de especies de animales en zonas donde antes no se encontraban, la ampliación de sus áreas de distribución y la creación de un ambiente adecuado para que aumenten su abundancia; lo que desafortunadamente pudiera ocurrir con especies consideradas como nocivas para el ser humano, como es el caso de los insectos transmisores de organismos patógenos causantes de enfermedades (dengue, paludismo, mal de Chagas, etc.)

De tal manera, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas, y por lo tanto, los beneficios que proporcionan a los seres humanos, son una prioridad que debemos atender desde ahora, anticipándonos con medidas para compensar y reducir los efectos de los procesos generados por el ser humano, que interfieren en el desplazamiento y supervivencia natural de las especies. Todo lo cual requiere adoptar una mentalidad innovadora ante nuestros patrones de producción y consumo de bienes y servicios.

Economía y sociedad

Ante un incremento de los niveles de temperatura en los próximos 100 años, el Producto Interno Bruto (PIB) en algunos países en desarrollo podría caer hasta 9%. Para el caso de Veracruz se puede esperar que, al sobrevenir las sequías en el norte y las inundaciones en el sur del estado, la población rural pudiera llegar a perder entre 12 y 35% de su ingreso per cápita, lo que agudizaría la crisis en el medio rural.

Por otro lado, ante el aumento del nivel del mar y dada la ubicación cercana al litoral de las industrias más importantes de la entidad, se pueden prever graves amenazas para la industria eléctrica y la petroquímica, en particular, en especial si no se toman medidas de adaptación al cambio climático con la suficiente anticipación.

En cuanto a la vulnerabilidad agrícola, los efectos del cambio climático se diferencian para cada cultivo. En el caso del maíz se incrementarían las zonas no aptas si aumenta la precipitación. En el caso de otros cultivos importantes para el estado como la naranja, la tendencia es hacia la disminución de la aptitud para su cultivo en todas las regiones hidrológicas para todos los escenarios; en el caso de la papaya, las altas temperaturas diurnas afectarían la fertilidad y calidad de los frutos fecundados.

Por su parte, los escenarios de cambio climático proyectados para la década de 2020 prevén que la vulnerabilidad de la ganadería bovina de la entidad no será homogénea geográficamente. El nivel de vulnerabilidad estará asociado al tipo de fenómeno climático (sequías, lluvias torrenciales e inundaciones) y a la susceptibilidad de los componentes que integran las unidades de producción (animales, potreros e infraestructura). Además, las condiciones climáticas y las enfermedades del ganado, particularmente las de aquéllas de carácter infeccioso, mantienen una relación clara: los brotes de enfermedades están asociados con agentes patógenos y cuadros típicos definidos, muchos de los cuales responden a factores climáticos.

Asimismo, los efectos del cambio climático sobre la pesca incrementarían los problemas de sustentabilidad de por sí presentes en este sector. La sobreexplotación, el sobredimensionamiento de la capacidad instalada, los conflictos de las flotas pesqueras con otras actividades, un manejo que ignora

la variabilidad ambiental y la incapacidad para emprender y aplicar medidas jurídicas eficaces, son aspectos recurrentes de una situación mundial que, según el IPCC, tenderá a agravarse ante el cambio climático global.

En cuanto a los requerimientos energéticos de la población para climatizar edificios, previsiblemente aumentarán a medida que se incremente la temperatura ambiente. Los incrementos promedio por usuario más significativos –respecto a los de finales del siglo pasado– ocurrirán en las zonas costeras: 10, 20 y 43%, correspondientes a las décadas de 2020, 2050 y 2080. Este incremento tenderá a disminuir en las localidades situadas en las regiones montañosas, pero para la población de la zona costera –considerando incrementos poblacionales y de temperatura– se esperaría que pudiera llegar a 25% para 2020, 91% para 2050 y 111% para 2080, mientras que para el estado de Veracruz en su conjunto será de 35, 127 y 155% para los mismos periodos. Todo esto sin considerar el calentamiento producido por las islas urbanas de calor, que debería incorporarse en los casos de las ciudades que se acerquen o sobrepasen a un millón de habitantes. Por su parte, los efectos de las ondas de calor sobre la población de las zonas cálidas se traducirán, cada vez más claramente, en un incremento del peligro de muerte para personas con problemas cardíacos y circulatorios.

El estudio del impacto del cambio climático en la salud humana ha puesto en evidencia la asociación que existe entre los incrementos de temperatura y la modificación, especialmente, de los patrones de enfermedades transmitidas por vectores, las infecciosas y las parasitarias, así como de las asociadas a eventos climáticos extremos, que se agudizarán o harán más frecuentes como consecuencia del fenómeno. El dengue puede ser una de las enfermedades más extendidas a corto plazo como efecto del cambio climático, incluso en el orden de lustros.

El impacto del cambio climático en los asentamientos humanos debe evaluarse en el marco de, al menos, el cambio en la disponibilidad de agua y en los factores climáticos que afectan el bioconfort de las personas, y las amenazas de propagación de enfermedades. También debe valorarse el impacto que podría tener el cambio climático en los sectores productivos de relevancia para cada zona de la entidad y, sobre todo, en la variación de los niveles de riesgo, resultantes de una mayor probabilidad de que las amenazas ocurran (inundaciones, sequías, etc.), incluso sin modificar la magnitud de los daños que se producirían en cada evento.

Medidas de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación al cambio climático

Las regiones en vías de desarrollo –como el estado de Veracruz– presentan una capacidad adaptativa reducida en relación con los efectos del aumento en la temperatura a largo plazo. Esto se debe a los bajos niveles económicos; la falta de infraestructura física y social, especialmente en salud y educación; la escasez de tecnología; el bajo nivel de eficiencia y confianza en las instituciones y los servicios que prestan a la sociedad; la falta de información y conocimientos y, por último, la desigualdad social y la pobreza que obstaculizan la equidad en la distribución de los beneficios sociales. Por ello, uno de los objetivos de estas regiones debe ser, necesariamente, aumentar el desarrollo socioeconómico, lo cual ampliará la capacidad de adaptación de los habitantes de las comunidades y los hará menos vulnerables al cambio climático. No obstante y paradójicamente, es claro que ese desarrollo económico implica, en un primer análisis, el aumento en el consumo de energía y, por tanto, en las emisiones de GEI. El desafío es la adopción de una estrategia de innovación en todos los ámbitos de la producción, desde la obtención de energía mediante el aprovechamiento de fuentes alternativas y su uso más eficiente, hasta el rediseño de los propios bienes y servicios que se ofrecen a la sociedad con enfoques ambientalmente responsables.

Ejes, objetivos, acciones e inacciones

A finales del sexenio 2010-2016 el cambio climático será percibido como una realidad palpable en todo el territorio veracruzano. Los escenarios estimados para la década de 2020 estarán en vías de verificarse o habrán sido refutados, pero se tendrán escenarios con más certeza para el resto del siglo. Las generaciones que ahora están ingresando a las universidades serán las encargadas entonces de rehacer este trabajo y evaluarán críticamente lo hecho por las generaciones adultas de la actualidad. Por tanto, es necesario dar algunos pasos mínimos que se resumen en los siguientes ejes, objetivos y acciones sintetizadas del PVCC:

Ámbito I. Vigilancia y generación de conocimiento

Eje 1. Detección y seguimiento del cambio climático

Objetivo 1.1: Dotar al estado de Veracruz de un marco institucional y legal adecuado para enfrentar el cambio climático.

Para cumplir este objetivo se debe: establecer un comité intersecretarial estatal sobre cambio climático; dotar al PVCC de un carácter transversal en las políticas públicas del Gobierno del Estado; revisar exhaustivamente la legislación estatal para la presentación de iniciativas de reforma que impulsen

acciones de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación al cambio climático y, en su caso, para la formulación de una ley estatal en la materia; crear una oficina experta en obtención de recursos externos para apoyar acciones de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación de la población al cambio climático; reorientar el presupuesto ordinario del gobierno estatal para la aplicación de medidas de adaptación y de mitigación de emisiones de GEI. Se debe, asimismo, estimular a los sectores industrial y público mediante el otorgamiento de un Distintivo Ambiental por parte del Gobierno del Estado. Además, es importante la coordinación y concurrencia de los tres niveles de gobierno para la aplicación de políticas federales, por ejemplo, el manejo forestal, de recursos costeros y de bases de datos ambientales, entre otras, y la creación de un Consejo Ciudadano que se encargue de transparentar, evaluar y pedir rendición de cuentas al gobierno respecto de la aplicación de políticas públicas emanadas del PVCC.

Si las acciones antes mencionadas no se ejecutan, se elevarán los niveles de riesgo ante los efectos del cambio climático, y el rezago en el cumplimiento de compromisos internacionales en esta materia socavará la competencia de los sectores económicos de la entidad.

Objetivo 1.2: Mejorar sustancialmente el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y la variabilidad del clima en el estado de Veracruz.

Para tal efecto habrá que: fomentar la investigación en temas frontera sobre climatología y meteorología del estado; capacitar periódicamente a personal de dependencias oficiales relacionadas con meteorología o climatología; generar un banco de datos hidroclimáticos y oceánicos de calidad, en línea y en tiempo real, que conjunte distintas bases de datos existentes

y contenga ligas a centros internacionales de datos observados y de re-análisis; consolidar el Centro Estatal de Estudios del Clima y generar un sistema meteorológico estatal moderno (incluyendo pronóstico numérico y vigilancia por satélite y radar, así como evaluación sistemática de pronósticos meteorológicos por instancias externas).

De no realizarse las acciones anteriores, habrá falta de información para la toma de decisiones ante hidrometeoros peligrosos, y efectos del cambio climático y un mayor riesgo por hidrometeoros para grupos de población vulnerables.

Objetivo 1.3: Contribuir a la generación de capital humano en mitigación de emisiones de GEI y adaptación al cambio climático.

Durante el sexenio 2010-2016, cada año será necesario: incorporar a las instituciones de investigación o dependencias gubernamentales del estado unos 10 nuevos expertos en causas y efectos del cambio climático; dar capacitación continua a funcionarios gubernamentales de los diferentes niveles sobre cambio climático y el PVCC; otorgar becas del Gobierno del Estado para estudios de posgrado o elaboración de tesis sobre efectos del cambio climático y mitigación de emisiones de GEI en el estado de Veracruz; capacitar a empresarios en innovación de industrias limpias y energías alternativas orientada al cambio climático; capacitar recursos

humanos para atención de visitantes en casos de desastre en sitios turísticos del estado; promover estancias al menos de diez especialistas (posgraduados) en cambio climático en empresas importantes de la entidad, así como de expertos técnicos en eficiencia energética y en comercio de emisiones (bonos de carbono); sensibilizar a la ciudadanía sobre las medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

Si estas acciones no se ejecutan, habrá falta de preparación para enfrentar los retos del cambio climático y pérdida de oportunidades para aprovechar el fenómeno como detonador de acciones que mejoren la calidad de vida de la población veracruzana.

Ámbito II. Protección del sistema ambiental

Eje 2. Mitigación de emisiones de GEI

Objetivo 2.1: Establecer mecanismos y acciones que promuevan la reducción del consumo eléctrico y que mitiguen las emisiones de GEI.

Las acciones principales son: creación de un programa estatal de ahorro de energía en edificios públicos; optimización de la capacidad instalada de generación de energía; implantación de auditorías energéticas en edificios públicos; fomento del ahorro de energía en escuelas públicas y privadas del estado; promoción y gestión para que los ayuntamientos transiten a un sistema de alumbrado público basado en energías no convencionales; promoción del programa GEI México –cuyo objetivo es contar con un reporte de GEI y de generación de proyectos de reducción de emisiones– en la industria veracruzana con incentivos fiscales locales, con el fin de que ésta adopte acciones voluntarias para combatir el cambio climático; fomento de la reducción de pérdidas en la transmisión y distribución de energía en el sector industrial.

Es importante llevar a cabo estas acciones, ya que los escenarios de emisiones de GEI indican que la contribución de Veracruz a las emisiones nacionales puede incrementarse 200% en un plazo de 10 años, si no se ponen en marcha acciones de mitigación de emisiones.

Objetivo 2.2: Coadyuvar a mitigar las emisiones de GEI mediante el manejo adecuado de residuos.

El objetivo es alcanzable con: la formación de un sistema intermunicipal de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) que utilice el metano para generar electricidad; el aprovechamiento del biogás emanado de los residuos ganaderos para producir energía eléctrica; el fomento de sistemas de depuración de aguas residuales para aprovechar el biogás producido en la generación de electricidad.

De no llevar a cabo las acciones mencionadas, se agravará el problema de la gestión de RSU, que se está convirtiendo en un problema de salud pública en zonas metropolitanas, y se dejará de aprovechar la oportunidad de obtener fondos externos (bonos de carbono) por la mitigación de emisiones a la atmósfera de GEI producidos por este sector.

Objetivo 2.3: Reducir las emisiones de GEI generadas por el sector transporte.

Para ello ha de: darse un cumplimiento estricto de las normas de verificación vehicular con el fin de reducir el consumo de combustibles y las emisiones de GEI; crearse un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas conurbadas, aunado a un sistema de inventarios de emisiones estatales

de GEI; fomentarse la transición hacia un sistema multimodal de transporte público; promoverse un programa estatal eficiente de transporte público y privado y un programa de incentivos fiscales para la conversión del transporte público hacia el uso de combustibles más limpios; implantarse un sistema de transporte con carriles confinados en horas pico, principalmente.

De no cumplirse este objetivo, se agravará el deterioro de la calidad del aire, la calidad de vida de la población y la imagen de los centros urbanos, disminuyendo su atractivo para el turismo y los inversionistas.

Eje 3. Biodiversidad

Objetivo 3.1: Impulsar medidas de adaptación o mitigación orientadas a la conservación de la biodiversidad, como parte de la estrategia para enfrentar el cambio climático.

Instauración de programas para el rescate y fomento del uso de plantas útiles nativas (sombra, cercas vivas) con especies resistentes a los parámetros ambientales cambiantes; creación y mantenimiento de sistemas de información y bases de datos para la toma de decisiones sobre cambio climático y biodiversidad del estado; establecimiento y conservación de corredores biológicos (reforestación o restauración) que conecten fragmentos dentro y entre los diferentes tipos de vegetación; identificación y mantenimiento de áreas de conectividad ambiental en gradientes altitudinales; pago por servicios ambientales de captura de carbono en casos justificados; promoción

de prácticas silvícolas de baja intensidad; rehabilitación de ecosistemas degradados; implantación de mecanismos de control sobre la quema de residuos agrícolas; identificación, promoción y decreto de Áreas Naturales Protegidas en las partes altas de las cuencas y en áreas con ecosistemas que favorezcan la captura de carbono y la regulación de los flujos hídricos.

Si no se ponen en marcha estas medidas de adaptación, habrá pérdida definitiva de especies y ecosistemas, merma de recursos derivados de especies y ecosistemas, y mayores emisiones de carbono por deforestación y cambio de uso del suelo, y se incrementará el riesgo de crecidas rápidas que propiciarán inundaciones.

Objetivo 3.2: Reducir la fragilidad de los ecosistemas forestales (bosques, selvas y humedales, entre otros) e incrementar su biomasa y productividad, para coadyuvar en la mitigación de emisiones de GEI.

Las acciones que han de implantarse son: la diversificación de especies por ecosistema forestal para una vinculación con la población y un manejo forestal sustentable, haciendo énfasis en especies nativas para la actualización del Inventario Forestal Estatal; el desarrollo de escenarios y modelaciones para identificar a las especies más vulnerables ante el cambio climático y orientar políticas de restauración y reforestación específicas; la realización de programas de restauración forestal y de reforestación, incluyendo especies maderables y no made-

rables, así como de programas de monitoreo y protección forestal; el fomento a la investigación sobre los efectos del cambio climático en el crecimiento y regeneración de especies clave, y en la productividad de los bosques y plantaciones de Veracruz; el fortalecimiento de la legislación forestal y de cambio de uso del suelo; el incremento de la vigilancia sobre cambio de uso del suelo en el estado; la instauración de programas de recolección y el mejoramiento de germoplasma forestal para asegurar la permanencia a largo plazo de las especies que constituyen los diferentes ecosistemas forestales; el impulso de plantaciones dendroenergéticas en los municipios con mayor consumo de leña y carbón, así como del uso de estufas ahorradoras de leña en dichos municipios; la capacitación para el mejoramiento de prácticas silvícolas y el fomento de esquemas de compensación económica, para incrementar la productividad y la biomasa forestal, la diversidad de especies y la conservación de los suelos.

Es importante enfatizar que si no se realizan estas acciones, habrá pérdida del recurso suelo, merma de los servicios ambientales proporcionados por los bosques, cambio en el corto plazo de los rasgos medioambientales y aumento de emisiones de CO₂ por cambio de uso del suelo.

Objetivo 3.3: Reducir el efecto del cambio climático en el desarrollo de plagas y especies invasoras en los sistemas productivos y naturales.

Desarrollar estudios de monitoreo y seguimiento sobre plagas y especies invasoras que podrían exacerbarse con el cambio climático, en función de resultados de la modelación del clima futuro; establecer un sistema de vigilancia y alerta temprana, ligado a una base de datos, con especial atención en especies invasoras, plagas y enfermedades forestales; implantar un control biológico de plagas y especies invasoras que ya muestren tendencias a la expansión territorial.

El deterioro de sistemas agrosilvopastoriles, pérdidas económicas directas y sustitución, remplazo y ocupación del nicho de especies nativas de flora y fauna, serían las consecuencias de no realizarse las medidas propuestas.

Objetivo 3.4: Utilizar las especies silvestres que tienen usos tradicionales, como parte de la estrategia para enfrentar el cambio climático.

Elaboración de un inventario de especies silvestres con usos tradicionales (comestibles, medicinales); desarrollo de estudios sobre vulnerabilidad y resiliencia de las especies silvestres para enfrentar el cambio climático; conservación de especies criollas o parientes silvestres de cultivos agrícolas, a través de bancos de germoplasma o cultivos de traspatio y agroecosistemas locales.

Si las acciones anteriores no se realizan, existe riesgo de pérdida de especies y variedades usadas tradicionalmente en pequeñas comunidades, con alto valor potencial en usos alimenticios, farmacéuticos, etc., y de un aumento en emisiones de CO₂ por cambio de uso del suelo.

Eje 4. Aspectos hídricos

Objetivo 4.1: Reducir la contaminación de los principales ríos y cuerpos de agua.

Integrar un diagnóstico de la calidad del agua en el estado a partir de las fuentes de información existentes, que permita estimar la vulnerabilidad de los cuerpos de agua a los efectos del cambio climático; revisar las 90 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales existentes en el estado; favorecer el flujo de recursos económicos hacia la construcción y/o rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales, con esquemas de financiamiento externo; impulsar programas conjuntos de tratamiento de aguas residuales (por cuenca)

y a estrategias de rehabilitación de cuerpos de agua; estimular el sector industrial para que reduzca significativamente la contaminación vertida a aguas superficiales y fomentarlo, en dicho sector, el reuso de agua tratada y de agua gris como medida de adaptación a la reducción de disponibilidad del líquido.

Las consecuencias de la inacción serán: el incremento en la contaminación del agua y en la pérdida de ecosistemas acuáticos y costeros; la pérdida continua de calidad del agua en ríos, lagos y lagunas; menor disponibilidad de agua; mayor riesgo para la salud y disminución del turismo de playa.

Objetivo 4.2: Pronosticar en forma oportuna los caudales de crecientes y niveles del agua en lugares expuestos a inundaciones, por un lado, o prever sequías, por el otro.

Es necesario el fortalecimiento del Servicio de Protección Civil en todos los niveles pues es el primer frente de respuesta ante el posible incremento en intensidad y frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos severos. Para ello se requiere: el tránsito de un sistema de protección civil preventivo/reactivo a uno preventivo/proactivo, que incluya la conformación de un fondo o la adquisición de seguros; el desarrollo de estudios y pronósticos climáticos para la alerta temprana en diez cuencas; la incorporación en los atlas de riesgos de consideraciones preventivas de gestión de riesgo ante el cambio climático bajo diversos escenarios; el establecimiento de sistemas de alerta temprana ante lluvias

intensas y ondas de calor en subcuencas prioritarias, según los registros históricos de desastres hidrometeorológicos.

La falta de un pronóstico oportuno conllevará a pérdidas de vidas humanas y de recursos materiales.

Objetivo 4.3: Mejorar la eficiencia de los organismos operadores, como estrategia para enfrentar el déficit hídrico por cambio climático.

Se requiere: regionalizar los escenarios de vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento; mejorar la eficiencia de los organismos operadores; difundir los índices de gestión del prestador de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; realizar estudios sobre disponibilidad de agua; llevar a cabo estudios de balances de agua que permitan asignar prioridades de protección a fuentes de abastecimiento y una mayor vigilancia de la calidad del agua potable.

Es importante mencionar que si no se ejecutan estas mejoras, se presentará un rezago creciente en la cobertura del servicio de agua a la población, una pérdida de disponibilidad del agua por efectos del cambio climático y problemas de salud en la población debido a la pobre calidad del agua.

Eje 5. Costas

Objetivo 5.1: Proteger el litoral veracruzano para reducir los efectos del cambio climático.

Para ello se deberá: desarrollar un atlas de riesgos y vulnerabilidad costera del estado de Veracruz; establecer un programa regional para el manejo, la conservación y/o re-

habilitación de humedales, lagunas y dunas costeras, manglares y arrecifes; monitorear de manera continua parámetros oceanográficos en los principales puertos de Veracruz (Tuxpan, Veracruz, Alvarado y Coatzacoalcos), con énfasis en la variación del nivel, la temperatura y la acidificación del mar; realizar estudios y poner en operación modelos para determinar la dinámica litoral y marina a lo largo de las costas veracruzanas y el comportamiento de las corrientes marinas y el oleaje con un enfoque de interacción océano-atmósfera; impulsar estudios de sustentabilidad para el desarrollo urbano sobre la zona federal y el diseño y desarrollo de infraestructura de protección ante un incremento del nivel del mar.

Debe enfatizarse que de no ejecutarse esas acciones, se agravarán las pérdidas de litoral, humedales, dunas y arrecifes; habrá reducción del valor de los inmuebles ubicados en las costas y pérdidas en el sector turístico e industrial, y las circunstancias obligarán la relocalización del orden de ciento sesenta mil personas que habitan en zonas bajas.

Objetivo 5.2: Vigilar y proteger los acuíferos costeros a fin de prever la intrusión salina ocasionada por sobreexplotación de los acuíferos o el incremento del nivel del mar.

Son requeridos: estudios y modelos para determinar el efecto del incremento del nivel del mar en el proceso de intrusión salina en acuíferos costeros; un programa para reducir la contaminación de los cuerpos de agua superficiales orientado a su aprovechamiento cuando la intrusión salina inhabilite a los acuíferos costeros; la inyección de agua superficial en los acuíferos para almacenarla y atenuar así la intrusión salina.

Debe resaltarse que la inacción tendría como consecuencias: problemas de sobreexplotación local en acuíferos, pérdida del recurso agua, intrusión salina en los acuíferos costeros y afectaciones a la producción económica.

Ámbito III. Bienestar y salud

Eje 6. Economía

Objetivo 6.1: Reducir el riesgo de los sectores turismo, industrial y portuario ante los efectos del cambio climático, especialmente por aumento del nivel del mar.

Para ello se requiere: la elaboración de mapas de riesgo por cambio climático para estos sectores (escalas 1:10 000-1:50 000); la promoción de un fondo o seguro para la adaptación de estos sectores ante el aumento del nivel del mar; la reforestación y restauración ecológica con el fin de proteger las zonas turísticas, portuarias e industriales contra los efectos de cambio climático; la incorporación de medidas de adaptación para los nuevos desarrollos o de remodelación en dichos sectores y la reconversión de la infraestructura de soporte de éstos ante los efectos del cambio climático.

De no realizarse las acciones antes mencionadas, se tendrán como consecuencias: merma de una de las fuentes de ingresos estatales más importantes; daños a la infraestructura turística, industrial y portuaria, y pérdida de empleos y bienes.

Objetivo 6.2: Reducir los efectos del cambio climático sobre el sector ganadero.

Se requiere: la construcción de escenarios de distribución y comportamiento de plagas y enfermedades como resultado de las variaciones climáticas; la promoción de sistemas de producción agrosilvopastoriles y la diversificación de las fuentes de nutrientes, incluyendo el aprovechamiento de insumos regionales; el mejoramiento genético

con el fin de obtener especies resistentes y productivas, que propicie el aprovechamiento sustentable de los recursos genéticos pecuarios de la región; la armonización de las unidades de producción con las zonas climáticas y el diseño y promoción de instalaciones pecuarias que minimicen el efecto del estrés térmico para incrementar la producción; un estudio de viabilidad de remplazo de especies vulnerables al estrés climático esperado y fuertes productoras de metano por especies más apropiadas.

De no llevarse a cabo las medidas antes mencionadas, se presentarán: una reducción en la disponibilidad de alimentos de origen animal para consumo humano, un aumento de costos económicos y sociales asociados, y un incremento continuo de las emisiones de metano.

Objetivo 6.3: Reducir los efectos del cambio climático sobre el sector pesquero.

Para la obtención de este objetivo es necesario: promover sistemas de producción pesqueros sustentables bajo escenarios de cambio climático; fomentar la acuacultura; promover y difundir la normatividad existente para la conservación de las especies pesqueras; conservar los hábitats costeros críticos para la reproducción y reclutamiento de poblaciones explotadas; diseñar y poner en práctica estrategias de recuperación de las especies pesqueras regionales; evaluar el beneficio económico de modernizar las instalaciones pesqueras artesanales para minimizar los impactos del

cambio climático; identificar nuevas zonas de distribución de especies para oportunidades de aprovechamiento.

Debe remarcarse que la inacción tendrá como consecuencias: la disminución de la disponibilidad de proteína animal para consumo humano proveniente de la pesca y el deterioro de la actividad pesquera en el estado.

Objetivo 6.4: Reducir los efectos del cambio climático sobre el sector agrícola.

Se debe: estimar la aptitud y la producción de los principales cultivos ante condiciones de cambio climático y su impacto en la economía; identificar la distribución de plagas y enfermedades en zonas de cultivo y su impacto en la producción agrícola; evaluar el efecto de los eventos hidrometeorológicos en las principales zonas productoras; determinar las percepciones de campesinos y agricultores sobre el impacto del cambio climático en ellos y sus estrategias de adaptación; evaluar las enfermedades de los cultivos durante sus diversas etapas fenológicas por variaciones en la temperatura y humedad del ambiente o en la precipitación; ordenar el sistema productivo mediante el control de los cultivos orientado a las condiciones climáticas presentes y las esperadas a futuro.

La inactividad de estas acciones ocasionaría: disminución de la producción agrícola en el estado; mayor riesgo de pérdida de cultivos; aceleración de la emigración interna e internacional; afectación a la economía

estatal debido a una disminución en la contribución al PIB; aumento de emisiones de CO₂ por cambio de uso del suelo.

Objetivo 6.5: Incrementar el potencial de los sistemas productivos cafetaleros como medida de mitigación.

Para ello se requiere: la determinación, bajo los escenarios climáticos y a partir de modelos, de los sitios y las condiciones óptimas para el cultivo del café de calidad en el futuro; la incorporación de áreas degradadas e improductivas para restaurarlas de acuerdo con criterios de calidad para la producción de café y captura de CO₂, así como la reintroducción de especies con alguna categoría de protección para establecer sistemas agroforestales; la integración del pago por servicios ambientales a los diferentes sistemas de producción de café para mitigar las emisiones de GEI, conservar la biodiversidad y la belleza escénica y proteger y regular el agua; el impulso de la producción de café orgánico.

Si no se realizan las medidas mencionadas anteriormente, se presentará un deterioro del sistema productivo con pérdidas económicas y ambientales directas.

Eje 7. Sociedad

Objetivo 7.1: Reducir los riesgos a la salud relacionados con los efectos del cambio climático.

Se deben establecer: programas de control de vectores transmisores de enfermedades relacionadas con el cambio climático; una campaña de comunicación y concientización de riesgos a la salud por efectos del fenómeno; indicadores de cambio climático en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica; inventarios biológicos, a efecto de que los vectores puedan monitorearse, para determinar así el riesgo de transmisión de enfermedades por regiones; investigaciones sobre distribución, frecuencia y factores de riesgo de enfermedades ante escenarios de cambio climático.

Se debe resaltar que si no se realiza lo antes mencionado, habría un deterioro en la calidad de vida de la población; un aumento de la prevalencia e incidencia de enfermedades asociadas a los impactos del cambio climático; un riesgo de pérdida de vidas humanas; y mayores costos económicos derivados del incremento en la demanda del sector salud.

Objetivo 7.2: Reducir los efectos negativos del cambio climático (disminución del confort térmico y riesgos por hidrometeoros) sobre viviendas y edificaciones

Las acciones a realizarse son: elaboración y aplicación de un manual de diseño arquitectónico y urbanístico ambientalmente responsable, por franjas altitudinales; aprovechamiento de fondos y estímulos para edificaciones ambientalmente amigables; reformas a la legislación sobre vivienda y urbanización para construir y remodelar edificaciones climáticamente confortables y resistentes a los eventos hidrometeorológicos extremos; aplicación de la orientación bioclimática y con el enfoque de prevención de desastres por hidrometeoros por parte de los fraccionamientos y constructoras, así como en las edificaciones y obras públicas programadas por los gobiernos estatal y municipales; compromiso de los gobiernos a incorporar dichos criterios a los edificios públicos nuevos o en rehabilitación; identificación de zonas de riesgo para los asentamientos humanos, y aplicación de políticas restrictivas firmes para impedir las edificaciones en ellas; incentivos para programas de hipotecas verdes en los créditos de vivienda, que promuevan el uso racional del agua y la energía; fomento a la existencia de áreas para cultivos captadores de CO₂ en áreas habitacionales.

De no realizarse estas acciones, se presentarán incrementos en consumos energéticos y en los niveles de riesgo por

hidrometeoros, y habrá un deterioro de la calidad de vida de los habitantes de viviendas nuevas.

Objetivo 7.3: Poner en marcha una estrategia de comunicación educativa y de coordinación gubernamental para dar viabilidad a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Ello implica: el desarrollo de una estrategia de comunicación dirigida a todo el sistema educativo del estado de Veracruz, con especial énfasis en la educación básica, sobre el cambio climático y las acciones para su mitigación y adaptación; elaboración de un portal electrónico interactivo sobre el PVCC; desarrollo de materiales educativos y de difusión, con ejemplos de la entidad, para los distintos sectores de la sociedad; creación de un programa permanente de comunicación educativa sobre las implicaciones del cambio climático para el estado; realización de estudios regionales sobre representaciones sociales del cambio climático en diversos grupos y sectores del estado, a fin de ajustar los mensajes a la información disponible, las características culturales y las demandas de la población receptora; creación de mecanismos de concurrencia y coordinación interinstitucional para la mitigación de emisiones de GEI y adaptación al cambio climático entre los diferentes órdenes de gobierno; realización periódica de eventos y programas itinerantes para informar sobre el cambio climático a los distintos sectores de la sociedad;

realización de programas de actualización docente en todos los niveles educativos y de formación de comunicadores en el tema de cambio climático.

La inacción conlleva un incremento de la vulnerabilidad social ante el cambio climático debido a la desinformación sobre los peligros y oportunidades que representa el fenómeno.

Objetivo 7.4: Considerar la perspectiva de género en la elaboración y aplicación de las acciones de adaptación ante el cambio climático y de mitigación de emisiones de GEI.

Ello supone el desarrollo de políticas, medidas y acciones de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación ante el cambio climático con enfoque de género, relacionadas con la raza, grupo étnico de pertenencia, escolaridad y edad, como variables fundamentales. Para ello se requiere: el análisis de los patrones de vulnerabilidad ante el cambio climático relacionados con el género en los diversos contextos, para definir las estrategias de intervención; la sensibilización de funcionarios públicos para definir agendas de trabajo y diseñar estrategias, programas y presupuesto sobre el cambio climático desde la perspectiva de género, así como para su análisis, seguimiento y evaluación; el establecimiento de acuerdos interinstitucionales con dependencias públicas, privadas y organismos no gubernamentales que promuevan acciones de adaptación y mitigación con equidad de género;

la determinación de los efectos específicos del cambio climático en cada una de las zonas donde se apliquen las estrategias de acción del programa estatal.

De no realizarse las acciones, las mujeres seguirán siendo afectadas de manera diferenciada y mucho más severa por el cambio climático debido a su papel social y la discriminación en que viven, y seguirán siendo subrepresentadas en la toma de decisiones sobre aspectos relevantes en el abordaje de acciones relacionadas con las estrategias de adaptación y mitigación.

Objetivo 7.5: Fortalecer la capacidad adaptativa de los grupos económica y geográficamente vulnerables ante los impactos del cambio climático.

Recopilación de información socioeconómica de las regiones con mayor vulnerabilidad; elaboración de mapas de riesgo que permitan identificar la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos, tierras inestables y asentamientos humanos en situación de pobreza; promoción de una nueva cultura de prevención y mejoramiento de las condiciones de refugio en las localidades; fomento de la formación de equipos multidisciplinarios para la realización de acciones preventivas ante el cambio climático.

Si no se realizan estas acciones, tendrá lugar: una afectación en la calidad de vida de los integrantes de grupos vulnerables; un aumento de las condiciones de riesgo de estos grupos como resultado de los impactos del cambio climático; una emigración de dichos grupos hacia centros urbanos y fuera del estado; una disminución de la gobernanza y la gobernabilidad.

Dependencias responsables

En la tabla siguiente se resume la lista de dependencias potencialmente responsables de ejecutar cada Eje, así como los montos de inversión estimados para los primeros dos años.

No obstante, se debe aclarar que esos montos no se conciben como fondos extraordinarios, sino como una reorientación presupuestal de partidas ya parcialmente enfocadas a cuestiones de mitigación o adaptación al cambio climático, pero que no lo hacen de manera explícita o con recursos suficientes. Desde luego, el compromiso que se espera asuma la clase política veracruzana, especialmente los candidatos a gobernador, en el momento de la definición de políticas estatales, implica fundamentalmente este esfuerzo de reasignación de recursos, viable en un ambiente de austeridad, transparencia, eficacia y eficiencia en el gasto.

Eje	Dependencias responsables	Monto a reorientar en los primeros dos años (millones de pesos)
Detección y seguimiento del cambio climático	Oficina del C. Gobernador y Secretaría de Protección Civil	11.2
Mitigación de emisiones de GEI	Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente (Sedesma)	170
Biodiversidad	Sedesma y Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural Forestal y Pesca (Sedarpa)	42.4
Aspectos hídricos	Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV) y Secretaría de Protección Civil	95.8
Costas	CAEV y Secretaría de Protección Civil	50
Economía	Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Turismo y Cultura de Veracruz y Sedarpa	169.8
Sociedad	Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, Instituto Veracruzano de la Vivienda, Gobierno del Estado de Veracruz, Dirección de Comunicación Social, Secretaría de Protección Civil, Instituto Veracruzano de las Mujeres (Secretaría de Gobierno) e Institutos Municipales de las Mujeres	73.2
Total		612.4

Referencias

González Gaudiano, E. 2007. *Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios*. México: Plaza y Valdés (col. Desarrollo Sustentable).

———. 2009. “Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable” en *Trayectorias* 11(29): 6-38.

IPCC. 2007. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (R. K. Pachauri, A. Reisinger, et al.). IPCC: Suiza.

Tejeda Martínez, A. (coord.). 2009a. *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. México: Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología, Embajada Británica en México, Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, Instituto de Ecología, A.C. y Gobierno del Estado de Veracruz. Consultado en: http://www.atmosfera.unam.mx/climatico/escenarios/Taller_CCA_INE_dic08/PVCC.pdf

———. 2009b. *Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. México: Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología, Embajada Británica en México, Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, Instituto de Ecología A.C. y Gobierno del Estado de Veracruz. Consultado en: http://www.atmosfera.unam.mx/climatico/escenarios/Taller_CCA_INE_dic08/PVCC.pdf

El Programa de Estudios de Cambio Climático de la UV agradece el apoyo de la Dirección de Comunicación Universitaria para esta edición. Este documento se imprimió el 18 de junio de 2010, en los talleres de Imprenta Universitaria, empresa del Fondo de Empresas Universitarias, A.C. SEP-FOMES 933109. Roble número 8, Col. Venustiano Carranza, teléfono 841-4700. Xalapa, Veracruz.