

# Cambio climático y conocimiento alternativo

Ortiz Espejel, Benjamín

2015-03-20

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/728>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>




# CAMBIO CLIMÁTICO Y CONOCIMIENTO ALTERNATIVO

**Benjamín Ortiz Espejel**

Coordinador del proyecto Fortalecimiento de las capacidades de detección en cambio climático en México, financiado por el Gobierno del Reino Unido, y coordinador del Programa Interdisciplinario en Medio Ambiente de la UIA PUEbla.

*Fotografía: Corel professional photos*



La reciente crisis del modelo de desarrollo económico neoliberal ha puesto de relieve el agotamiento de un estilo de convivencia humana y de uso de los ecosistemas en el ámbito mundial. Desde el famoso trabajo de Arrhenius elaborado en 1896, se reconoció la posibilidad del calentamiento neto del clima global debido al incremento en la concentración del dióxido de carbono atmosférico que se produce por la quema de combustibles fósiles. Esta circunstancia ha inducido la aparición de un fenómeno inédito en la historia de la humanidad: el denominado *cambio climático de origen antropogénico*. Por diversos métodos se ha podido comprobar que a partir de la segunda mitad del siglo XIX se inició un proceso de incremento en las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera de la Tierra. Esta situación ha provocado un aumento promedio significativo en los últimos 100 años de la temperatura promedio global del planeta de 0.75 °C.

“En el caso de México, según datos del Instituto Nacional de Ecología, la agricultura de temporal, que representa **80%** de la superficie cultivada total nacional, podría sufrir una reducción de **50%** de su superficie.”

Se estima que la ola de calor europea de 2003 provocó 35 000 muertes. Las inundaciones de 1998 en China damnificaron a 240 millones de personas. La Organización Mundial de la Salud estima que ya en el año 2000 las muertes resultantes del cambio climático habían superado la cifra de 150 000.

Actualmente, México enfrenta problemas de contaminación hídrica, atmosférica y de suelos en sus principales zonas metropolitanas y rurales; el del Valle de México es el caso más conocido y documentado. Además, México enfrenta los efectos globales del cambio climático y contribuye con una significativa proporción de la emisión de los llamados gases de efecto invernadero en América Latina. De esta manera, el cambio climático constituye el principal desafío ambiental global del siglo XXI.

Las implicaciones que este fenómeno tiene en la sociedad son diversas e inciertas. En el caso de México, según datos del Instituto Nacional de Ecología, la agricultura de temporal, que representa 80% de la superficie cultivada total nacional, podría sufrir una reducción de 50% de su superficie. Esto significa que millones de campesinos se verán obligados a migrar de sus sitios de residencia actual hacia localidades más seguras. Asimismo, en México, cerca de 20 millones de habitantes se encuentran asentados en sitios de alto riesgo de inundación, y se estima que más de 15 000 kilómetros cuadrados de costas serán amenazadas por el aumento del nivel del mar y que en algunos puntos la entrada del mar podría alcanzar los 40 kilómetros.

En lo que respecta a la salud pública, enfermedades como la malaria y el cólera, que son transmitidas por vectores, incrementarán su incidencia en regiones templadas en las que antes no se tenían registros. Por su lado, las industrias con alta demanda de agua se verán amenazadas, especialmente aquellas asentadas en regiones áridas y semiáridas. Además, 50% de la vegetación de pino y encino será afectada, poniendo en riesgo las industrias forestales del país, así como la pérdida de los servicios ambientales que ofrecen estos ecosistemas.

Estos datos son significativos para comprender la importancia de que quienes actúan y se desempeñan al interior de las organizaciones e instituciones responsables del uso sustentable de los ecosistemas del país tengan una adecuada formación, a fin de enfrentar el reto que representa el cambio climático. En este sentido, se debe reconocer que importantes instituciones educativas –principalmente la Universidad Nacional Autónoma de México a través de su Centro de Ciencias Atmosféricas, dirigido por el doctor Carlos Gay y colaboradores– han realizado importantes esfuerzos de investigación y planeación desde hace más de 10 años, a fin de construir lo que hoy día se llama el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), con el cual los tomadores de decisiones estarían en condiciones de integrar diagnósticos y escenarios que brinden las mejores condiciones de vida a la población ante el nuevo entorno con la menor incertidumbre posible.

El reto que plantea el cambio climático requiere el diseño de inéditos programas de educación e investigación y de diseño y gestión de políticas públicas, en la medida en que las alternativas a las problemáticas derivadas de este fenómeno son de un claro perfil interdisciplinario. Es decir, las respuestas a esta grave problemática no deben provenir de la racionalidad instrumental que precisamente gestó la actual problemática ambiental. La crisis del cambio climático implica un replanteamiento de las formas de gestionar y generar el conocimiento y las políticas. En este sentido, el horizonte del desarrollo sustentable es una guía indispensable.

Si bien apenas se comienza a percibir la profunda transformación que traerá el cambio climático a la sociedad, ésta requiere adecuarse rápidamente a la transformación de los contextos. Ante esta situación, me permito compartir cuatro tesis de reflexión con ustedes:

# 4 tesis sobre el cambio climático

## Tesis 1

Si bien la percepción de la problemática ambiental comenzó a mediados del siglo XIX con autores como Henry David Thoreau y Elsiée Reclus, no es sino hasta a finales del siglo XX que se comenzaron a conformar institutos de investigación y movimientos ambientalistas de impacto significativo, como es el caso de Greenpeace y el Wolrwatch Institute, entre otros. En este sentido, se pone de relieve la existencia de voluntades e intereses políticos de “ver”, o bien, de “ocultar” o minimizar, en el mejor de los casos, problemas ambientales asociados a los estilos de desarrollo. De esta manera, a través de diversos estudios sobre la sociología de la ciencias o de la historia ambiental ha sido posible reconocer que las sociedades a lo largo de su historia establecen (construyen) y privilegian el tipo de problemas que deciden solucionar, así como la manera de abordar dichos problemas. Así, pues, son las sociedades las que dan sentido, importancia y jerarquía a los problemas ambientales, no son éstos los que se imponen a la percepción ni a la conciencia. Se trata, entonces, de un fenómeno eminentemente simbólico donde las sociedades comparten valores y explicaciones ideológicas. De esta manera, un mismo problema ambiental (acceso al agua potable) o una misma estrategia de desarrollo ambiental (sustentable o sostenible) pueden cobrar significados completamente diferentes e incluso antagónicos. A pesar de que este es un campo de investigación que aún está por desarrollarse dentro de las ciencias sociales en México, la problemática del cambio climático impone, al menos, una breve reflexión al respecto.

## Tesis 2

Nos encontramos en el arribo de un cambio de época civilizacional, que implicará, seguramente, un “switch” energético de proporciones inimaginables y ajustes sociales nunca antes vistos en el ámbito planetario. Este escenario ya ha sido planteado por obras clásicas como los *Límites del crecimiento* de Dennis y Donella Meadows y colaboradores, así como el trabajo *Energía y mitos económicos* de Nicholas Georgescu Roegen. El cambio climático probablemente representa un punto de inflexión en la historia humana; un punto de bifurcación y fin de una “imagen de desarrollo y progreso”, heredera directa de la modernidad. Tal situación dio inicio con la revolución industrial, en el siglo XVIII, y posiblemente

culmine a mediados del siglo XXI. Lo que distingue a la época actual es la percepción social cada vez más generalizada de la magnitud de los efectos antropogénicos que ponen en mayor riesgo todo el aparato productivo del planeta, y, a la vez, la incapacidad o, mejor dicho, la irracional negativa de los gobiernos y de las empresas responsables del cambio climático por tomar medidas radicales y efectivas para frenar las consecuencias. La percepción social del riesgo climático puede representar el golpe de gracia a las economías convencionales basadas en los precios de los mercados y a las múltiples prácticas de apropiación insustentable de recursos naturales a gran escala.

## Tesis 3

Comenzar a preparar el nuevo discurso social o, mejor dicho, una nueva alianza entre naturaleza y sociedad, que implica el difícil tránsito del cambio climático, es la tarea política más importante del presente siglo. En opinión de Richard N. Adams (*Las redes del poder social*, 2007), los efectos entrópicos de la insustentabilidad de los estilos de desarrollo basados en el uso desmedido del petróleo implementados al día de hoy, es decir, el aumento de la entropía del planeta, derivará en muy probables ajustes sociales que impliquen la inhabilitación de la mayoría de los sistemas de producción a gran escala, el colapso energético social de todas las megaciudades y migraciones masivas en busca de nuevos ambientes habitables. Todos estos probables efectos serán el resultado directo o indirecto de incontables desajustes en los ciclos biogeoquímicos y en los ecosistemas, que, a su vez, exigen ajustes sociales. Esta situación puede ser descrita en los términos del principio de la “producción mínima de entropía”, enunciada a principios del siglo XX por el célebre premio Nobel de química, Ilya Prigogine, y que a su vez es retomada —con un enfoque crítico a la economía clásica— por Nicholas Georgescu-Roegen a mediados del siglo XX, en *La ley de la entropía y el problema económico*.

Dicho teorema establece que una característica de los sistemas alejados del equilibrio termodinámico, como son las sociedades humanas, es impedir que el sistema aumente de manera desmedida su producción de calor con su consecuente desestructuración, y propiciar, por el contrario, que éste se instale en un estado de disipación térmica suficiente para no violar la segunda ley de la termodinámica y permitir su autoorganización. Un estado en el borde térmico de su destrucción, diría Edgar Morin.

## Tesis 4

En el fondo de la crisis ambiental que vivimos actualmente se encuentra una doble crisis. Por un lado una crisis de tipo epistemológico, es decir, relacionada con las formas como construimos el conocimiento y, por el otro, una crisis de tipo ético, que privilegia el conocimiento al servicio de los intereses particulares por encima del bien colectivo. Para los que trabajamos en la investigación, las consecuencias de la interacción entre naturaleza y sociedad, desde una crítica de los modelos de desarrollo dilapidadores de energía, son tremendas. Implicará, posiblemente, de manera forzada, el abandono de los estilos de vida despilfarradores de energía, así como la transformación de sectores enteros de las poblaciones humanas más pobres del planeta. También puede ser el escenario del surgimiento de una nueva sociedad que aprendió la lección del uso desmedido del petróleo.

El programa de investigación

### acción en cambio climático desde la UIA Puebla

Las cuatro tesis anteriores ponen de manifiesto que nos encontramos en un momento de inflexión crítica en la historia de la humanidad. Las acciones conscientes y de manera coordinada de todos los sectores de la sociedad humana a fin de frenar y revertir las tendencias del cambio climático representan, por primera vez en la historia del planeta, un esfuerzo reflexivo de autocontrol sobre nuestro entorno planetario. Este esfuerzo requiere, sin embargo, de un trabajo de investigación inédita para comprender el fenómeno de cambio climático, así como originales procesos de gestión política, cuyo único precedente exitoso para frenar y revertir la destrucción de la capa de ozono es el Protocolo de Montreal.

En este sentido, el establecimiento de datos con el menor rango de incertidumbre posible sobre el clima es crucial para la comprensión, simulación y construcción de escenarios futuros del sistema climático. De esta manera, en 2008, la Universidad Iberoamericana Puebla implementó el proyecto “Fortalecimiento de capacidades en detección del cambio climático en México” gracias al apoyo financiero del Fondo de Programas Estratégicos del Gobierno del Reino Unido, en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología del Gobierno Mexicano, y en colaboración académica con el Grupo de Expertos en Detección de Cambio Climático e Índices (ETCCDI) de la Organización Meteorológica Mundial; la Unidad de Investigación del Clima (CRU) de la Universidad de East Anglia del Reino Unido; el Centro sobre Cambio Climático de la Universidad Rovira i Virgili en Tarragona, España; el Centro Nacional de Datos Climáticos de los Estados Unidos (NCDC); el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, y el Grupo de Climatología Aplicada de la Universidad Veracruzana.

#### Primera etapa

En la primera parte del proyecto, el objetivo fue recopilar toda la base de datos climatológicos de México. Esto implicó alrededor de 5 000 estaciones climatológicas con series de tiempo de hasta 50 años. Para albergar esta base de datos, se destinó parte del servidor del Instituto Nacional de Ecología y se instaló un servidor espejo de respaldo de toda la base de datos en la Universidad Iberoamericana Puebla.

#### Segunda etapa

La segunda etapa consistió en convocar a expertos nacionales en climatología y ramas afines a un taller de trabajo que se desarrolló en las instalaciones de la Universidad Iberoamericana Puebla, con el objetivo de entrenarse en el manejo de programas de computación diseñados *ex profeso* para establecer controles de calidad a las series de





Fotografía: Corel professional photos

datos climatológicos, así como para la exploración de diversos índices de detección de cambio climático a partir de datos climáticos históricos. Este taller tuvo como instructores a expertos de la Universidad de East Anglia del Reino Unido; del Centro sobre Cambio Climático de la Universidad Rovira i Virgili en Tarragona, España y del Centro Nacional de Datos Climáticos de los Estados Unidos. Al taller acudieron 52 investigadores de 19 universidades de México, así como de diversas instituciones federales relacionadas con el cambio climático. Es importante mencionar que este taller forma parte de un programa mundial de investigación sobre metodologías para la detección de cambio climático, a partir de datos climatológicos puntuales y avalados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

Los participantes provenientes de instituciones de diversas regiones del país realizaron análisis minuciosos de la base de datos climatológica nacional y produjeron diversos índices de cambio climático. En una segunda etapa, se intentará que la información generada sea insertada en los procesos de toma de decisiones y diseño de políticas.

El total de los datos climatológicos del país fueron distribuidos entre los participantes del taller y actualmente se trabaja en completar el análisis nacional.

Como instrumento de seguimiento para este objetivo, se estableció la Red de Detección e Índices de cambio climático en México (REDICCMex), teniendo como plataforma de comunicación el programa Moodle, que es administrado por la Universidad Iberoamericana Puebla.

### Tercera etapa

Finalmente, la tercera etapa consiste en el establecimiento de una estrategia de políticas públicas de transversalidad ante el cambio climático. Para este objetivo se pretende convocar a un segundo taller en el mes de noviembre de 2009 a donde acudan los investigadores participantes del primer taller que lograron aportar datos significativos para la detección del cambio climático en México. Asimismo, a este segundo taller, que se realizará en la ciudad de México, se invitará a tomadores de decisiones del más alto nivel, tanto de la

política ambiental federal como de la política ambiental de los estados de la república.

En este sentido, el estado de Puebla tiene un papel estratégico gracias al impulso que su Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales le ha dado al tema del cambio climático. Esto se manifiesta en la reciente autorización y desarrollo de la primera iniciativa coordinada entre gobierno federal y uno de los estados de la república mexicana en materia de cambio climático. Esta iniciativa, conocida como *Estrategia de mitigación y adaptación del estado de Puebla ante el cambio climático*, fue aprobada por la pasada Legislatura Federal, a través de su Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la ejecución del presupuesto de egresos de la Federación en 2009.

Con estos resultados y avances que-remos poner de relieve algunos pasos y estrategias para desarrollar y aumentar la capacidad institucional nacional y estatal en detección del cambio climático, así como la importancia de generar insumos de información del clima observado que serán utilizados directamente en los procesos de toma de decisiones y diseño de políticas.



# Reflexión final

México necesita iniciar una transición hacia una economía sustentable, baja en emisiones de bióxido de carbono, para disminuir los impactos del calentamiento global, por lo cual, los tomadores de decisión requieren de escenarios consensados con los diferentes sectores de la sociedad y basados en métodos de observación y validación acordados por los diferentes equipos de investigación del ámbito mundial. La generación de capacidades en detección de cambio climático permitirá a un creciente número de especialistas nacionales caracterizar las variaciones del clima que tienen impactos en la escala local. Un mejor entendimiento de los cambios observados en el clima contribuirá a la toma de decisiones en todos los niveles de gobierno y estimulará la instrumentación de políticas públicas para promover acciones oportunas para enfrentar los fenómenos extremos del clima.

Fotografía: Imageafter



## Percibimos destrucción todos los días, pero ¿por qué no vemos los procesos creadores?

El proceso de cambio climático tiene un impacto global y exige la reorganización de actividades productivas y de consumo del total de la sociedad. La eficacia de estas actividades aumenta significativamente cuando concurren intereses de diversos sectores en una estrategia de política transversal. Ahora bien, dado que los recientes informes científicos sobre el avance de los efectos del cambio climático son considerablemente más graves y rápidos de lo que se había estimado anteriormente, resulta impostergable redoblar esfuerzos en esta tarea compartida. Es necesario seguir trabajando en la coordinación entre la comunidad de científicos y la de tomadores de decisiones, así como asegurar los trabajos de tipo intersectorial al interior de los gobiernos. Para afrontar con eficacia el cambio climático, se requiere priorizar este tema al más alto nivel de las políticas públicas en todos los órdenes de gobierno, con el apoyo y la participación activa de la sociedad civil.

El actual siglo XXI nos coloca ante retos inéditos, tanto en el orden de la convivencia humana como en el orden de tecnologías de una creciente complejidad, pero sin una adecuada disipación calórica. Lo que redundará en aumento de las condiciones que están generando cambios en el clima, con consecuencias potencialmente devastadoras. Enseguida apuntaré algunas ideas, intentado dar salida a esta aparente contradicción epistemológica.

La crisis ambiental que vivimos actualmente puede ser entendida, en su origen y desarrollo, de muy diversas maneras. Una de ellas consiste en la incapacidad de reconocer y dar alternativas a una manipulación de los procesos productivos y de distribución de los bienes que empobrece sistemáticamente a un sector creciente de la humanidad, al tiempo que favorece una acelerada destrucción de los ecosistemas del planeta entero.

Planteo aquí que la incapacidad para reconocer esta paradoja tiene su origen en un estilo particular de conocer y relacionarse en y con el mundo. Lo cual implica una crítica radical de los sistemas educativos formales en los cuales persiste una separación de los contenidos temáticos, posiblemente buena para el aprendizaje memorístico pero que se ha revelado incapaz de plantear el problema de fondo, y con ello apuntar a soluciones efectivas y eficientes para una mejor y mayor convivencia humana. Es un sistema útil para formar científicos altamente especializados para el desarrollo de tecnologías cada vez más sofisticadas, pero tradicionalmente desatentos a los efectos secundarios de las mismas, entre los cuales se volvió ya crucial el problema de la desmedida disipación calórica. Y es ésta una carencia fundamental, al parecer nacida de la radical separación entre el sujeto que conoce y el funcionamiento del mundo en el que está inserto.

Esta actitud de dominio ingenuo del ambiente ha conducido a la humanidad a un estado que podríamos llamar de desarrollo desbocado y de alto calentamiento planetario. La gigantesca crisis actual que sufre el planeta lleva en sí todos los riesgos de un desastre, quizás, irreversible, pero también la posibilidad de una metamorfosis. Es decir, cuanto más nos acercamos a una catástrofe planetaria, más posible es la metamorfosis. La esperanza podría surgir precisamente de la desesperanza. Percibimos destrucción todos los días, pero ¿por qué no vemos los procesos creadores?, ¿por qué no examinamos diferentes maneras de conocer el mundo? Propuestas alternativas, es decir, otras maneras de conocer el mundo, que aún hoy son marginales, consistirían en partir de la capacidad de formular preguntas que integren elementos de diversos campos del conocimiento científico y ético, aparentemente inconexos, para así resolver efectiva y eficientemente problemas de tan alta complejidad como el que nos ocupa.

Esta propuesta permitiría la formulación de estas preguntas en el campo del diálogo de saberes, es decir, permitiría incluir a ciudadanos y científicos involucrados en diversos campos del conocimiento. Un diálogo que fuera capaz de superar y traspasar los campos propios de cada dominio y disciplina específicos, y que incluyera diferentes conocimientos populares de todo el mundo, como una forma de propiciar la emergencia de procesos de autoorganización y autogestión donde el sujeto individual y los sujetos con quienes dialoga están envueltos de manera espontánea. Así, el mundo es conocido en la medida en que es construido individual y socialmente. Algo que el sujeto aislado no puede llegar a alcanzar. Se trata de poner a los sujetos en relación dinámica y al individuo en diálogo consigo mismo, con sus semejantes y con los ecosistemas, como único método para llevar a cabo una reformulación de la mente humana y la necesaria reforma política del siglo XXI.

Así planteada, una apuesta de futuro permitiría que la autoorganización y la autogestión pudieran aspirar a transformar el mundo en provecho de todos. La visión del individuo hiperespecialista que construye y manipula al mundo en solitario saltaría en pedazos. Pero para alcanzar esa meta —el arribo a procesos de autoorganización y autogestión construidos socialmente, donde el sujeto plural, no el individuo ni el grupo cerrado, es actor-autor de su propia historia— es indispensable reformar drásticamente nuestros conceptos educativos de base. Se trata, pues, de un acto político sin precedentes en cuyo advenimiento está en juego el futuro de la especie.