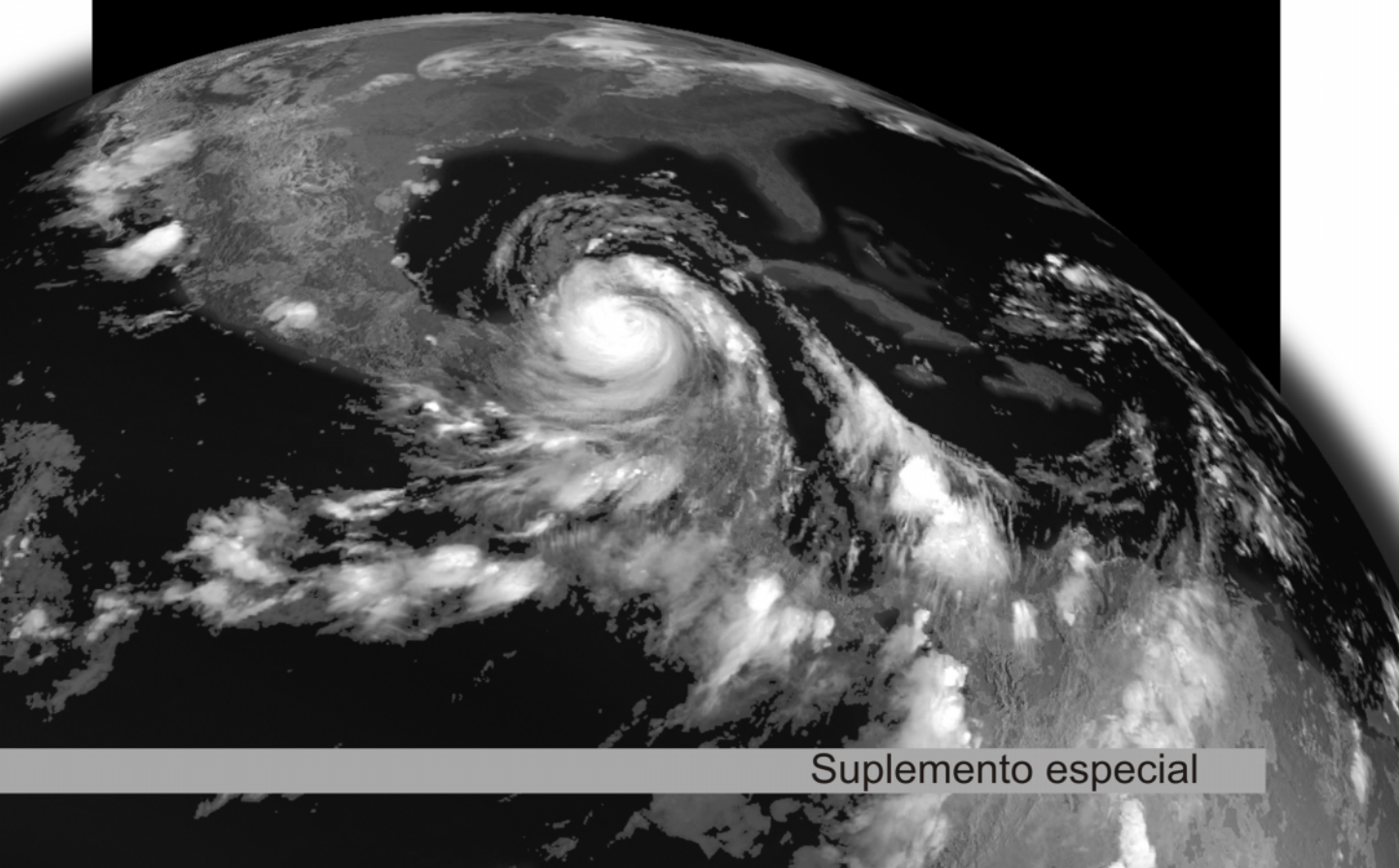


Gaceta

UNIVERSIDAD VERACRUZANA



UV. Firme en la lucha
por el medio ambiente



Suplemento especial



Dr. Raúl Arias Lovillo

Rector

Dr. Ricardo Corzo Ramírez

Secretario Académico

L.E. Víctor Aguilar Pizarro
Secretario de Administración y Finanzas

L.C.C. Raúl Contreras Zubieta Franco

Director de Comunicación Universitaria

Gaceta

Víctor Alcaraz Romero

Ignacio Beristáin Guevara

Rafael Bullé-Goyri Minter

Porfirio Carrillo Castilla

Jesús Lau

Alberto Olvera Rivera

Sergio Pitol Deméneghi

Javier Pucheta Garcipaña

José Luis Rivas

Ernesto Rodríguez Luna

José Velasco Toro

Consejo Editorial

Raúl Contreras Zubieta Franco

Director

Dunia Salas Rivera

Coordinadora General

Edgar Onofre Fernández

Coordinador de Información

Edith Escalón, Alma Espinosa,

Santiago Morales,

Juan Carlos Plata,

Dunia Salas Rivera,

David Sandoval, Gina Sotelo,

Jorge Vázquez Pacheco, Irma Villa

Mesa de Redacción

Agustín del Moral Tejeda

Corrección

Luis Fernando Fernández Carrillo,

César Pisil Ramos

Fotografía

Adriana Jiménez Cortés

Edición

José R. Hernández Temis

Formación

Gaceta

Septiembre 2008

EN ESTE NÚMERO...

Veinte años del Intergovernmental Panel on Climate Change / 3
Adalberto Tejeda Martínez

En torno al Informe Stern. Consideraciones y Críticas / 6
Efrén Flores, Luz A. Gutiérrez, Alejandro Juárez, Rafael Palma
y Carlos Reyes

La política mexicana de acción climática y su aplicación
al estado de Veracruz / 11
Tania García López

Estudios para un Plan Veracruzano de adaptación al Cambio
Climático / 17
María Eugenia Guadarrama Olivera y Carlos Manuel
Welsh Rodríguez

Además:

Busca UV rescatar manantiales del sur de Veracruz / 3

Producirá UV energía limpia utilizando basura orgánica / 9

Estudia UV costas de Tuxpan, Tamiahua, Alvarado y Boca Andrea / 12

También la lluvia está contaminada: J. Cervantes / 19

Inconsistente y limitado, el plan de gobierno en materia ambiental / 21

Agravará cambio climático crisis alimentaria / 23

Avanzan investigaciones sobre causas de la marea roja / 24

Portada: National Oceanic and Atmospheric Administration. La obra del fotógrafo Carlos Cano ilustra el presente Suplemento Especial de Gaceta.

Universidad Veracruzana. Gaceta es una publicación trimestral, editada por la Dirección de Comunicación Universitaria de la uv. Certificado de Licitud de Título núm. 9780; Certificado de Licitud de Contenido núm. 6839, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título núm. 002744/96, expedido por la Dirección de Reservas de la Dirección General de Derechos de Autor de la Secretaría de Educación Pública. Circulación: Sepomex, registro postal PP-VER-050 1296. **ISSN 1405-5163**. Distribución: Dirección de Comunicación Universitaria. Oficina: Edificio D, 1er. Piso, Unidad Central, Lomas del Estadio s/n, Zona Universitaria, C. P. 91000, Xalapa, Ver. Teléfono: (228) 842-1736. Conm. 842-1700, ext. 11736. Fax: 842-2746. **Correo electrónico:** gacetauv@uv.mx, **página Web:** www.uv.mx/gaceta

Impresa en los talleres de Imprenta Universitaria, empresa del Fondo Empresas Universitarias, A. C. SEP-FOMES 933109. Roble núm. 8, col. Venustiano Carranza, Teléfono 841-4700, Xalapa, Ver. **Tiraje:** 5 000 ejemplares.

Este ejemplar es gratuito.

Veinte años del *Intergovernmental Panel on Climate Change*

Adalberto Tejeda Martínez*

El cambio climático empieza a desgastarse como concepto: se ha vuelto ya un lugar común no siempre bien empleado. Vale entonces la pena detenerse para aclarar qué entender por clima.

En español a las condiciones atmosféricas de un momento o hasta de unos cuantos días, se les conoce como el tiempo meteorológico, de modo que el pronóstico que a diario difunden los medios de comunicación se refiere al tiempo y no al clima, el cual se conforma por el estudio o la descripción de las condiciones de meses a años o incluso milenios. O dicho de otra manera: para referirse al tiempo se usa el verbo *estar*, y para el clima, *ser*.

Al momento de escribir estas notas está nublado, lo que no es de extrañarse porque Xalapa es húmeda. Me he referido, sucesivamente, al tiempo meteorológico y al clima de Xalapa.

A diferencia del español o del inglés, el alemán distingue tres periodos para aludir al estado atmosférico: *Wetter*, que es el equivalente a tiempo (*weather* en inglés); *Witterung*, referido a las condiciones mensuales o incluso anuales, y *Klima*, para varios años (*climate* en inglés).

Queda claro que en español *tiempo* tiene un significado cronológico y otro atmosférico. Igual ocurre con *temporal*. En el segundo sentido es una tormenta con lluvia fuerte que dura varias horas; o bien es un adjetivo que califica a la agricultura que depende del tiempo meteorológico o del clima, o más concretamente –si se permitiera el barbarismo– del *Witterung*.

Así, el *cambio climático* no es la alternancia de calor y frío cuando pasa un “norte”, sino que es un fenómeno que muy probablemente ya empezó a sentirse en el mundo, implica un calentamiento

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (Gobierno Federal, 2007) señala que el cambio climático –junto con la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad– es el problema ambiental más trascendente del siglo XXI y uno de los mayores desafíos globales de la humanidad

medio del planeta de 0.7° C en el último siglo y se espera un incremento adicional de unos 2 a 5° C en los próximos cien años.

Desde 1988 científicos y dirigentes del mundo han constituido, en el seno de la ONU, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), cuyo vigésimo aniversario se conmemoró el pasado agosto. Es el reconocimiento científico y oficial de que los gases que se han emitido desde la Era Industrial por la combustión de hidrocarburos, leña, etcétera, se han acumulando en la atmósfera, y son los principales responsables de eso que se llama el “calentamiento global”: los 2 a 5 ° C mencionados.

El siglo XX significó apenas una elevación de más de medio grado en la temperatura promedio del aire de la biosfera, como ya se dijo. Esta 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, y en lo riguroso de los fríos invernales de las latitudes altas. Un incremento de la temperatura mayor a 2 grados para el siglo XXI –y no siete décimas de grado como hasta ahora– será catastrófico para muchas regiones del mundo. A estas afirmaciones, el IPCC les asigna una confianza del 90% en su cuarto informe dado a conocer en 2007, mientras que su tercer informe de 2001 les asignaba una probabilidad del 66%.

Como declara el propio IPCC en su página Web (www.ipcc.ch) “...La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo. El IPCC no realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada por homólogos y publicada...”

El IPCC está conformado por cuatro grupos de expertos: el grupo de trabajo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático; el Grupo de trabajo II, la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales a

dicho cambio climático, sus posibles consecuencias negativas y positivas y las posibilidades de adaptación al mismo; el Grupo de trabajo III evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, y un equipo especial se encarga de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El IPCC emite informes sexenales. El más reciente, publicado en 2007, es el llamado AR4 (su nombre oficial *Climate Change 2007 - the IPCC Fourth Assessment Report*, AR4), y dada la consistencia interna de ese documento, el esfuerzo realizado por más de dos mil quinientos científicos para elaborarlo, el grado de precisión y certidumbre alcanzados en sus afirmaciones, le fue otorgado al IPCC el Premio Nobel de Paz en 2007 junto con el ex vicepresidente de Estados Unidos Al Gore.

Las siguientes son afirmaciones contundentes, extraídas del AR4, que ponen en primer plano la preocupación del mundo sobre el fenómeno del cambio climático.

- La comprensión de la influencia del calentamiento y enfriamiento antropogénico sobre el clima ha mejorado desde el tercer informe del IPCC. Ahora se tiene una alta confianza (> 90%) para afirmar que el efecto neto promedio global de las actividades humanas desde 1750 ha sido el calentamiento.
- 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 desde 1970 es mayor que la resultante en las modelaciones.



- La mayor parte del aumento observado en las temperaturas promedio globales desde mediados del siglo XX es muy probable (> 90%; el Tercer Reporte daba una probabilidad de 66%) debido al aumento observado en las concentraciones de gases de efecto invernadero.

- Para las siguientes dos décadas el calentamiento se proyecta alrededor de 0.2° C por década para una gama de los escenarios de emisiones. Aunque las concentraciones de todos los gases y aerosoles del efecto invernadero se mantuvieran constantes en los niveles del año 2000, se esperaría un calentamiento cercano a 0.1° C por década.

El AR4 contiene otras partes destinadas a los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad de la disponibilidad de agua, los ecosistemas, alimentos, sistemas costeros, industria y salud, para todo el mundo y por continentes o regiones. Igualmente se tocan los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero desde la perspectiva de diversos escenarios económicos.

También con un nivel de confianza del 90%, se afirma que es probable que se incremente en un siglo el nivel del mar en el resto del siglo –como consecuencia del derretimiento de los polos y la expansión térmica de los océanos a consecuencia del calentamiento global– estará entre 20 y 60 centímetros, lo que significaría la desaparición de la mitad de Bangladesh. 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, por ejemplo.

El problema es serio pero el cambio climático no ocurrirá de la noche a la mañana. Es ya un tema que ocupa a varios estudiosos –medio millar en México, muchísimos más en otros países–, y está en la agenda del gobierno federal desde hace una década, y desde hace unos años en la agenda de diversos gobiernos estatales. También están los optimistas que ven al cambio climático apenas como un resfriado del planeta, y los escépticos que niegan sus evidencias. Sin embargo, la actitud menos racional sería cerrar los ojos. Estudiar para conocer y conocer para prevenir, parece la única estrategia válida en estos momentos. Será mejor que en el futuro se ríen de nuestro catastrofismo y no que lloren nuestra indolencia.

* Grupo de Climatología Aplicada de la Universidad Veracruzana.

Busca UV rescatar manantiales del sur de Veracruz

Alma Espinosa

Con la finalidad de realizar un diagnóstico que permita conocer y ayudar a resolver la problemática de los manantiales de Platanillo y Yuribia en el sur de Veracruz, la Facultad de Ingeniería y Sistemas de Producción Agropecuaria (FISPA) de la Universidad Veracruzana desarrolla un proyecto con la colaboración de académicos y estudiantes.

De acuerdo Carlos Héctor Ávila Bello, responsable del proyecto, éste tiene como objetivo analizar la utilización y manejo del agua de los manantiales, los recursos asociados, su estado de conservación, así como la percepción de las comunidades rurales.

"Elaboramos un diagnóstico que nos permita entender integralmente qué está pasando en la subcuenca del río Huazuntlán –que nace en la sierra de Santa Martha–, y especialmente la problemática que se refleja en los manantiales y por qué son importantes", indicó.

Entre los objetivos particulares que el proyecto persigue están: incorporar estudiantes al proceso de investigación, conocer la calidad del agua, identificar principales fuentes de contaminación, determinar las características del régimen hidrológico, realizar un inventario de uso de suelo en la región, y determinar los niveles de erosión de la subcuenca.

Asimismo, se busca realizar un inventario y diagnóstico de la cubierta vegetal o de la cobertura forestal, proponer indicadores de sustentabilidad al final del proyecto, integrar una agenda alternativa para la problemática del agua, divulgar la información mediante talleres comunitarios, Internet, impresos, y publicar los resultados.

El investigador de la FISPA detalló que el río Huazuntlán recarga los acuíferos de Soteapan y Hueyapan, que atienden a poblaciones nahuas, popolucas y mestizas; en tanto, los manantiales proveen 80 por ciento del agua de Coatzacoalcos, Minatitlán, Jáltipan –donde está el río Yuridia–; especificó que el río Platanillo abastece a Acayucan y Soconusco. En total, se abastece del recurso vital a cerca de un millón de personas. El académico informó que los habitantes de las poblaciones cercanas a los ríos y presas han impedido el paso del agua porque se está llevando el líquido a las grandes ciudades y consideran que deberían recibir un pago por el agua. "Si el deterioro de la zona continúa al igual que el pastoreo de ganado, en 10 años ya no podrá abastecer a los municipios antes mencionados", aclaró.

En Torno al Informe Stern. Consideraciones y Críticas

**Efrén Flores, Luz A. Gutiérrez,
Alejandro Juárez, Rafael
Palma y Carlos Reyes***

*E*l Informe Stern, *La Verdad del Cambio Climático*, fue entregado por Nicholas Stern al gobierno británico en 2006, poco más de un año después de que éste le hiciera la petición, a través del ministro de Hacienda, de realizar un estudio a nivel mundial sobre el impacto económico que el cambio climático tendría en todo el planeta.

Lo novedoso del informe Stern se encuentra precisamente en que es un trabajo pionero sobre la economía del cambio climático a nivel mundial. Este informe de economía política analiza los efectos del cambio climático sobre el crecimiento económico, apoyándose para ello en una sugerente nueva función de producción, cuyos factores son: el capital (K_t), el trabajo (L_t) y la calidad medioambiental (E_t).¹

Esta nueva variable es un activo de capital natural que recoge el impacto neto del cambio climático; si éste es negativo se reduce la calidad del medio ambiente, lo que a la vez genera una disminución en la cantidad de producto total (Y_t). El producto total depende de la combinación de los tres factores productivos de acuerdo al estado de la tecnología. Según sus resultados, el informe considera que si no actuamos rápidamente para detener el cambio climático (CC), los costos equivaldrían hasta el 20% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial; si se actúa inmediatamente tratando de disminuir los efectos CC, los costos se situarán alrededor del 1% del PIB mundial.² En ese sentido el informe ha sido contundente y ha logrado generar un consenso a nivel mundial en torno a la economía del CC.

El cambio climático es un problema de seguridad estratégica, destaca la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Gobierno Federal, 2007), pues requiere desarrollar capacidades de mitigación y de adaptación (conjuntas; ninguna en detrimento de la otra)

Resumen del Informe Stern

El trabajo que realizaron Stern y su amplio equipo contiene básicamente los siguientes apartados:

- **Primero.** Describe los impactos del cambio climático en la población mundial, principalmente en el acceso al agua, los alimentos, la salud, el uso de la tierra y el medio ambiente.

- **En el capítulo segundo,** Stern puntualiza que, a pesar de que todas las regiones acabarán sintiendo los efectos del cambio climático, las consecuencias serán mayores para los países en vías de desarrollo debido a su exposición geográfica, a la dependencia de sus actividades económicas sensibles al cambio climático, y la poca capacidad adaptativa de su población. Adicionalmente, el cambio climático provocará un incremento en los niveles de pobreza, índices de morbilidad y mortalidad en los países en vías de desarrollo.

- **En la tercera parte,** describe los motivos por los cuales los países desarrollados serán menos vulnerables al cambio climático. Advierte que, en estos países, el cambio climático influirá en su crecimiento económico a través de la disminución de la disponibilidad de agua, alimentos y el consumo de energía.

- **En el cuarto apartado,** relativo a los modelos económicos de los efectos del cambio climático, Stern advierte que los modelos tradicionales son muy optimistas en cuanto al calentamiento global y sus efectos directos e indirectos en la economía mundial. Al mismo tiempo, introduce un modelo denominado PAGE2002, en el que se incluyen distintos escenarios de impactos y posibles resultados derivados del cambio climático.

- **Más adelante, en el capítulo quinto** se menciona la urgencia de utilizar la tecnología

existente para estabilizar las concentraciones de gases invernadero. Afirma que si el costo marginal de la reducción de emisiones es más bajo que el costo marginal de los daños de larga duración causados por el cambio climático, resulta provechoso invertir en reducción de emisiones. En este contexto, establece cinco tipos de objetivos relacionados con la reducción de: a) las emisiones anuales en una fecha específica, b) las emisiones acumuladas de gases invernadero, c) las concentraciones de gases invernadero, d) el calentamiento medio global y e) el nivel de impactos máximo tolerable.

- **El capítulo sexto establece que,** más allá de los mercados del carbón y la tecnología, las políticas públicas deben ser globales e implementarse de acuerdo a la cultura política del país en el que se van a implementar.

- **Finalmente, en el capítulo séptimo,** relativo a las medidas para facilitar la adaptación en los países en vías de desarrollo, Stern introduce recomendaciones para que los gobiernos de esos países puedan reducir los riesgos del cambio climático mediante la implementación de distintas prácticas de desarrollo, entre las que se incluyen: proporcionar información de calidad, fomentar la diversificación de la actividad económica, establecer políticas de regulación, e invertir en sistemas de educación que permitan aumentar la conciencia pública, entre otras.

La teoría económica ante el cambio climático
Para valorar todavía más la importancia del informe de Stern es necesario hacer una breve revisión de los planteamientos de la teoría

económica, dejando ver el salto cualitativo que ha implicado el estudio en mención en el campo de la economía.

Las teorías económicas clásica y neoclásica consideran que la función de producción está formada por tres factores, (tierra, trabajo y capital), que al combinarse darán un producto final. En economía, la tierra es un factor fijo que tiene una frontera de producción y que está expuesta a la ley de rendimientos decrecientes.

La tierra sólo es considerada como un factor que da renta, pero tanto los autores clásicos



como los neoclásicos, hasta los años sesenta del siglo pasado, no tuvieron una imagen del ecosistema ni de su sustentabilidad y, por lo tanto, no consideraron la manera de preservar el medio ambiente.

Si observamos este complejo problema desde la teoría económica, podríamos decir que existe una falla en ella al no considerar al medio ambiente (cambio climático) como una de las variables que, ahora en el siglo XXI, más que nunca, están interviniendo en la fijación del precio de los productos y en la asignación de recursos.

Durante muchas décadas se ha hablado de recursos renovables y no renovables y, en teoría económica, el aire y el agua eran considerados como recursos abundantes, libres y naturalmente renovables; en consecuencia no requerían de un mercado ni de la fijación de precios de equilibrio.

En microeconomía siempre se consideró al entorno como una variable totalmente exógena al sistema de mercado. Ante el cambio de este paradigma la propuesta neoliberal respecto al beneficio individual es cuestionable.

Todos los modelos económicos fueron elaborados a partir de supuestos y tienen como propósito aportar pautas para lograr el equilibrio de las variables macroeconómicas de un país; sin embargo, ningún modelo económico ha tomado en cuenta la dinámica del ajuste ante el cambio climático.

La teoría microeconómica, por su parte, ha considerado que el ajuste a largo plazo de la empresa es a 10 años; nunca ha tomado en cuenta el cambio en las variables ambientales puesto que éstas no presentan variaciones en el corto plazo, sino que pueden ser medibles sólo en el largo plazo: de 30 a 50 años. Es el caso de la temperatura media anual, las sequías, las inundaciones, la escasez de agua o el aumento del nivel del mar.

Actualmente se maneja ya el término de *Producto Interno Ecológico*, considerando que éste tiene un valor intangible. ¿Cómo decidir ahora el uso de los recursos naturales de un país ante el cambio climático? Ante el cambio climático ¿Debe seguir rigiendo la visión neoliberal del beneficio individual? ¿Cómo decidir cambiar el uso de suelo de un área



boscosa para talarla y convertirla en un centro comercial? ¿Cómo desarrollar un proyecto turístico en una zona costera, si se prevé a largo plazo el aumento del nivel del mar? ¿Cómo construir una planta de etanol de maíz transgénico, que contamina la atmósfera y lesiona el producto interno ecológico? La decisión es compleja ante el orden y los intereses económicos y políticos establecidos: está entre el beneficio personal a corto plazo y la calidad de vida de las generaciones del futuro.

Críticas al Informe Stern

El trabajo pionero y muy destacable que realizó el británico Nicholas Stern ha recibido diversas críticas provenientes de notables economistas de todo el mundo entre los que se cuentan William Nordhaus de la Universidad de Yale, el profesor Martin Weitzman de Harvard, Sala-i-Martin, también de Estados Unidos, y Steve McIntyre, investigador canadiense. Los principales señalamientos que se le hacen al informe en cuestión pueden resumirse de la siguiente manera:

- Que no otorga un peso importante a la velocidad del cambio tecnológico y su efecto en la capacidad de adaptación del ser humano ante embates del CC. Sala-i-Martin dice que “al fin y al cabo, nuestros hijos no sólo van a heredar un planeta más caliente. También heredarán una tecnología y unas instituciones que les van a permitir ser mucho más ricos que nosotros”.
- Algunos critican que no se hace una consideración suficiente del *Principio del*

Descuento. Con el argumento de que el cálculo de invertir anualmente el 1% del PIB mundial (500.000 millones de euros) no es preciso –ya que no se toma en cuenta una tasa de interés que seguramente amortizaría el monto del capital necesario para enfrentar los efectos CC– Stern elige una tasa de descuento del 0.1% demasiado baja para ser una tasa del retorno del capital realista para evaluar el riesgo de una serie de catástrofes naturales que eliminen la sociedad mundial; escoger una tasa de este valor coloca las necesidades de las generaciones futuras muy por encima de las necesidades de la sociedad actual.

- Martin Weitzman ha sugerido invertir la visión y enfocar el problema de la mitigación del cambio climático menos como un problema de largo plazo de análisis costo-beneficio, y más como un problema de decisión de cuántos seguros de riesgo adquirir para compensar la ligera posibilidad de una futura catástrofe. Mientras que para Stern la incertidumbre es un argumento a favor de aplicar políticas de largo plazo más exigentes, para Weitzman, cambiar de esquema implica ser más eficientes y equitativos para nuestra generación.

- Nordhaus también ha señalado que una reducción drástica de las emisiones de CO₂ supondría, a mediano plazo, un ahorro económico cercano a los 12 billones de dólares, pero la puesta en práctica de tales medidas implicaría un costo de casi 34 billones. Con ello, el costo de aplicar reducciones drásticas de CO₂ superaría en gran medida el supuesto daño monetario que ocasionaría el cambio climático.

Según la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Gobierno Federal, 2007) la inacción presente elevará exponencialmente los costos de la adaptación futura.

Producirá UV energía limpia utilizando basura orgánica

Edith Escalón

A partir del uso de basura orgánica, la Universidad Veracruzana producirá energía limpia basada en el aprovechamiento del gas metano, contaminante que genera este tipo de desperdicios en su descomposición y es causante del calentamiento global.

El proyecto es coordinado por Eduardo Canudas Lara, académico e investigador en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UV, campus Veracruz, y gracias a un convenio de colaboración será apoyado por investigadores de la Universidad de Weimar de Alemania y la empresa Biomase Verwertungsagentur, que produce energía limpia para Europa.

“El gas metano contamina 21 veces más que el bióxido de carbono, el mayor responsable del efecto invernadero y del calentamiento global o cambio climático. Por eso, promover su aprovechamiento a partir de técnicas que generen energía limpia no sólo es una prioridad científica, sino una necesidad ecológica”, comentó el investigador.

Dijo que las excretas de animales –vacas, cerdos y gallinas, entre otros– que desecha el sector agropecuario son una de las principales fuentes de gas metano, al igual que los restos de comida y otro tipo de desechos orgánicos que generalmente terminan en basureros, en ríos, o en el mejor de los casos, en fertilizantes.

“Un kilogramo de excretas de gallinas, por ejemplo, permite obtener casi 500 litros de biogás para la generación de energía”, dijo el investigador, quien añadió que a partir de ese potencial, su equipo diseñará una metodología para montar una planta piloto y, a mediano plazo, fomentar la reingeniería de las empresas agropecuarias en Veracruz.

De inicio, los universitarios producirán gas metano y energía eléctrica en la Posta Zootécnica “Torreón de Molino” de la FMVZ. Actualmente ya cuentan con áreas definidas para a instalar el reactor, cálculos de producción de biogás para definir los tamaños y medidas de los reactores y están en proceso los cálculos para el diseño del co-generador de electricidad en kilowatts.

Canudas Lara asegura que el aprovechamiento de desechos orgánicos en la producción de energía limpia tiene un enorme potencial en México, pues ayudará a reducir la contaminación por olor y vectores que transmitan enfermedades, y a frenar el calentamiento global; además, dará al sector agropecuario un beneficio al permitir la producción de gas para uso doméstico y/o co-generación de energía eléctrica.

- Por otra parte, algunos piensan que sería mejor invertir ahora en el crecimiento económico y la solución de los problemas del desarrollo, con lo que las economías podrían dejar a las futuras generaciones la posibilidad de estar mejor dotados para mitigar y adaptarse al cambio climático. En este sentido se cree que el problema del cambio climático no tiene prioridad número uno en comparación con otros problemas como la desigualdad, la pobreza y el subdesarrollo.

- Finalmente, ante la conclusión de Stern de que los países en vías de desarrollo serán los más afectados por cambio climático –provocando un incremento en los niveles de pobreza, en los índices de morbilidad y mortalidad, e incluso en la emigración de millones de personas por la elevación en el nivel del mar– se opone el argumento de que la subsistencia de todas las sociedades contemporáneas está sometida a múltiples desafíos. Unos provienen de las constantes amenazas naturales. Otros derivan de su propio modelo de desarrollo. Prosperidad y pobreza están indisolublemente unidas y en su conexión con el medio ambiente han producido una nueva visión sobre las soluciones a los problemas debido a la cual ha surgido el concepto *sociedad de riesgo*. Este concepto implica una visión novedosa y cuya aprehensión exige unir ideas antes disociadas. Frente a los fenómenos perturbadores globales no existe país, ya sea desarrollado o en vías de desarrollo, o persona o grupo social exento de ser vulnerable.

Ante todas estas críticas se hace necesario apuntar la relevancia del Informe Stern por su

Para la década de 2020, los consumos eléctricos domésticos se incrementarán en 35%: 7% debido al crecimiento poblacional y 28% al cambio climático. Para 2050 la población aportará 62% y por cambio climático 65% (para un incremento total de 127% respecto del presente) (Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático, 2008).

novedad, porque es el único estudio serio a nivel global con estas características y, sobre todo, porque ha abierto la puerta al debate y a la deliberación apasionada y seria de este tema tan importante.

*Investigadores del IIESES UV

Bibliografía

Manuel Llamas. 2007. *Los datos ocultos del cambio climático remueven los cimientos de Kyoto* Expansión. Unidad Editorial España.

Sala-i-Martin, Xavier. *Diario La Vanguardia*, 4 de octubre de 2007. Barcelona, España.

Stern, Nicholas. 2007. *El Informe Stern. La verdad sobre el cambio climático*, Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona, España.

Zedillo, Ernesto. 2007. *Debating the Price of Global Warming*. Forbes, 00156914, 3/26/2007, Vol.179, Issue 6.

Notas

1. Informe Stern... página 148
2. *Ibidem* página 21



La política mexicana de acción climática y su aplicación al estado de Veracruz

Tania García López*

*I*ntroducción

En 1993, México ratificó el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático¹ (en adelante CMNUCC), el cual constituye la base a partir de la cual se adopta, en 1997, el Protocolo de Kyoto².

El CMNUCC se basa, al igual que el Protocolo de Kyoto, en el principio de responsabilidad común pero diferenciada. De acuerdo con este principio, se reconocen los diferentes niveles de desarrollo de los países y, al mismo tiempo, se distingue su contribución, también desigual, al cambio climático.

Esta idea de responsabilidad común pero diferenciada de los Estados miembros de la Comunidad Internacional, posteriormente consolidada como principio jurídico, surge en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo³ y, a partir de entonces, se plasma en diferentes tratados internacionales en materia ambiental, especialmente en aquéllos destinados a la lucha contra el cambio climático.

El CMNUCC constituye un ejemplo claro de tratado internacional basado en este principio, toda vez que distingue tres categorías de Estados o Partes y, a cada una de ellas le asigna obligaciones distintas, a saber:

- Estados desarrollados;
- Estados en transición hacia una economía de mercado;
- Estados en desarrollo.

Dentro de los impactos que tendrá el estado de Veracruz ante la elevación del nivel del mar se destaca que en zonas costeras, el agua salina se infiltrará hasta los mantos freáticos (Estudio de País, UNAM+INE, 1992)

México firma el convenio dentro de la categoría de “Estado en desarrollo”⁴, comprometiéndose a los mínimos previstos en el tratado:

- Desarrollar inventarios nacionales de emisiones antropogénicas por fuentes y de la absorción por sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;
- Formular y aplicar programas nacionales, y cuando sea apropiado regionales, que contengan medidas para mitigar el cambio climático;
- Promover y cooperar en la difusión de tecnologías, prácticas y procesos que reduzcan o prevengan emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal;
- Promover el adecuado manejo, conservación y reforzamiento de los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero;
- Cooperar en la preparación y adaptación de los impactos del cambio climático.

Tras la firma de este Convenio, México empezó a incluir la cuestión de la lucha contra el cambio climático en la agenda nacional. Así, además de cumplir con las obligaciones contraídas en la CMNUCC, referentes al desarrollo y actualización permanente de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, así como las relativas a la realización de Comunicaciones Nacionales para informar a la Conferencia de las Partes sobre sus esfuerzos de mitigación y adaptación, inició una Estrategia Nacional de Cambio Climático⁵ y creó una oficina especial, dentro de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (en adelante *Semarnat*), para atender estas cuestiones.

En el año 2005 se crea, dentro de la Secretaría de Energía, el Comité de Cambio Climático del sector energía y, en el mismo año, y ya con carácter permanente, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático⁶.

En el año 2007, además de presentarse públicamente la Estrategia Nacional de Acción Climática (en adelante ENAC), se anuncia la formulación del primer Programa especial de Cambio Climático⁷ en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (en adelante PND).

El Protocolo de Kyoto tiene como objetivo la reducción concreta de sustancias que contribuyen especialmente al cambio climático y la mayoría de las obligaciones contenidas en el, van dirigidas, de acuerdo al principio de responsabilidad común pero diferenciada, a aquellos países que mayores emisiones de estas sustancias generan.

México no se encuentra dentro de la lista que enumera los países a los que va dirigido el Protocolo de Kyoto, especificados en el Anexo B del mismo; sin embargo puede, y de hecho ya lo está haciendo, participar en los “Mecanismos para un Desarrollo Limpio”, como Parte no anexo B del tratado.

Los mecanismos de desarrollo limpio son instrumentos económicos, concretamente instrumentos de mercado, utilizados para incentivar acciones que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los países miembros del Protocolo de Kyoto pueden utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de las actividades derivadas de proyectos de desarrollo limpio “para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídas”⁸.

México considera, hoy por hoy, que el cambio climático es un problema de seguridad nacional e internacional y está apostando, entre otras cosas, por incorporar la valoración del carbono en la economía nacional.

1. La política nacional frente al cambio climático:

el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 El actual PND para el período 2007-2012⁹ tiene como principio central o principio rector: el desarrollo humano sustentable, definido éste como aquel desarrollo que garantiza las necesidades de las generaciones presentes sin poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras y que, al mismo tiempo, sitúa al ser humano en el centro de las preocupaciones de ese desarrollo.

Con este principio como punto central, el PND define cinco grandes ejes de acción que considera son los que permitirán avanzar hacia la consecución de ese anhelado “desarrollo humano sustentable”.

Al definir cada uno de los ejes del Plan, y en el que se refiere a la sustentabilidad ambiental, eje 4,

se apunta que dicha sustentabilidad ambiental exige que México se sume con toda eficacia y con toda responsabilidad a los esfuerzos internacionales por evitar que el planeta llegue a sufrir dislocaciones ambientales sin remedio, como el calentamiento global.

El desarrollo humano sustentable exige, de acuerdo a lo que dispone el Plan, que México comparta el principio de que la estabilidad climática representa un bien para toda la Humanidad, ya que no se puede excluir a nadie de su disfrute en ningún momento y las alteraciones en la composición de la atmósfera y, por ende, el cambio climático afectan, de igual manera, a toda la Humanidad (aunque existan, desde luego, espacios más vulnerables que otros, como es el caso de México).

1.1. La Estrategia Nacional de Acción Climática

La Estrategia Nacional de Acción Climática¹⁰ (en adelante ENAC) parte del reconocimiento de que el cambio climático “es un problema de seguridad estratégica nacional (y mundial)”¹¹ y propone dos grandes líneas de acción:

- mitigación de las reducciones;
- adaptación ante sus impactos adversos previsibles.

Más de 200 mil hectáreas de pastizales y agricultura, más tres mil hectáreas urbanas se volverán francamente inundables; del mismo modo se perderían más de 600km de playa con infraestructura turística (incluidas Costa Esmeralda y Veracruz-Boca del Río), más de 200km de caminos y 20km de puertos (Estudio de País, UNAM+INE, 1992).

Estudia UV costas de Tuxpan, Tamiahua, Alvarado y Boca Andrea

Edith Escalón

En las costas de Tuxpan, Tamiahua, Alvarado y Boca Andrea, la Universidad Veracruzana (UV) se encuentra estudiando la salud ambiental de las playas, sitios de anidación de tortugas marinas, poblaciones de delfines y ecosistemas de manglar.

Con un equipo integrado por estudiantes e investigadores de las Facultades de Biología (en Tuxpan y Xalapa) y Sistemas de Producción Agropecuaria (en Acayucan), la máxima casa de estudios realizará durante un año prácticas de campo para obtener información tanto de las especies como del estado de perturbación o conservación de las costas.

Con esta iniciativa, financiada por la Dirección de Investigaciones de la UV, también se busca articular el trabajo de investigación con la docencia para que estudiantes de licenciatura se integren a proyectos científicos mientras cursan experiencias educativas relacionadas con los sistemas costeros.

Gerardo Abarca, integrante del Instituto de Investigaciones Biológicas y coordinador del proyecto, dijo que para alcanzar estos objetivos el equipo universitario integró una red en la que participan nueve profesores de tres facultades (de los campus Poza Rica-Tuxpan, Xalapa y Coatzacoalcos-Minatitlán-Acayucan) y más de 50 estudiantes.

Explicó que la red permite a los docentes trabajar en equipo para proponer la creación de nuevas experiencias educativas relacionadas con métodos para estudiar zonas costeras, la ecología de zonas de playas y de lagunas, además de realizar un diagnóstico del estado de salud ambiental de las playas referidas.

La ENAC se basa en el artículo 10.b. del Protocolo de Kyoto, de acuerdo al cual, "Todas las Partes deben formular, aplicar, publicar y actualizar periódicamente programas nacionales, y en su caso, regionales, que contengan medidas de mitigación de las emisiones de GEI y medidas de adaptación ante los impactos adversos del cambio climático", los cuales deben abordar los siguientes sectores:

- energía;
- transporte;
- industria;
- agricultura;
- silvicultura;
- gestión de desechos.

Dentro de la estrategia se reconoce que existen numerosas limitaciones legales para desarrollar las medidas propuestas y que es necesario trabajar tanto para su identificación como para su modificación con la finalidad de poner en marcha las acciones sugeridas en la estrategia.

2. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente¹² y la distribución de competencias en materia de protección de la atmósfera.

Según lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley de Bienes Nacionales, "Los bienes de dominio público estarán sujetos exclusivamente a la jurisdicción de los poderes federales..."¹³.

El espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional, está dentro de la categoría de bienes de dominio público.

Con estos antecedentes, y de acuerdo al principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX G constitucional, que es el que rige la distribución de competencias federación-estado-municipio en materia ambiental, las facultades de los estados en lo que se refiere a la prevención y el control de la contaminación atmosférica son las siguientes:

Competencias de los estados:

- La prevención y el control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que



funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles que conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (en adelante LGEEPA) no sean de competencia federal¹⁴;

- La vigilancia del cumplimiento de las NOM expedidas por la federación en materia de prevención y control de la contaminación¹⁵.

Además de lo dispuesto en la LGEEPA, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera se deberá observar el Reglamento¹⁶ adoptado en 2004, el cual define con mayor precisión que la LGEEPA la distribución de competencias federación-estado-municipio.

El reglamento señala qué se entiende por fuente fija y fuente móvil. De acuerdo al artículo 6, se consideran fuentes fijas : " Toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera" y, fuentes móviles: "Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera"¹⁷.

El Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático (Inédito, 2008) señala que México produce 1.5% del total mundial, mientras que Veracruz produce 0.06% del total mundial y 20% del total nacional.

3. La política de acción climática en el estado de Veracruz

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010¹⁸ (en adelante PVD) establece diez criterios básicos que sirven como sustento de los objetivos, estrategias y acciones específicas a emprender, entre ellos: "la sustentabilidad, conservación, restauración y aprovechamiento racional del medio ambiente"¹⁹.

El PVD hace referencia a algunos aspectos relacionados con el cambio climático, como por ejemplo los altos niveles de destrucción de la cubierta forestal²⁰ del estado debido a la expansión del territorio agrícola y ganadero, señalando al mismo tiempo que "se ha calculado que, de un total de 2.5 millones de hectáreas, casi un millón son áreas perturbadas"²¹.

Se reconoce en el PVD que la tasa de deforestación de Veracruz es la más alta del país: el estado perdió 36% de sus bosques entre 1984 y 2000, además de que más de 40% del territorio estatal padece erosión grave.

Otro de los principales problemas en materia ambiental al que alude el PVD es la cantidad y la calidad de las aguas, así como el enorme rezago existente en materia de infraestructura para el tratamiento de las mismas.

Cabe destacar que el sector que más contribuye a las emisiones de GEI a la atmósfera es el energético y, si bien Veracruz es un estado

productor de energía, no existen prácticamente competencias estatales en esta materia, como ya hemos señalado. Sí existen facultades, sin embargo para que el estado actúe en diversos aspectos relacionados con el transporte, como los relativos al control efectivo de las unidades, líneas, tarifas y concesiones; la modernización del sector, mejora de la infraestructura y promoción de un transporte público efectivo y bajo en emisiones.

*Dirección General de Investigaciones

Bibliografía

Obras consultadas

*García López, María Tania, *Quien contamina paga: principio regulador del Derecho ambiental*, editorial Porrúa, México, 2001.

*González Márquez, José Juan y Montelongo Buenavista, Ivett, *Introducción al derecho ambiental mexicano*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, DF, 1999

Publicaciones periódicas

**Revista mexicana de legislación ambiental*, julio-diciembre 2006, año 4, número 13, Instituto Mexicano de Investigaciones en Derecho Ambiental, México, DF.

Documentos e informes

*Hacia una estrategia nacional de acción climática, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, *Semarnat*, México, 2006.

*Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, DOF de 31 de mayo de 2007.

*Plan Veracruzano de Desarrollo. <http://www.portal.veracruz.gob.mx>

*Informe Stern, *La economía del cambio climático*, 2006. <http://www.oei.es/decada/informestern.htm>

*Prospectivas eléctricas 2006-2015, Dirección General de Planeación estratégica, Secretaría de Energía, México, 2006.

*Fideicomiso para la Conservación, Restauración y Manejo del agua, de los bosques y de las cuencas del estado de Veracruz. Gaceta oficial del estado de Veracruz de 19 de octubre de 2005.

*Plan sectorial forestal 2006-2028 para el estado de Veracruz. <http://www.portal.veracruz.gob.mx>

Legislación

*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. DOF de 6 de febrero de 1917.

*Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. DOF de 22 de diciembre de 1975.

*Ley General de Bienes Nacionales. DOF de 8 de enero de 1982



*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. DOF de 28 de enero de 1988.

*Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. DOF de 25 de febrero de 2003.

*Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera de 2 de junio de 2004.

*Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Veracruz. Gaceta Oficial del estado de Veracruz de 21 de junio de 2006.

Tratados internacionales

*Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Adoptado en Río de Janeiro, Brasil el 5 de junio de 1992

*Protocolo del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, adoptado en Kyoto, Japón, el 11 de diciembre de 1997.

Notas

1. Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, adoptado en Río de Janeiro, Brasil el 5 de junio de 1992. Entra en vigor el 21 de marzo de 1994.

2. Adoptado en Kyoto, Japón, el 11 de diciembre de 1997.

3. Celebrada en Río de Janeiro, Brasil en junio de 1992. 4.

Aunque hoy se considera como "economía de desarrollo intermedio", que comparte problemas con países desarrollados y problemas con países en desarrollo.

5. La primera fue elaborada en el año 2000; la más reciente fue presentada por el presidente de la República el 25 de mayo de 2007.

6. DOF de 25 de abril de 2005. Integrada por los titulares

de las Secretarías de: Medio Ambiente y Recursos Naturales; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Desarrollo Social; Economía; Energía y Relaciones Exteriores.

7. Todavía no ha sido adoptado.

8. Artículo 12.3.b. del Protocolo de Kyoto.

9. DOF de 31 de mayo de 2007.

10. Hacia una Estrategia Nacional de Acción Climática. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Semarnat, México, 2006.

11. *Ibidem*, p. 3,

12. DOF de 28 de enero de 1988.

13. Ley General de Bienes Nacionales. DOF de 8 de enero de 1982.

14. *Ibidem*, artículo 7. III

15. *Ibidem*, artículo 7. XIII.

16. Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera de 2 de junio de 2004.

17. *Ibidem*, artículo 6.

18. <http://www.portal.veracruz.gob.mx>

19. Plan Veracruzano de Desarrollo, op. cit., Introducción, p. 7.

20. *Ibidem*, p.17.

21. *Idem*.

**María Eugenia Guadarrama
Olivera* y Carlos Manuel
Welsh Rodríguez****

Estudios para un Plan Veracruzano de adaptación al Cambio Climático

*I*ntroducción

A partir de 1993, año en el que México firma la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, este tema se empieza a incluir en la agenda nacional. En 2000 se adopta la primera estrategia nacional al respecto y, desde entonces, la lucha contra el cambio climático ha ido ganando protagonismo en las políticas públicas del país. En 2007 se incluye un apartado específico dentro del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y se anuncia la elaboración de un Programa Especial de Acción Climática, reconociéndose, también por primera vez, que el cambio climático es un problema de seguridad nacional e internacional.

*Dentro del Plan Estatal de
Adaptación al Cambio Climático
(Inédito, 2008) los resultados
mostrados dentro del análisis de los
recursos hídricos estatales, indican
que la recarga al acuífero,
disminuirá con el avance de los
años, especialmente para la zona
norte del estado.*

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (<http://www.semarnat.gob.mx>) –presentada por el Gobierno Federal en mayo de 2007– parte del reconocimiento de que el cambio climático es un problema de seguridad estratégica (local y mundial) y propone dos grandes líneas de acción:

- mitigación de las emisiones;
- adaptación ante sus impactos adversos previsibles.

En este contexto, el Instituto Nacional de Ecología invitó a un grupo de académicos, coordinados desde la Universidad Veracruzana, con la participación, además, de la UNAM y el Instituto de Ecología, A.C., a elaborar un plan preliminar de acción climática para el estado,

aprovechando recursos del Fondo de Oportunidades Globales del Reino Unido, que patrocinó este estudio.

El plan tiene como primer propósito el alertar con información confiable. Ante una sociedad cada vez más receptiva al tema, no exenta de ser bombardeada ocasionalmente con información alarmista, entender el fenómeno y sus posibles consecuencias en el estado de Veracruz es fundamental. Particularmente los líderes de esa sociedad –políticos, sociales, económicos, culturales– podrán ejercer su liderazgo en la materia a partir de análisis realizados por expertos.

Inventario de emisiones

Un inventario de emisiones que identifique y cuantifique las principales fuentes y sumideros

de gases de efecto invernadero de una región específica es básico para cualquier estudio sobre cambio climático,

La concentración de GEI (gases de efecto invernadero) en Veracruz ha aumentado entre 1990 y 2005 cerca de 300%. Las emisiones estimadas en equivalentes de bióxido de carbono representan cerca de 5% reportado en el inventario nacional para 2002 (provenientes de la generación de energía, agricultura y ganadería, únicos sectores con datos adecuados y de calidad).

Escenarios climáticos

Los escenarios climáticos proporcionan representaciones verosímiles del clima futuro construidas a partir de relaciones entre las variables del clima observado y el proyectado, y suelen utilizarse como fundamento para la elaboración de modelos de impacto futuro

Los escenarios de cambio climático (ECC) usados para describir un posible estado futuro del mundo, están basados en las condiciones climáticas observadas (generalmente durante un periodo de treinta años; actualmente se emplea el periodo 1961-1990) denominados “escenario base”.

Los escenarios futuros para el país apuntan hacia un aumento del riesgo climático, dado que las proyecciones en las temperaturas y precipitación han resultado ser similares o superiores a los presentados durante eventos extremos en el pasado; lo cual hace necesario identificar a escalas regionales los posibles impactos y vulnerabilidad con el fin de plantear estrategias de adaptación y mitigación ante dichos escenarios y contingencias climáticas.

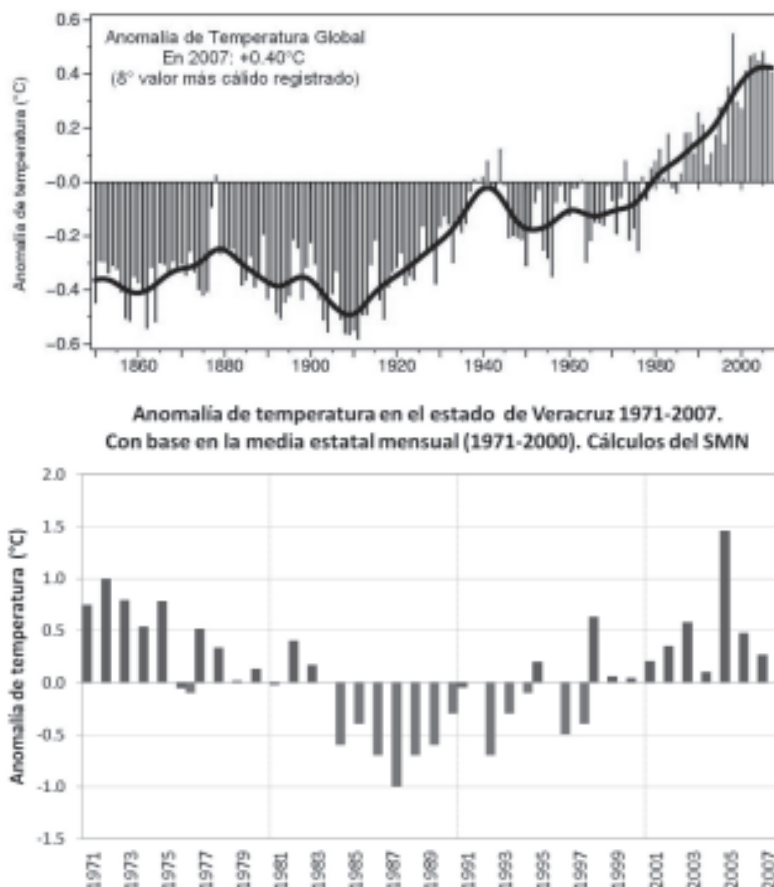


Figura 1. A) Anomalía de temperatura global 1850-2007 con base en el registro instrumental de la Climatic Research Unit, UK. B) Anomalía de temperatura estatal para Veracruz 1971-2007 con base en la media calculada por el Servicio Meteorológico Nacional de la CNA



Vulnerabilidad del sistema biofísico

a) Costas

Para el Golfo de México, el escenario de cambio climático global más aceptado es aquél que, en resumen, prevé que los accidentes extremos del clima (sequías, lluvias abundantes, mayor incidencia de huracanes y depresiones tropicales) se acentuarán en los años por venir. 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.

En el Golfo, a escala mensual, las mediciones del nivel del mar en diferentes puntos de su costa durante 15 años, muestran que los niveles más altos durante el año se presentan en Coatzacoalcos (189 a 213 cm), mientras que en invierno en Ciudad Madero llega a 179.8 cm (rango medio de 35 cm; rango diurno 40.8 cm) y en Progreso a 112.7 cm. En esta generalidad, la amplitud del cambio entre mareas normales bajas y altas es muy pequeña: se ubica entre 25 y 50 cm.

Las costas –bajas, arenosas, con extensos humedales adyacentes, a menos de un metro sobre el nivel del mar– representan la fracción de territorio veracruzano más vulnerable al ascenso del nivel del mar, que afectará poblados y ecosistemas, además de la

También la lluvia está contaminada: J. Cervantes

Edith Escalón

Además de ríos, lagos, lagunas y del mar, la lluvia en Veracruz también está contaminada, pues, aunque en muy bajas concentraciones, contiene compuestos cancerígenos que el hombre emite a la atmósfera y son arrastrados a tierra por este fenómeno natural.

Estudios realizados por la Universidad Veracruzana (UV) comprobaron la presencia de monóxido de carbono, ozono, y aldehídos, que son potencialmente cancerígenos, aseguró Juan Cervantes, coordinador de la línea de investigación Contaminación Atmosférica y Bioclimatología de esta casa de estudios.

Aunque reconoció que por ahora "afortunadamente" las concentraciones son tan bajas que el problema no es alarmante para la salud humana, advirtió que los contaminantes que trae la lluvia hasta el suelo en áreas agrícolas, bosques, selvas y otros ecosistemas pueden afectar la fertilidad del suelo.

"Es la muerte lenta, porque aunque no se ven, los contaminantes siguen ahí, algunos en la atmósfera, otros en el agua, otros en la tierra; hay que tener presente que esos compuestos no desaparecen, no se esfuman, por eso tenemos que tratar que las emisiones sean las menos posibles", comentó.

Dijo que los estudios realizados por la UV en este sentido han demostrado que en Xalapa, por ejemplo, sí hay presencia de lluvia ácida en los meses de invierno: "La mayoría de los contaminantes provienen de las zonas industriales del norte del país, que por el viento llegan hasta Veracruz".

Dicha contaminación se percibe de manera visual o sensitiva: "Generalmente en el invierno andamos con la nariz seca y los ojos irritados, eso indica la presencia de contaminantes, no es una condición normal en el invierno".

Aseguró que en la UV cuentan con los parámetros exactos de las concentraciones de esos contaminantes, aunque reconoció que no son de mediciones recientes, pues hacer el monitoreo no es económico ni sencillo, por lo que se necesitan recursos humanos y económicos especiales para ello.

Señaló que una de las propuestas de la UV es establecer una red de monitoreo de contaminantes atmosféricos en Veracruz, misma que genere información precisa y confiable al respecto: "Mucha gente piensa que cuando llueve la atmósfera se limpia, pero los contaminantes sólo cambian de un lugar a otro y tarde o temprano nos van a afectar".

Por ello, recomendó gastar cada vez menos energía, pues generarla implica contaminar: "Usar menos el coche, poner focos ahorradores, usar los climas sólo cuando sea necesarios, mientras más comodidad busquemos más energía estaremos consumiendo y, por tanto, generaremos más contaminación".

infiltración de agua salina hasta los mantos freáticos.

Es probable que ocurran modificaciones importantes en la interfase mar-tierra y en los manglares y los arrecifes coralinos, que podrán ser afectados por el aumento del nivel del mar pronosticado por los modelos de calentamiento global.

b) Biodiversidad

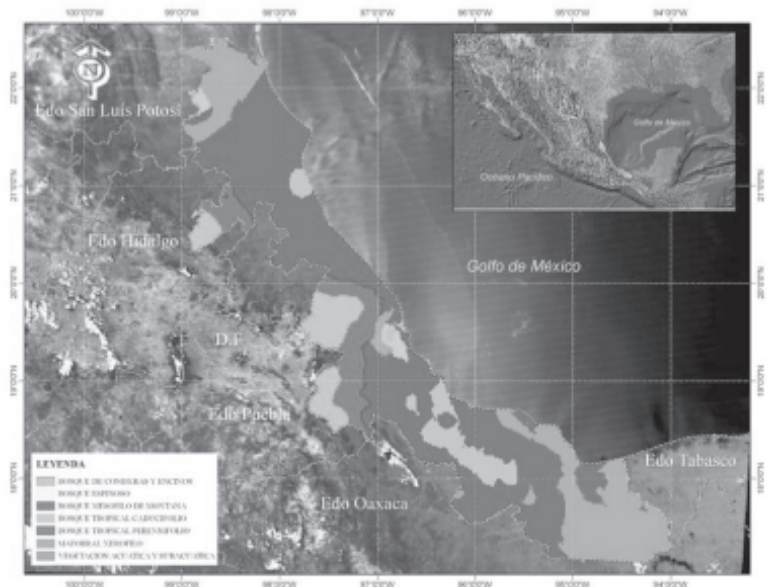
Las perspectivas sobre las posibles implicaciones del cambio climático para la biodiversidad a nivel mundial son desalentadoras e incluyen el desplazamiento y la extirpación de especies de plantas y animales, la modificación o sustitución de ecosistemas a nivel regional y, en el peor de los casos, la extinción de especies.

Los bosques tropicales perennifolios y caducifolios se espera tendrán una ampliación en la prevalencia de condiciones propicias en la década 2020, para dar lugar en el horizonte de 50 años a condiciones que favorecerán sobre todo al bosque tropical caducifolio.

Se ha reconocido que los bosques mesófilos de montaña (BMM) de México serán más sensibles al aumento en la temperatura, es decir, serán más secos y cálidos; además son asociaciones vegetales que están en continuo disturbio causado por agentes naturales y antropogénicos. Este escenario para el BMM provocaría cambios dramáticos en su estructura, composición y distribución.

La destrucción del hábitat es el factor más importante de la pérdida de biodiversidad en Veracruz. Los mamíferos probablemente se desplazarán hacia las partes altas del estado. Los anfibios y los reptiles parecen estar en desventaja para enfrentar el calentamiento global en el escenario veracruzano.

Es de esperar que las especies de aves de Veracruz colonicen otras áreas. No se avizoran



extinciones locales, salvo alguna de las 28 especies endémicas. Las poblaciones y especies aisladas (en las montañas) con limitadas capacidades para dispersarse pueden estar en riesgo en gradientes altitudinales o latitudinales limitados.

Economía y sociedad

El cambio climático provocaría grandes pérdidas económicas al sector turístico y comercial del estado, y originaría que este sector económico disminuyera su contribución al PIB estatal. A este cambio se agrega la condición de pobreza urbana que caracteriza a la mayoría de las ciudades. En síntesis, el cambio climático puede provocar la caída del PIB estatal y la pérdida de su participación en el PIB nacional debido a la disminución de la producción en gran parte de las actividades económicas.

a) Sector agropecuario

En el caso de la naranja, la tendencia es hacia la disminución de la aptitud del cultivo en todas las regiones hidrológicas en todos los escenarios; resalta además que este comportamiento obedece generalmente a los incrementos de la temperatura proyectados más que a las variaciones de precipitación.

En general, estas condiciones de temperaturas altas en la noche y altas en el día disminuyen la fructificación y bajan los

rendimientos. Se espera que el cambio climático incida sobre la producción agropecuaria, los balances hidrológicos y la oferta, así como en el suministro de insumos, las principales pérdidas ganaderas se concentraron en el rubro de animales y pastizales; en la zona sur, además de estas afectaciones, los daños a la infraestructura se consideran importantes.

El efecto del cambio climático sobre la ganadería en el estado de Veracruz no será homogéneo, ya que existirán diferencias de acuerdo a la región geográfica. Estas diferencias estarán asociadas al tipo de fenómeno climático (sequías, lluvias torrenciales e inundaciones) y a la susceptibilidad de los componentes que integran a las Unidades de Producción (UP) (animales, potreros y/o infraestructura).

b) Energía eléctrica

Previsiblemente, los requerimientos energéticos de la población aumentarán a medida que se acentúe el cambio climático.

Los incrementos por usuario más llamativos ocurrirán en las zonas costeras: 10.3%, 20.0% y 43.4% correspondientes a los periodos 2020, 2050 y 2080. Estos incrementos disminuirán hacia las localidades situadas en las regiones montañosas y se espera un incremento medio por usuario para el estado de 0.5%, 3.7% y 10.7%, respectivamente, para los tres periodos decadales considerados.

En suma, para la década del 2020, los consumos eléctricos domésticos se incrementarán en un 35%: 7% debido al crecimiento poblacional y 28% al cambio climático. Para los 2050 la población aportará 62% y por cambio climático 65% (para un incremento total de 127% respecto al presente).

c) Salud pública

La salud humana puede verse afectada de muy diversas formas por el clima y sus variaciones. Especialmente, ciertas enfermedades transmitidas por vectores, infecciosas y parasitarias, y las asociadas a eventos climáticos extremos, se agudizarán o harán más frecuentes a raíz del cambio climático.

Inconsistente y limitado, el plan de gobierno en materia ambiental

Edith Escalón

El enfoque del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, del que deben partir todas las políticas públicas en materia ambiental, es inconsistente con la legislación mexicana y limitado en su conjunto, considera Tania García López, doctora en Derecho Ambiental e investigadora de la Universidad Veracruzana.

Puso como ejemplo que el PND establece literalmente que "el desarrollo humano sustentable es un derecho de todos los mexicanos, independientemente de donde estén", sin embargo, éste es un derecho que no aparece en ninguna norma garantizado como tal: "Jurídicamente, este señalamiento plantea más dudas para el diseño de políticas públicas", comentó.

Otra inconsistencia, dijo, radica en considerar el desarrollo humano sustentable como eje rector del Plan, un concepto que está influido por una ideología religiosa que coloca al hombre como centro de todas las preocupaciones y, por tanto, le concede veladamente el derecho a "asegurar su bienestar" por encima de la conservación de la naturaleza. "Ésta es la visión que impera hoy en México y en el diseño de políticas públicas ambientales".

García López, doctora en Derecho Ambiental Internacional e integrante del Sistema Nacional de Investigadores, insistió en que no hay congruencia entre diseño de políticas públicas y su expresión o traducción en las normas jurídicas que tienen que emanar de ellas y darles sostén legal. "Ni siquiera los programas sectoriales que tendrían que basarse en el PND se apegan".

Aseguró que en lugar de ser el documento rector, delimitar la postura gubernamental y esclarecer los términos, el PND deja claro lo flexible y maleable que puede ser el concepto y el principio de desarrollo sustentable.

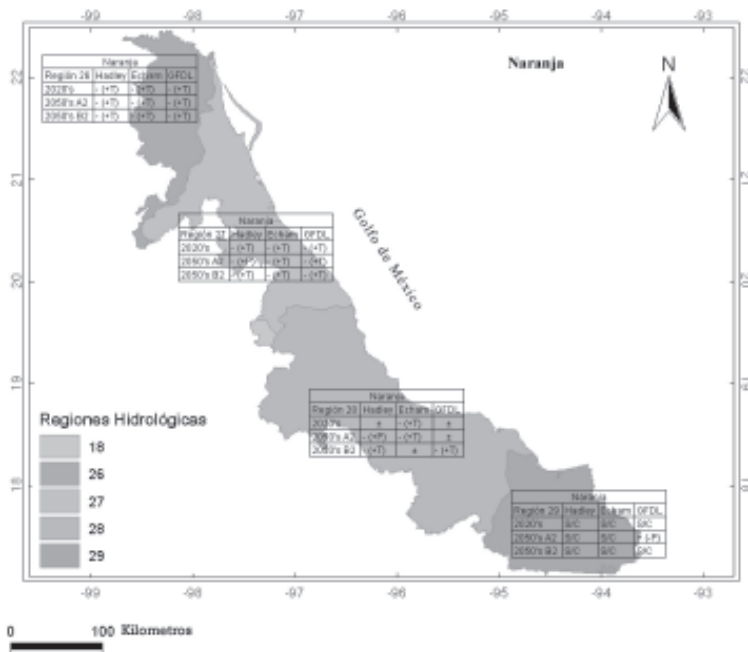


Figura 3. Cambios en la aptitud de la naranja causados por variaciones en la temperatura media y precipitación acumulada anual.

El dengue puede ser una de las enfermedades más sensibles al cambio climático a largo plazo. Además, es importante señalar que muchos estudios epidemiológicos han implicado a la radiación social en los cánceres de piel.

Conclusiones

Si bien es cierto que la lucha contra el cambio climático exige la adopción de medidas de mitigación de las emisiones antropogénicas de GEI, a nivel estatal no es fácil ya que no depende de acciones de política estatal sino nacional.

Además de hacer un análisis de la vulnerabilidad del territorio veracruzano frente a los efectos del cambio climático, en este Plan estatal se proponen medidas de adaptación para sectores específicos que pretenden que dichos efectos sean lo menos nocivos posible.

Según los expertos en cambio climático, los países en vías de desarrollo presentan una capacidad adaptativa reducida en relación a los efectos del aumento en la temperatura a largo plazo, esto se debe a una serie de factores relacionados, entre los que se encuentran los bajos niveles de riqueza económica; la falta de infraestructura física y social, especialmente en salud y educación; la escasez de tecnología; el nivel bajo de eficiencia y confianza en las instituciones y servicios que prestan a la sociedad; la falta de información y

conocimientos, y finalmente la desigualdad social y la pobreza que impide la equidad en la distribución de los beneficios sociales. Por ello, uno de los objetivos de los países pobres debe ser, necesariamente, el aumentar el desarrollo económico, lo cual aumentará la capacidad de adaptación de los habitantes de las comunidades y los hará menos vulnerables al cambio climático.

El estado de Veracruz es una región en vías de desarrollo, su imagen es la de un territorio con gran riqueza natural y económica; no obstante, esta situación se opaca ante la pobreza y desigualdad social y económica que prima entre la población.

* Investigadora del Instituto de Investigaciones Psicológicas

** Investigador del Centro de Ciencias de la Tierra

En Veracruz, afectará más a granos y cítricos

Agravará cambio climático crisis alimentaria

Edith Escalón

El aumento de la temperatura y el exceso o escasez de agua, consecuencia del cambio climático, afectará los cultivos de Veracruz y agravará la crisis alimentaria que vive el país, aseguró Carlos Welsh, especialista en calentamiento global e investigador de la Universidad Veracruzana (UV), en su conferencia “Cambio climático y agronegocios”, dictada en la Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información (USBI).

“Si un día llueve lo de todo un mes se perderán cosechas completas, y lógicamente habrá menos alimentos disponibles, y no es sólo una posibilidad, ya está pasando”, aseguró en el encuentro *Mexicomercio 2008: Mercados internacionales y agronegocios*, organizado por la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAS).

Explicó que en Veracruz, los granos y los cítricos serán los cultivos más vulnerables, los que más se verán afectados: “El problema es que los sistemas de agua dulce –ríos, lagos, reservorios y humedales– son muy sensibles al cambio climático y, como sabemos, el nuestro es uno de los estados mexicanos que cuenta con más cuerpos de agua”.

Frente a estudiantes y académicos, Welsh advirtió que es urgente adaptar las producciones agrícolas a los ecosistemas que prevalezcan en el estado: “Tenemos que cultivar de acuerdo con los nuevos escenarios, tal vez sembrar arroz en zonas inundables,

o cultivos que soporten mayor temperatura y menor cantidad de agua”.

Para el universitario, la crisis alimentaria es grave ahora y lo será aún más en el futuro, de ahí que los especialistas en agronegocios estén obligados a considerar los nuevos escenarios climáticos para saber cuáles cultivos tienen alto potencial de producción, y cuáles no.

Dijo que la UV ya ha iniciado un estudio para evaluar qué clase de alimentos podrían cultivarse en el estado y en qué zonas, considerando los efectos del cambio climático; además, dijo que un equipo de investigación analiza si esos alimentos podrían utilizarse también para generar energía limpia.

“Hasta hoy no se sabe con precisión científica cuáles cultivos y qué zonas serán idóneas para qué cultivos. Necesitamos más apoyo para hacer investigación y definir planes de acción local y regional, a pequeña escala, para hacer recomendaciones a los productores y a los ayuntamientos”, comentó.

Si un día llueve lo de todo un mes se perderán cosechas completas, y lógicamente habrá menos alimentos disponibles: Carlos Welsh



Para contrarrestar sus efectos

Avanzan investigaciones sobre causas de la marea roja

Alma Espinosa

Con el objetivo de descubrir la composición de especies de los grupos principales de algas marinas del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) y evaluar el riesgo de florecimientos algales nocivos y la enfermedad denominada ciguatera, causados por algunas especies de dinoflagelados y diatomeas, se desarrolla un proyecto de investigación encabezado por Yuri Okolodkov, del Centro de Ecología y Pesquerías del campus Veracruz-Boca del Río de la Universidad Veracruzana.

La importancia de esta amplia investigación radica en que para contrarrestar los efectos existía poca información sobre los organismos que causan la marea roja, la cual incide en la salud de la población al trastornar el sistema cardiovascular, nervioso y gastrointestinal.

Yuri Okolodkov informó que se han logrado avances en las metas propuestas; explicó que entre varios grupos taxonómicos de algas en el Golfo de México y el Mar Caribe, las algas rojas, diatomeas y dinoflagelados son los que tienen la diversidad de especies más alta, son los que incluyen las especies planctónicas y epifíticas causantes de florecimientos algales nocivos o mareas rojas o ciguatera y productores de diferentes toxinas y compuestos bioactivos.

Con base en las metas específicas del proyecto, se planea establecer dos herbarios de macroalgas y dos iconotecas de diatomeas del PNSAV, con dos especímenes herborizados y dos preparaciones permanentes de cada muestra seleccionada que se depositarán en la Facultad de Biología y en el Centro de Ecología y Pesquerías.

Lo anterior tiene como sustento que la información sobre la diversidad de algas del estado de Veracruz es escasa y distribuida principalmente en las tesis de licenciatura y resúmenes de congresos nacionales. La flora marina se queda no

documentada o herborizada, y no existen herbarios o iconotecas formales en nuestra entidad.

Se decidió establecer los herbarios de macroalgas, las iconotecas de diatomeas y colecciones de las micro y macroalgas formales en dos *campus* de la UV, con el fin de preservar la diversidad en los ecosistemas marinos que sufren gran deterioro en el país y como colección de referencia para otros especialistas en el tema.

Yuri Okolodkov dio a conocer que la investigación que lidera servirá para evaluar el papel de varios grupos de algas en la alimentación de los animales herbívoros; relacionar e integrar la diversidad biológica con la productividad primaria; hacer los estudios que permitirán determinar la toxicidad de las especies nocivas y usar varios metabolitos secundarios de algas en biotecnología y medicina; y usar las especies de macroalgas determinadas en este estudio para ofrecer su uso en el campo de maricultura en el estado.

De los avances registrados hasta este año, destacó que se inició el análisis de las muestras recolectadas durante las salidas bisemanales y mensuales que se realizaron desde 2007, con el fin de separar las algas rojas, identificarlas y ver sus posibilidades de aplicación en maricultura y dar algunas recomendaciones a futuro.

*Se instalarán herbarios de
macroalgas e iconotecas de
diatomeas para preservar la
diversidad en los ecosistemas
marinos*
