

UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 75 ANIVERSARIO

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA (PECCUV)

VERACRUZ
ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO:
ACCIONES MÍNIMAS
2019-2024
65 propuestas





UNIVERSIDAD VERACRUZANA
75 ANIVERSARIO

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA (PECCUV)

VERACRUZ ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: ACCIONES MÍNIMAS 2019-2024

65 propuestas

Xalapa, Veracruz. Febrero de 2019



DIRECTORIO

Sara Ladrón de Guevara

RECTORA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Ángel Trigos Landa

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES

Manuel Martínez Morales

DIRECTOR DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

Compiló:

Adalberto Tejeda Martínez

Consejo de redacción:

Irving R. Méndez Pérez

Carolina A. Ochoa Martínez

Carlos M. Welsh Rodríguez

Asesores:

Beatriz del Valle Cárdenas

José Rivera Banuet

Beatriz Torres Beristain

Contribuyeron:

Gabriela Athié

Rosa Aurora Azamar Arizmendi

Griselda Benítez Badillo

Víctor Hugo Buendía Díaz

Laura O. Bello Benavides

Claudia Alejandra Cárdenas Belmonte

Carlos R. Cerdán Cabrera

Ana Cecilia Conde Álvarez

Gloria Elena Cruz Sánchez

Miguel Equihua-Zamora

Tania García López

Mario J. Gómez-Martínez

Arturo Hernández Huerta

Eric Houbron

Mark Marín Hernández

Olga Lidia Maza Benavides

Irving R. Méndez Pérez

Severo Mendoza Palmero

Saúl Miranda Alonso

Carolina A. Ochoa Martínez

Gustavo Ortiz Ceballos

Paulo César Parada

Octavio Pérez Maqueo

Ramón Pérez Molina

Rogelio Javier Rendón Hernández

Edit Rodríguez Romero

Elena Rustrían Portilla

Carlos M. Welsh Rodríguez.



CONTENIDO

Presentación	Pág. 4
Introducción	Pág. 5
Evidencias y efectos en Veracruz	Pág. 7
Marco legal	Pág. 11
Propuestas	Pág. 12
<i>Transversales</i>	<i>Pág. 12</i>
<i>Adaptación</i>	<i>Pág. 14</i>
<i>Mitigación</i>	<i>Pág. 18</i>

Xalapa, Veracruz. Febrero de 2019

PRESENTACIÓN

El cambio climático global es, junto con la pérdida de biodiversidad, el principal reto ambiental de este siglo. Pero el primero es, sobre todo, un problema económico, social y político. Así lo entendió la Universidad Veracruzana hace un cuarto de siglo, cuando su licenciatura en Ciencias Atmosféricas abordó con rigor académico lo mismo las causas del fenómeno que sus posibles consecuencias para el estado de Veracruz. Fue a partir de esta visión de conjunto que la primera publicación sobre dichas consecuencias apareció en la revista *La ciencia y el hombre* en 1995.

Entre el 2006 y el 2009 nuestra institución coordinó la elaboración del Programa veracruzano ante el cambio climático, que aglutina estudios realizados por un grupo de 80 expertos sobre el impacto del cambio climático en el medio natural y en los sectores sociales, económicos, políticos y culturales. Se trató de un esfuerzo financiado por la Embajada Británica en México y el entonces Instituto Nacional de Ecología, en el que académicos y estudiantes de la UV se vieron acompañados por investigadores del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del Instituto de Ecología, A. C. (INECOL). Veracruz se volvió ejemplo nacional y una parte del grupo que elaboró el Programa veracruzano... se encargó de formular la Guía para la elaboración de Planes Estatales de Acción Climática, documento que durante varios años fue un referente obligado para la elaboración de planes estatales ante el cambio climático.

Varios efectos tuvo la elaboración del Programa veracruzano... El

primero, que al interior de la uv y de otras instituciones de investigación del estado se crearon grupos de trabajo que hasta la fecha aglutinan a una centena de académicos que analizan diversas facetas del cambio climático, desde sus causas físicas hasta sus consecuencias sociales, con enfoques y técnicas cada vez más actuales. El segundo, que nuestro estado fue el primero en contar con una Ley estatal de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, incluso antes de que se promulgara la ley federal. No obstante, a una década de formulados el Programa... y la Ley estatal..., ambos instrumentos ya fueron superados por la realidad y por los tratados internacionales y la norma nacional, pues la Ley general de cambio climático que se publicó en el Diario Oficial de la Federación en julio pasado ya se alinea al Acuerdo de París de la Convención Marco sobre Cambio Climático, aprobado en 2015.

Hace ocho años la Universidad Veracruzana, desde su naciente Programa de Estudios de Cambio Climá-

tico (PECCUV), hizo un llamado a la clase política mediante un documento titulado Cambio climático y cambio de gobierno: compromisos mínimos para el futuro de Veracruz, que sintetizaba el Programa veracruzano... y que ha marcado desde entonces, día a día, las principales metas y acciones gubernamentales para enfrentar el reto. Ahora, de nueva cuenta, el PECCUV, acompañado por investigadores del INECOL y del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, formula este documento de 65 propuestas básicas pero de alto impacto en la formulación de políticas públicas, cuya oportunidad es evidente al inicio de un nuevo gobierno estatal que tendría que vislumbrar, como ya lo están haciendo algunos gobiernos en el mundo, un horizonte de justicia climática. ▣

Sara Ladrón de Guevara

RECTORA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA



INTRODUCCIÓN

El calentamiento global es un proceso creciente. Este hecho se refleja tanto en el aumento de las evidencias científicas como en el consenso, cada vez mayor, al que han llegado quienes estudian dicho fenómeno. El mismo constituye una amenaza para el planeta, y se aúna a otras graves amenazas, como las pérdidas de biodiversidad y de suelo fértil. Desde el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (ipcc, por sus siglas en inglés), presentado en el 2007, se señaló, con un alto grado de confiabilidad, que el planeta experimenta un calentamiento sin precedente en la historia, de aproximadamente una décima de grado centígrado por década desde finales de los años cincuenta, para acumular casi un grado en la temperatura media desde la época preindustrial hasta la fecha.

El estado de Veracruz no escapa al cambio climático (cc), que impacta sobre las condiciones socio-ecológicas y económicas de la población, pues es una de las regiones del país con mayor vulnerabilidad a dicho fenómeno.

El estrés térmico ocasionado por el calentamiento global disminuirá la productividad de los cultivos, lo que a la vez alterará su ciclo fenológico. De igual forma, se incrementará la tendencia a la eutrofización en lagos y embalses. En materia de salud, el calentamiento guarda una estrecha correlación con enfermedades sensibles al clima, como la deshidratación, la insolación, el golpe de calor, las enfermedades transmitidas por vectores, la meningitis, las infecciones respiratorias, las alergias, las enfermedades zoonóticas transmitidas por los alimentos, el cáncer de piel y las enfermedades crónicas, entre otras.

El Quinto Informe de Evaluación del ipcc (2013) señala que las ciudades son especialmente vulnerables a los efectos del cc. Entre los riesgos destacan la precipitación extrema, las inundaciones continentales y costeras, la sequía y el estrés térmico a causa del aumento de la temperatura y la contaminación del aire, entre otros. Hacia el 2050 se espera un aumento sustancial en la ocurrencia de olas de calor letales en combinación con la isla urbana de calor, alteración climática generada al interior de las ciudades.

El calentamiento global se atribuye principalmente a los gases de efecto invernadero (gei) –los poliatómicos que tienen la capacidad de atrapar la energía calorífica en las capas bajas de la atmósfera, propiciando el calentamiento del planeta–,

como el vapor de agua, el bióxido de carbono, el óxido de nitrógeno y el metano. La concentración de los tres últimos en la atmósfera terrestre ocurre de manera acelerada desde inicios del siglo xviii, a raíz de la revolución industrial, de tal forma que ha pasado de 280 ppm de co₂ hace 200 años a 400 ppm a mediados de esta década. Mención aparte merecen los clorofluorocarbonos, que el ser humano empezó a producir en la segunda mitad del siglo xx.

Por otra parte, el crecimiento poblacional acelerado demanda combustibles para el desarrollo de las actividades económicas y del bienestar humano, con la consecuente emisión intensa de gei.

A partir de la entrada en vigor, en 1994, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (cmnucc), las diferentes instancias que conforman el organismo realizan conferencias anuales. Actualmente, la Convención aglutina a 174 países, incluidos México y la Unión Europea. De las 24 reuniones hasta ahora celebradas, destaca la número 21, cuyo Acuerdo de París –aprobado en 2015 con entrada en vigor en

noviembre de 2016– es vinculante entre las partes y pretende mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de los 2°C. Este marco internacional, aunado al problema que representan las emisiones de GEI y al impacto del cc en México, resultó en la formulación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), cuya más reciente modificación, en julio del 2018, se alinea a las políticas internacionales sobre los compromisos en materia de acciones de mitigación y adaptación al cc. El estado de Veracruz cuenta, asimismo, con una Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático, formulada en el 2010.

De manera paralela a la legislación veracruzana, se cuenta con el Programa Veracruzano ante el Cambio Climático, documento que recopila estudios acuciosos acerca del impacto del cc en el medio natural y en los sectores sociales y económicos, principalmente. Hay que señalar, sin embargo, que este Programa data de hace diez años.

Cae de su peso que el estado de Veracruz debe proponerse disminuir la vulnerabilidad de su territorio ante el cc a través de políticas de mitigación y de adaptación. La mitigación es la acción de disminuir las concentraciones de GEI, reduciendo su producción o incrementando su captura. La adaptación, por su parte,

está definida como “las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas ante los efectos esperados de un cc”.

Por otra parte, la relación entre el cc y el funcionamiento del sistema económico se manifiesta a través de los costos que el primero genera, incidiendo negativamente en el bienestar de la población. Por esta razón, es necesario elaborar políticas públicas y económicas que aminoren el daño. Es ineludible intensificar y precisar dichas políticas, antes de que los costos económicos y ambientales de la inacción lleguen a niveles irreversibles.

Hay que tener en cuenta, con todo, que el cc no es sólo un problema técnico sino, además, un proceso de cambios atmosféricos y ambientales que debe verse, por sus causas y efectos, como un asunto político y ético. En este sentido es que el Acuerdo de París ha incorporado un concepto que debería ser referente en la acción gubernamental de la sociedad: la búsqueda de la justicia climática.

Este documento pretende ser un resumen de las acciones mínimas a desarrollar por el recién iniciado sexenio del Gobierno del Estado, pero también aspira a ser de utilidad a los otros dos órdenes de gobierno y a la sociedad misma. ▣



EVIDENCIAS Y EFECTOS EN VERACRUZ

Veracruz es el tercer estado del país con mayor diversidad biológica, después de Chiapas y Oaxaca. Hoy en día, se cuenta con un razonable entendimiento de los principales cambios que cabe esperar en cuanto al comportamiento de la biodiversidad en la entidad ante el cc: provocará la extinción de especies, cambios en su abundancia y alteraciones en la estructura de las comunidades biológicas. Este hecho inducirá la pérdida y degradación del hábitat e irá acompañado de cambios en la distribución de las especies y los biomas. El cambio en la distribución de algunas especies tendrá efectos indirectos, como la dispersión de enfermedades, que de esa manera ampliarán su presencia en la entidad. Se estima que los bosques mesófilos de montaña estarán entre los más afectados.

La biodiversidad y su entramado de interacciones en los ecosistemas son el sostén de la vida y proveen bienestar a través de la generación de los servicios de que disfruta la gente. La alteración de la biodiversidad y, por lo tanto, la afectación de los ecosistemas, modificará la capacidad de producir estos servicios, con repercusiones que resentirán las poblaciones locales y sus economías.

Entre la fauna silvestre, los anfibios serán los más afectados por el cc. Es de esperarse, asimismo, que la abundancia de muchas otras especies se vea reducida debido a la degradación que presentan los ecosistemas de Veracruz, que ofrecen pocos hábitats disponibles para ser colonizados por especies que prefieren ambientes con alta naturalidad para vivir o dispersarse. Lo anterior podría favorecer condiciones para el establecimiento de algunas especies en zonas donde antes no se encontraban; desafortunadamente, esto incluye especies consideradas nocivas para el ser humano, como algunos insectos transmisores de enfermedades.

Otros efectos del cc previstos para el estado son las alteraciones en los fenómenos hidrometeorológicos –sequías, lluvias extremas y regímenes térmico y de la humedad del aire y el suelo hasta ahora poco comunes–, que traerán consecuencias sobre la biodiversidad, la agricultura, las pesquerías, el nivel del mar, la salud humana y otros. A ello hay que sumar las condiciones de pobreza y marginación de un alto porcentaje de la población.

Actualmente, en Veracruz se tiene menos precipitación, en promedio, que hace dos décadas. En las montañas, sin embargo, llueve más y ocurren tormentas de menor duración, con fuertes escurrimientos que arrastran el suelo fértil produciendo ríos de lodo y desprotegiendo el suelo en la cuenca alta, mientras que en la cuenca baja se registran sequías más acentuadas y frecuentes. Los frentes fríos y las ondas de calor son más pronunciados y de mayor duración. Por primera vez en la historia del estado, en el 2013 el Gobierno Federal emitió una declaratoria de desastre natural para trece municipios del estado por la ocurrencia de movimiento de laderas, ya que los daños estatales por esta causa se incrementaron casi cinco veces respecto del año anterior. Actualmente se tienen cuantificadas a 1400 familias en zonas de riesgo que deberían ser reubicadas.

En el litoral veracruzano se ha registrado un aumento del nivel del mar de unos nueve centímetros en 50 años. Una consecuencia directa de este hecho es la pérdida de playa, que ha motivado demandas de apoyo para vivienda y para el sector restaurantero y hotelero.

Los escenarios del cc en Veracruz estiman, para el 2050, incrementos de temperatura media de 2°C y disminución de la precipitación de alrededor de 5%, pero con intensifi-

caciones en las épocas de lluvias, es decir, que se exacerbarán el estiaje y la intensidad de las inundaciones.

Más cercana en el tiempo, para la década del 2030 el incremento térmico esperado es de entre 1.5 y 2°C. ¿Qué pasará con la salud de la población? ¿Cómo se verá afectado el sistema de salud, toda vez que en el presente no tiene capacidad de atención de las principales enfermedades, además de que su presupuesto no está proyectado para atender el exacerbamiento de las enfermedades sensibles al clima?

Hasta el 2013 en el estado sólo había dengue clásico y forma hemorrágica. En el 2014 se presentaron casos de fiebre chikungunya, y en el 2016 fiebre por virus zika. Las enfermedades diarreicas y las infecciones respiratorias agudas siguen siendo las principales causas de morbilidad, y últimamente, por temperaturas extremas, se hizo presente el “golpe de calor”. Las costas del Golfo de México, cuando menos 20 días al año, están expuestas a ondas de calor que provocan fallecimientos de ancianos o niños por padecimientos respiratorios o cardiovasculares. El Banco Mundial estima que hacia el 2050 alrededor de 1.7 millones de mexicanos se desplazarán de las costas del Golfo de México y del Pacífico hacia la Meseta Central.

Cierto es que en Veracruz el cc y la vulnerabilidad en materia de salud ya han sido incluidos en las políticas públicas: hay un Programa de Cambio Climático de la Dirección de Protección contra Riesgos Sanitarios en SESVER12, una Agenda del INECOL frente al IPCC-2013 y COP-21 2015, y las agendas sectoriales del cc-2018 de la SEDEMA, entre otros. Pero es posible hacer más.

Al calentamiento asociado al cc global hay que adicionar el incremento térmico provocado por la isla urbana de calor (IUC). Hacia 1980, la intensidad máxima de la IUC de la ciudad de Xalapa era de 6°C, mientras que en el puerto de Veracruz alcanzaba los 3°C. Ocho años después, Xalapa alcanzaba los 7°C como intensidad máxima. Con mediciones de 2012, en Coatzacoalcos se encontró que el centro de la ciudad puede alcanzar, por las tardes, hasta 7°C más que la línea de costa y la orilla tierra adentro, mientras que en la ciudad de Veracruz, con mediciones de 2014, se detectó una intensidad máxima de 4°C. En promedio, se espera un incremento térmico por urbanización de 1°C en toda la extensión de las zonas urbanas veracruzanas de más de 200 mil habitantes, adicionales a los cerca de 2°C promedios globales esperados hacia el segundo cuarto de este siglo.

Ante un escenario de calentamiento global de 2°C más isla urbana de calor, las ciudades de Veracruz

y Coatzacoalcos, por ejemplo, incrementarán en más de 200 kWh su consumo eléctrico por habitante ante la necesidad de contar con sistemas artificiales de refrigeración.

El cc puede tener una serie de efectos de índole no sólo ambiental sino también económico importante, debido a la vulnerabilidad del estado que deriva de su situación geográfica, la extensión de su litoral, la distribución de los asentamientos humanos (tanto urbanos como rurales) en zonas de riesgo, la superficie con posibilidad de inundaciones, la extensión de tierras boscosas, tipo y clase de cultivos, así como la población ocupada en los sectores de actividad económica que reciben los impactos del cc.

Los costos económicos del cc se pueden identificar por sector de actividad económica, aunque para su estimación puntual es necesario tener presente la limitación que representa el grado de incertidumbre existente respecto de los cambios de clima y la presencia de eventos naturales extremos no predecibles (*tabla 1*, página 9).

Tabla 1. Impactos y costos del cc en sectores específicos

SECTOR	IMPACTOS	COSTOS
Hidrología	Disminución de recursos hidrológicos por la reducción de escurrimientos de recarga de fuentes de agua subterránea Disminución de agua utilizable Sobreexplotación de acuíferos	Riesgo en agricultura, ganadería, silvicultura, inestabilidad de ecosistemas, daño a la vida humana (enfermedades por falta de agua)
Agricultura	Sector de mayor impacto por sequía Cambios en los ciclos de cultivos y cosechas Cambios en la producción Disminución en la productividad Reducción en el rendimiento de las cosechas Cambios en los precios Importación de alimentos Problema de balanza de pagos Afectaciones a la población más pobre, que no subsiste con la producción generada	Desplazamiento por productos importados Desempleo Mayor pobreza Insuficiencia alimentaria o crisis alimentaria Empeoramiento de las condiciones de vida de la población rural o de bajos ingresos
Forestal	(A causa de agua-sequía y temperatura) Disminución de cobertura boscosa "Movilidad de bosques" tropicales, húmedos y subhúmedos	Incalculable
Industrial y energético	Aumento en los costos de producción por escasez de agua. Impacto heterogéneo según uso de agua, proceso de enfriamiento y calefacción Disminución del PIB generado Impactos acumulativos para la agroindustria	Aumento de precios de bienes y servicios de consumo final Disminución de la tasa de crecimiento Desempleo en el sector
Minería	Aumento de su vulnerabilidad, acrecentando los problemas existentes	Disminución de la producción
Industria pesada	Efectos heterogéneos dependiendo el uso de agua en el proceso de producción Vulnerabilidad a temperaturas altas	Disminución de la producción Incremento en los costos de producción Aumento en los precios de venta
Producción de combustibles fósiles	Aumento de los costos de extracción Escasez de agua y competencia por ella entre la agricultura, la población urbana y el uso industrial	Aumento de los costos de producción de las plataformas marítimas
Eléctrico	Pérdida de producción	Aumento en los costos de producción y precios finales
Macroeconómico y distributivo	Impactos en la capacidad productiva e infraestructura Disminución del crecimiento económico Desequilibrio en la balanza comercial (déficit) Aumento de deuda pública en los tres niveles de gobierno Impacto regresivo en la distribución del ingreso Los pobres pierden mayor bienestar que los ricos	Aumento del nivel de pobreza Entorpecimiento del desarrollo económico
Salud humana	Aumento en la prevalencia de enfermedades como dengue y malaria, entre otras Aumento de la mortalidad por desnutrición y estrés térmico	Epidemias causadas por falta de agua Mayor tasa de mortalidad por enfermedades asociadas a la sequía y/o los desastres naturales Aumento en los costos de atención médica y hospitalaria
Biodiversidad y ecosistemas montañosos, acuáticos y costeros	Pérdida física de biodiversidad esperada Aumento en el nivel del mar Incremento del peligro de inundaciones, huracanes y otros	Extinción de especies Daños ecológicos irreversibles Disminución de actividades relacionadas con el ecoturismo

El cc es un catalizador de los problemas agropecuarios del estado de Veracruz y debe ser atendido mediante soluciones integrales que trasciendan el enfoque tecnocrático. La mayoría de los sistemas de producción agrícolas y pecuarios de la entidad presentan alta vulnerabilidad ante los impactos del cc porque están basados en el monocultivo y la ganadería extensiva. Una de las estrategias propuestas para enfrentar el cc incluye el cambio del enfoque del monocultivo de los sistemas agrícolas y ganaderos introduciendo estrategias de diversificación e implantación de prácticas agroecológicas como procesos clave para incrementar la resistencia y la resiliencia de los sistemas agropecuarias al cc, así como para mejorar su productividad y su capacidad de auto sostenimiento.

Los problemas de la producción agropecuaria trascienden los aspectos técnico-ambientales porque –como ya se dijo– se vinculan estrechamente con factores económicos, sociales, históricos e institucionales. Algunos de estos factores son la falta de oportunidades para acceder al financiamiento de la producción; la descapitalización del sector productivo agropecuario; la

insuficiente asistencia técnica; el bajo nivel de adopción de tecnología; el escaso apoyo a la investigación agropecuaria; la atomización de la tierra; la falta de canales de comercialización; la no integración de los eslabones de la cadena productiva; el desarrollo insuficiente de la infraestructura rural relacionada con la producción y la transformación de los productos agropecuarios; la alta migración de la población rural; la inseguridad; el envejecimiento y la feminización del medio rural, y la baja rentabilidad de la actividad agropecuaria. De conjunto, todos estos factores se traducen en baja productividad y pobreza extrema, sobre todo entre la población asentada en las regiones montañosas del estado con altos índices de marginación.

Se estima que existen 3 millones 600 mil hectáreas dedicadas a la ganadería extensiva, es decir, más de la mitad de la superficie del estado. Evidentemente, Veracruz es el primer estado productor de ganado vacuno: en el 2017 se obtuvo un total de 252 402 toneladas de carne (12.5 % del total nacional). Además, el estado produce el 11.7 % de la carne porcina a nivel nacional. Por una parte, la ganadería veracruzana es una importante fuente de GEI, y a la vez es vulnerable al cc a través de hidrometeoros extremos como ondas de calor, sequías e inundaciones. ▣



MARCO LEGAL

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de 2015 o Acuerdo de París descansa en el principio de la responsabilidad común pero diferenciada. De acuerdo con este principio, no todos tenemos el mismo nivel de responsabilidad en materia ambiental, lo que se traduce en obligaciones diferenciadas. Dicho principio se ha incluido en la Ley General de Cambio Climático –tras la reforma del 2018– como uno de los principios de la política nacional en materia de cc.

Las reformas a la Ley General de Cambio Climático de 2018 incorporan los compromisos adquiridos por México en virtud del Acuerdo de París, y establecen la obligatoriedad de crear un mercado de certificados de emisión negociables, además de la posibilidad de que estos certificados se compren y vendan en otros países.

La Ley número 878 Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del cc para el estado de Veracruz se expidió en el 2010, dos años antes de la Ley General de Cambio Climático y cinco años antes de la firma del Acuerdo de París. Por esta razón, no se basa en dichos ordenamientos jurídicos. La distribución de competencias

prevista, tanto para el estado como para los municipios, no concuerda con la contenida en la LGCC, y aunque hace mucho énfasis en la coordinación de acciones, en la participación pública y en la información –cuestiones también previstas en la LGCC y en el Acuerdo de París–, se aleja considerablemente de estos ordenamientos y no descansa en el principio de responsabilidad común pero diferenciada.

Por otra parte, en el estado de Veracruz se han llevado a cabo tres inventarios de los GEI. Los dos primeros se realizaron bajo la coordinación de la Universidad Veracruzana en otros tantos periodos (2000-2004 y 2004-2008), ambos con metodología del IPCC a partir de información pública tomada de fuentes oficiales. Existe un tercer inventario realizado en el sexenio 2010-2016 que, para fines de comparación, se sugiere que lo publique oficialmente la SEDEMA.

En el primer inventario las emisiones estimadas en equivalentes de bióxido de carbono representaron, en el 2004, cerca del 3.5 % del total nacional, y provinieron de la generación de energía, la agricultura, la ganadería y los desechos. Considerando además al sector industrial presente en el 2000 –ya que no se cuenta con datos para todo el periodo–, se tiene que la contribución es del 4.3 %. ■

PROPUESTAS

TRANSVERSALES

Biodiversidad

En Veracruz existe escaso acceso a información apropiada y oportuna sobre la condición actual de los ecosistemas y los cambios ocasionados por las intervenciones humanas. Esto limita el impacto de las acciones de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos. Por tanto, una plataforma informática –como la I-Gamma desarrollada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y el INECOL– posibilitará atender directamente o facilitar la ejecución o el seguimiento de acciones como:

1. Establecer un sistema de seguimiento continuo e información para la toma de decisiones sobre el cambio climático y la biodiversidad del estado.
2. Orientar políticas de restauración y reforestación, programas de monitoreo, protección forestal y vigilancia sobre cambio de uso del suelo.
3. Fortalecer, mediante una ley o un programa de acción, la capacidad institucional de los municipios veracruzanos para responder al cc, e identificar áreas de conectividad ambiental y de rehabilitación de ecosistemas degradados.
4. Fortalecer el manejo de las áreas naturales protegidas de carácter estatal, promoviendo la elaboración de programas de manejo, contando con directores o personal encargado de las áreas naturales protegidas, y fomentando la aplicación de recursos para su adecuada operación, así como tomando en cuenta que las áreas naturales protegidas son barreras naturales ante fenómenos hidrometeorológicos extremos que se exacerban con el cambio climático.

5. Fortalecer y continuar con la operación del Fondo Ambiental Veracruzano para apoyar proyectos enfocados a hacer frente al cambio climático, como podrían ser los que se desarrollen en áreas naturales protegidas o en zonas prioritarias para la conservación.

Educación

6. Un programa de educación para el cc en educación básica y educación media superior, orientado al desarrollo de competencias que articulen el conocimiento puntual del cc y de sus impactos en el estado con acciones tanto individuales como comunitarias de mitigación y adaptación. Es decir, saber cómo: Reducir los GEI a través de prácticas de consumo pertinentes:
 - i Actuar frente a hidrometeoros, antes, durante y después de sus impactos,
 - ii Desarrollar prácticas de cuidado de la salud ante enfermedades agudizadas por el cc,
 - iii Desarrollar prácticas socio-ambientales de adaptación al cc,
 - iv Lograr el cuidado y la recuperación de ecosistemas y reforestación.
7. Programa de formación docente en materia de cc.
8. Programa de estudios sobre cc en instituciones de educación superior (IES). Es necesario que las IES –en el estado de Veracruz y en los institutos de investigación– le otorguen un carácter central a los estudios y la investigación básica y aplicada sobre el cc, tanto en lo relacionado con la mitigación como con la adaptación.



9. Educación y comunicación hacia la población urbana, para lo cual es necesario establecer vínculos entre los gobiernos municipales y las secretarías encargadas de la gestión de estos programas: Secretaría de Protección Civil (SPC), Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Secretaría de Salud del Estado de Veracruz (Sesver) y Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV), principalmente.
10. Educación y comunicación hacia la población periurbana, con los apoyos de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca (SEDARPA), SPC, CAEV, SEDEMA, Sesver y el gobierno municipal, principalmente, poniendo énfasis en el desarrollo de formas de comunicación y cooperación efectivas.
11. Educación de y comunicación con la población rural.
12. Educación de y comunicación con dependencias gubernamentales.
13. Educación de y comunicación con organizaciones civiles y ONG.
14. Educación de y comunicación con los sectores industrial y empresarial.

Investigación

15. Se debe procurar que desde el Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico se fomenten la investigación y la innovación buscando la generación de conocimiento socialmente relevante y políticamente pertinente en materia de cc.
16. No debe olvidarse la parte correspondiente a la detección y la vigilancia. Es necesario contar con más y mejores equipos meteorológicos, pues la observación y la información meteorológica de calidad es la fuente principal de cualquier estudio serio y confiable sobre el cambio climático.

Gobernanza

17. Diversos autores y organizaciones sociales vienen impulsando el desarrollo de la teoría y la práctica de la justicia climática, la cual plantea garantizar un trato justo y la ausencia de cualquier tipo de discriminación contra los impactos negativos del cc. Si bien es cierto que tanto en lo individual como en lo colectivo estamos desarrollando nuestra capacidad para responder al cc –por medio de estrategias de adaptación y mitigación–, las dimensiones de la justicia ambiental, la igualdad de trato en la formulación de políticas e, incluso, en la misma definición de “grupos vulnerables” a menudo no son rigurosamente establecidas. Se buscan, en ese sentido, nuevas formas de gobernanza que impliquen la participación activa de las comunidades y de la sociedad en general en las estructuras del estado.

18. Se trata entonces de realizar acciones, estrategias y cambios estructurales que permitan el abordaje integral de los grandes problemas ambientales, considerando a las comunidades y a la sociedad civil como los grandes actores transformadores. Como dice Naomi Klein en su libro *Esto lo cambia todo. El capitalismo contra el clima* (Editorial Paidós 2015):

...la lucha por la justicia climática aquí, en Estados Unidos, y en todo el mundo, no es solamente una lucha contra la [mayor] crisis ecológica de todos los tiempos, sino que es la lucha por una nueva economía, un nuevo sistema energético, una nueva democracia, una nueva relación con el planeta y entre nosotros, una lucha por la tierra, el agua y la soberanía alimentaria, por los derechos indígenas, por los derechos humanos y por la dignidad de todas las personas. [...]. Estamos todos unidos en esta batalla, que no es una batalla solamente por conseguir una reducción en las partes por millón de CO₂ en la atmósfera, sino también por transformar nuestras economías y reconstruir el mundo que queremos hoy.

19. Las decisiones del gobierno en materia de cc deberán basarse en evidencia científica sólida, transparencia, rendición de cuentas, eficiencia presupuestal y transversalidad ambiental.
20. En Veracruz es necesario adoptar una nueva ley de cc que incorpore y desarrolle las numerosas facultades que, de acuerdo con la Ley General de Cambio Climático, tienen los estados y los municipios en esta materia. Dicho instrumento debe plasmar las tendencias internacionales respecto del principio de responsabilidad común pero diferenciada, así como incorporar las modificaciones de la LGCC emitida en julio del 2018. También debe incorporar los esquemas de gobernanza climática que dicta la LGCC, como son la comisión intersecretarial de cc, el consejo de cc y un programa (2019-2024) con su respectiva estrategia.

21. Es necesario, asimismo, reasignar el fondo de tal modo que el programa y la estrategia estatales en materia de cc cuenten con fondos etiquetados, y conformar una oficina de búsqueda de recursos nacionales o internacionales.

ADAPTACIÓN

Salud

El Programa Veracruzano ante el cc (2009) ya enunciaba algunas acciones que se han iniciado pero que hay que continuar y reforzar:

22. Programas de control de vectores transmisores de enfermedades relacionadas con el cc.
23. Campañas de concientización de riesgos de salud por efectos del cc.
24. Inclusión en el sistema nacional de vigilancia epidemiológica de indicadores del cc.
25. Inventarios biológicos que permitan que los vectores puedan monitorearse.
26. Más investigación sobre distribución, frecuencia y factores de riesgo de enfermedades ante el cc.

De manera adicional, se propone

27. Generar escenarios de cc para calcular el índice de vulnerabilidad futura en el campo de la salud.
28. Alinear los programas de salud existentes con zonas vulnerables, de acuerdo con la vulnerabilidad presente y futura.
29. Introducción del componente de salud en los Planes de Acción Climática Municipal (adaptación).
30. Capacitación para la adaptación al cc en materia de salud a nivel municipal.
31. Fortalecer el grupo de trabajo de cc y salud con la participación de otras instancias y dependencias.
32. Armonizar y ampliar iniciativas sobre "hospitales inteligentes" (seguros, verdes y saludables).



Agricultura

Una de las estrategias para enfrentar el cc es el desarrollo de sistemas agrícolas que demuestren mayor resiliencia. Para ello es necesario romper con el enfoque del monocultivo de los sistemas agrícolas introduciendo estrategias de diversificación e implantación de prácticas agroecológicas. Este hecho permitirá restituir procesos ecológicos naturales, como el reciclaje óptimo de nutrientes y la acumulación de materia orgánica, la activación biológica del suelo, los flujos cerrados de energía, la conservación de agua y suelo, y el balance de las poblaciones de plagas y enemigos naturales. Se trata de procesos clave para incrementar la resistencia y la resiliencia de los agroecosistemas al cc, así como para mejorar su productividad y la capacidad de auto sostenimiento. Asimismo se recomienda:

33. Generar planes regionales de adaptación y mitigación al cc, donde las mejores prácticas de manejo agroecológico, las estrategias de diversificación y la producción agroforestal sean los elementos clave.
34. Propiciar en las entidades del sector acciones de capacitación en temas de vulnerabilidad y adaptación al cc dirigidos a los productores del estado.
35. Propiciar cambios en las reglas de operación que privilegien el establecimiento de sistemas de cultivo con técnicas agroecológicas que mejoren su resiliencia ante los efectos del cc.
36. Mejorar la capacidad de los tomadores de decisiones en el entendimiento del cc y de los mecanismos que permitan adaptarse a éste.
37. Establecer redes de monitoreo para evaluar el impacto del cc, en la idea de contar con los insumos locales y regionales que permitan la toma de decisiones; es decir, se necesita un programa de prevención basado en la investigación y el monitoreo de los efectos del cc sobre los sistemas agropecuarios y forestales.
38. Propiciar una mejor organización y capacitación de los productores agropecuarios para que se apropien de los planes de adaptación al cc.
39. Realizar progresivamente diagnósticos comunitarios participativos de vulnerabilidad y adaptación al cc.
40. Fomentar estrategias de producción agroecológica analizando casos exitosos llevados a cabo en el país.
41. Definir políticas públicas que enfrenten la pobreza de manera eficiente y efectiva orientadas a fortalecer la agricultura familiar de pequeña escala, que es la que mayor potencial tiene para enfrentar el cc global, con mejoras del suelo, de las fuentes de agua y, en general, del entorno rural.
42. Proponer programas de cambio climático por sectores, por ejemplo el Programa de café y cambio climático para la región centro del estado de Veracruz.
43. Retomar casos exitosos de proyectos aplicados en el estado de Veracruz y llevados a cabo por organizaciones de la sociedad civil, con miras a integrar prácticas agroecológicas en el sector cafetalero y en otros cultivos clave del estado.

Hidrología

44. El reto principal consiste en incorporar los efectos del cc en la planeación y gestión de los recursos hídricos. El sector hídrico de Veracruz deberá realizar un enorme y costoso esfuerzo de adaptación al cc, para lo cual es necesario poner en marcha cambios institucionales y legales profundos que impacten en una gestión de los recursos hídricos más eficiente y sustentable.
45. Se espera que se fortifiquen los cuadros de gobernanza y protección civil, al tiempo que se dote a los cuadros operadores de equipo vehicular, de búsqueda y rescate, y de atención médica en el sitio de la contingencia, así como de nueva tecnología, como drones para la búsqueda, el rescate y la evaluación de una inundación o zona de desastre.
46. Para generar información confiable que permita emitir alertas oportunas con el objetivo de reducir el riesgo por hidrometeoros, se propone instrumentar una zona piloto con sensores de movimiento (acelerómetros e inclinómetros) y transmisión a tiempo actual para monitorear zonas de deslaves.
47. Habilitar un sistema de evaluación de los pronósticos meteorológicos emitidos por la Secretaría de Protección Civil estatal, preferentemente a cargo de un organismo externo, como podría ser un centro de investigación estatal.
49. Estudios puntuales que pueden realizar las instituciones de investigación mediante concurso abierto o invitación del Gobierno del Estado.
50. Acciones puntuales a partir de un manejo integrado de cuencas, en el entendido de que las acciones que se lleven a cabo en las cuencas alta y media afectan la cuenca baja. Es importante tomar en cuenta este enfoque y promover este tipo de proyectos.

Economía

Para el diseño y la implementación de políticas públicas y económicas eficaces que garanticen el uso racional de los factores productivos, así como la eficiencia económica además de evitar la degradación ambiental, es necesario medir, calcular y estimar puntualmente el costo del cc en Veracruz por regiones y por actividad económica específica, aplicando métodos de evaluación que incorporen el riesgo y la incertidumbre que caracteriza a este fenómeno. De esta manera, se identificarán los problemas generados y las alternativas de solución a los mismos, incluyendo instrumentos económicos y financieros. Por último, es requisito que en este proceso participen activa y coordinadamente el gobierno, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los organismos no gubernamentales y la sociedad en general, todos ellos con un mismo objetivo: reducir los daños provocados por el cc con miras a un mayor desarrollo y bienestar de la población actual y de las generaciones futuras.

Costas

48. Las afectaciones en la zona costera veracruzana debidas al cc ya se hacen presentes, y una parte de lo que se espera que ocurra en los próximos años se basa en los escenarios globales. Sin embargo, para una mejor adaptación a los próximos impactos se requieren:



Edificaciones y urbes

51. Impulsar la publicación de la reforma al Reglamento de la Ley de Construcciones Públicas y Privadas del Estado de Veracruz, reforma que integra criterios de sustentabilidad para las nuevas edificaciones y toma en cuenta la normatividad mencionada a continuación.
52. Fomentar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas emitidas con el propósito de reducir los consumos de energía para la climatización de los edificios: la NOM-018-ENER-2011 (Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba), y la NOM-020-ENER-2011 (Eficiencia energética en edificaciones), así como las normas técnicas mexicanas de carácter voluntario (NMX-AA-164-SCF1-2013: Edificación Sustentable- criterios y requerimientos ambientales mínimos; NMX-AA-171-SCFI-2014: Requisitos y Especificaciones de desempeño ambiental de establecimientos de hospedaje). De igual forma, es necesario adecuar a Veracruz la NMX-AA-SCFI-157-2012 de Requisitos y especificaciones de sustentabilidad para la selección del sitio, diseño, construcción, operación y abandono de sitios de desarrollos inmobiliarios turísticos en la zona costera de la Península de Yucatán.
53. La atenuación de la isla urbana de calor requiere de una mayor densidad de áreas verdes. La ya mencionada norma NMX-AA-164-SCF1-2013 (Edificación Sustentable...) establece que el porcentaje de áreas libres debe ser 10% mayor al valor mínimo establecido por la regulación local.
54. En la norma de edificación en las líneas de costa debe propiciarse la ventilación. Esa atenuación de la intensidad de la isla urbana de calor, sobre todo en los entornos urbanos en los que se dificulta la ventilación, tendría un efecto no sólo sobre el ahorro energético sino también sobre la disminución de la intensidad de las olas de calor.
55. Promover el uso de sistemas de captación de agua pluvial a nivel residencial y de comercios y servicios, para que la población se vuelva más autónoma en materia de gestión del recurso hídrico.

MITIGACIÓN

Atendiendo a la Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático, se presentan y discuten algunas áreas de oportunidad de mitigación de emisiones:

56. Promoción y gestión para la sustitución de luminarias antiguas por ahorradoras de nueva generación. De esta manera, se conseguiría reducir emisiones y aumentar la percepción de seguridad entre la población.
57. Uso de tecnologías ahorradoras de consumo de energía en edificios públicos en los tres órdenes de gobierno.
58. Incorporación de los sistemas silvopastoriles a un mecanismo que fomente desde cercas vivas hasta la siembra de árboles forrajeros, lo que tendría un doble efecto: incidir en los beneficios económicos del sector por la venta de leche y la venta de novillos y vaquillas, así como por la captura de carbono.
59. En la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) existe un área de oportunidad en el terreno de los sistemas de recolección, transferencia y disposición final para la mitigación del cambio climático, que tiene que ver con la capacidad de gestión directa de los ayuntamientos. Sin embargo, sin el apoyo de un programa estatal los efectos están condicionados a la concesión del servicio a empresas privadas. Se propone, entonces, crear un sistema de generación de biocombustible que sea insumo para los transportes municipales y que guarde un vínculo directo con el transporte público de personas concesionado.
60. Es recomendable echar a andar un programa de incentivos fiscales para el sector industrial. Dicho programa debe consistir, en primer lugar, en el registro formal de emisiones por actividad y giro, tal como lo señala la Ley federal –que, lamentablemente, no encuentra su par en el estado. En segundo lugar, debe incluir un sistema de gestión de incentivos fiscales que a las empresas participantes les sea fácil de operar y les permita usar combustibles no convencionales y menos contaminantes, así como participar de la cogeneración y la responsabilidad ambiental. En tercer lugar, debe considerar un programa de coconversión en materia de ciencia y tecnología para que académicos y estudiantes contribuyan a la solución de problemas de eficiencia y reducción de emisiones. Finalmente, debe instaurar un premio ambiental para aquellas empresas que, además de reducir sus emisiones, logren satisfacer su propia demanda de energía en el marco de una economía circular.



61. Se debe procurar que al menos el 50% de los vehículos del servicio público de pasajeros sean modelos de baja contaminación o emisiones cero. Para alcanzar este objetivo se propone gravar los vehículos de acuerdo a su nivel de emisiones; así, los más contaminantes (más antiguos y de mayor cilindraje) pagarían una mayor cantidad de dinero por concepto tenencia. Lo anterior se complementaría con la generación de un re-ordenamiento de rutas y transporte concertado en los centros urbanos que permita hacerlo más eficiente y que atienda a un mayor volumen poblacional.
62. Es necesario actualizar el inventario de emisiones del estado mediante el apoyo a organismos nacionales, el financiamiento externo y el concurso de instituciones de investigación locales.
63. Es deseable promover el uso de energías renovables, tanto de energía térmica como de energía eléctrica, en el sector residencial y comercial.
64. Es necesario incorporar sistemas de energías renovables en espacios públicos que sirvan de ejemplo a toda la población.
65. Finalmente, se recomienda poner en marcha programas de uso eficiente de la energía y de utilización de energías renovables en el sector educativo del estado de Veracruz, que cumplan dos funciones: autonomía en el uso de energéticos y educación ambiental. ▣



EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA UV (PECCUV) AGRADECE EL APOYO
DE LA DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA UV POR LA EDICIÓN Y PUBLICACIÓN DE ESTE DOCUMENTO.

SE TERMINÓ DE EDITAR EN FEBRERO DE 2019

Este documento fue diseñado para ser leído
en medios electrónicos preferentemente.

- Revisión de estilo: Agustín del Moral Tejeda
Diseño: Francisco J. Cobos Prior



Programa de Estudios de Cambio Climático de la Universidad Veracruzana (PECCUV)
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n Zona Universitaria, C.P. 91000
Xalapa-Enríquez, Veracruz, México. Tel. 01 (228) 842 1700, ext. 11666
atejeda@uv.mx