

SABERE SIENCIAS

noviembre 2012 · número 9 año 1 · Suplemento mensual

 **La Jornada**
de Oriente

Entrevistas a Joan Martínez Alier y Manuel Tohá
Movimientos socioambientales: tierra, agua y biodiversidad

DEGRADACIÓN DE SUELOS

BIODIVERSIDAD

SUSTENTABILIDAD

neoextractivismo · tianguis orgánico · Ecoturismo



Medio ambiente

Editorial

Sustentabilidad del desarrollo

Cualquier estrategia o política pública sería insustancial si no satisface las necesidades materiales y espirituales de la población de una manera digna y ampliamente satisfactoria, preservando la calidad del ambiente que posibilita la generación de los bienes y servicios consumidos. Es aberrante que, disponiendo de casi todos los suelos posibles, climas, agua y megadiversidad de flora y fauna, nuestros recursos naturales se encuentren en progresiva degradación por el uso irracional que de ellos se hace, y que uno de cada dos mexicanos viva en algún tipo de pobreza.

Hace apenas 14 años (11 septiembre), el entonces presidente Ernesto Zedillo signó la Declaratoria de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC). Siete días después se publicó en el Diario Oficial de la Federación, y desde entonces es el documento normativo para cualquier uso del suelo, subsuelo, agua, flora o fauna de 20 municipios de la entidad de Puebla y 31 municipios de Oaxaca. La superficie protegida es de 490 mil 186 hectáreas, de las cuales 193 mil 913 hectáreas se ubican en Puebla.

Los considerandos enunciados en el decreto RBTC son:

"Que los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas, así como la diversidad genética de las especies silvestres, conforman el patrimonio natural que el Estado tiene el deber de proteger para beneficio de los mexicanos, ya que su aprovechamiento sustentable y su conservación hacen posible la supervivencia de los grupos humanos;

"Que el desarrollo industrial, agropecuario, urbano y turístico se ha realizado, en las últimas décadas, de una forma desordenada, y ha ocasionado graves daños al patrimonio natural, provocando que algunos ecosistemas sufran perturbaciones y que numerosas especies estén en peligro de desaparecer; esta situación amenaza la posibilidad de continuar obteniendo los beneficios y recursos que la naturaleza proporciona;

"Que las reservas de la biósfera son áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, en las que existen varios ecosistemas no alterados significativamente por

la acción del hombre y en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluidas algunas de las consideradas endémicas, amenazadas y en peligro de extinción"

En el mismo decreto de la RBTC se señalan principios de regulación básicos:

"Artículo séptimo, "Los propietarios y poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie de la reserva de la biósfera "Tehuacán-Cuicatlán", estarán obligados a la conservación del área, conforme a las disposiciones que al efecto emita la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con lo dispuesto en el presente Decreto y las disposiciones jurídicas aplicables" y en el Artículo décimo primero, "queda prohibido: I. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante; II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo; III. Tirar o abandonar desperdicios; IV. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos"

Después de la promulgación de la RBTC, Vicente Fox y Felipe Calderón han otorgado concesiones mineras en una superficie de 162 mil 170 hectáreas en Puebla; 14 mil 284 de esas hectáreas se ubican en los municipios de Santiago Miahuatlán, Tehuacán, Tlaco-tepec de Juárez y Zapotitlán de Salinas, donde no está permitida la explotación minera ni las de cualquiera otra actividad que altere los ecosistemas. El maratón de concesiones mineras de los gobiernos panistas violenta la letra y el espíritu del decreto de la RBTC y daña el patrimonio natural, el cual está obligado a preservar el Ejecutivo federal.



· La foto de nuestra portada pertenece a Abraham Paredes · Cactáceas de la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán



Directorio

SABERES CIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por La Jornada de Oriente

director A general
carmen Lira saade

director
Aurelio Fernández Fuentes

Consejo editorial
enrique Barradas guevara
Alberto carramiñana
jaime cid Monjaraz
Alberto cordero
sergio cortés sánchez
josé espinosa
julio g lockner
Belinka gonzález Fernández
Mariana Morales López
raúl Mújica

Coordinación editorial
sergio cortés sánchez

revisión
Aldo Bonanni

edición
denise s. Lucero Mosqueda

diseño original y Formación
Leticia rojas ruiz

dirección postal:
Manuel Lobato 2109, col. Bella Vista.
Puebla, Puebla. cP 72530
tels: (222) 243 48 21
237 85 49 F: 2 37 83 00

www.lajornadadeoriente.com.mx
www.saberesyciencias.com.mx

Año i · no. 9 · noviembre 2012

Contenido

3 **Presentación**
Aurelio Fernández F.

4 a 7 **1a entrevista**
Sabemos muy poco sobre el cambio climático: toharía
Aurelio Fernández Fuentes

8 a 10 **1a entrevista**
El crecimiento económico: azote del medio ambiente: Joan Martínez alier
Aurelio Fernández Fuentes y Alejandra Meza Velarde

11 **¡no a la termoeléctrica! ¡no al gasoducto!**
Exige Frente de Pueblos en Defensa de la tierra y el agua
denise Lucero Mosqueda

12 **vecinos, ong y académicos resisten contra los "proyectos de muerte"**
Martín Hernández Alcántara

13 **Puebla de almaden S. a. de r. l.**
Sergio Cortés Sánchez

14 **tianguis orgánicos locales, propuestas alternativas ante una crisis alimentaria y rural**
rocío gArcía Bustamante

15 **reformas constitucionales en materia de turismo. 1a concepción de sustentabilidad por el Estado Mexicano**
Lirio AZAHALIA gonzález Luna

16 **Biodiversidad, ciencia y desarrollo sustentable. Jardín Botánico universitario**
Maricela Rodríguez Acosta

17 **Sustentabilidad, un derecho de todos**
Mariana Cuautle

18 **causa y efecto**
La huella ecológica: ¿cuántos planetas precisamos para vivir?
Belinka gonzález Fernández y teresa Vicente Ramos

19 **Homo sum**
Degradación de suelos
Sergio Cortés Sánchez

20 **tras las huellas de la naturaleza ¿sustentabilidad?**
Juan Jesús Juárez, tania SALDAÑA, Constantino Villar

21 **reseña de libros**
"El general orejón ese"
Alberto Cordero

22 **Medicamentos y ambiente**
José Gabriel Ávila-rivera

23 **La geotermia en México. central de los humeros, Puebla**
denise Lucero Mosqueda

24 **cuando mamacita naturaleza nos castiga con toda su fuerza**
Marcos Winocur

25 **Desarrollando ciencia ¿cooperación descentralizada de estados y municipios?**
Máximo Romero Jiménez

26 **Mitos**
El delicado sonido del trueno
raúl Mújica

27 **Efemérides**
calendario astronómico noviembre 2012
José Ramón Valdés

28 **a ocho minutos luz**
La noche de las estrellas
raúl Mújica y Philippe Faure

29 **agenda**
Épsilon
Jaime Cid

aurelio Fernández F. *

Este número de **SABERE SIENCIAS** está dedicado al medio ambiente. Fuera de los temas coyunturales, que por desgracia marcan la mayor parte del quehacer cotidiano, la preocupación por el deterioro de la naturaleza provocado por el hombre es la discusión mundial más profunda y recurrente.

Cuando en 1972 apareció el informe del Instituto Tecnológico de Massachusetts, encargado por el Club de Roma, la inquietud sobre los límites del planeta para soportar un crecimiento económico y poblacional ilimitados empezó a difundirse entre académicos y políticos de todo el mundo, sobre todo de los países ricos. Cuarenta años después, la única variable planteada en ese trabajo que ha mejorado es la percepción de que hay algo mal en la forma de apropiarse de la naturaleza para garantizar el crecimiento económico y el bienestar de una pequeña minoría de los habitantes del planeta. Los otros elementos, los sociales y naturales, son mucho peores que a principio de los setenta. Nada se ha hecho en verdad para contrarrestar ese deterioro.

La biodiversidad se ha reducido significativamente; las aguas se han contaminado y agotado sus fuentes de aprovisionamiento en muchos lugares; el aire se vuelve irrespirable en un número cada vez mayor de ciudades; los bosques y selvas han perdido en ese lapso la mitad de la superficie que tenían; los desastres proliferan por la forma irresponsable en que nos instalamos en la superficie terrestre; la

energía fósil se agota y no hay sucedáneos. La población se ha multiplicado considerablemente y la miseria ha aumentado mientras la concentración de la riqueza se vuelve indecente. En Estados Unidos, que sigue siendo el país más poderoso de la tierra, el 1 por ciento de la población concentra 20 por ciento de los ingresos. En los llamados países emergentes esta proporción es aun peor.

El mundo socialista, el llamado socialismo real, dejó de ser una opción para la humanidad y los muchos individuos pertenecientes a clases dirigentes de los países que componían a esta parte del mundo se lanzaron al enriquecimiento personal desmesurado al precio que fuera. China está convertida en una lamentable mezcla del neoliberalismo más salvaje y la estructura derivada de un estado socialista-estalinista. Otros países sobrevivientes de esa experiencia, como Vietnam, se pliegan al modelo darwinista predominante. Cuba, con grandes sacrificios, no ha transitado por ese sendero. Todavía.

El modelo capitalista de producción no se ha detenido ni por las recomendaciones del Club de Roma ni por informes catastrofistas como el del Sr. Stern, que habla del colapso del sistema por efecto del llamado cambio climático. Muy pocas medidas se han aplicado para mitigar el proceso de daños al ambiente y, por el contrario, el proceso de acumulación de capital y las calamidades que produce marchan sin freno.

El cambio climático, identificado con el calentamiento global, es un concepto tan manoseado como desatendido por los controladores de la economía mundial. Por más que se insista en ello, la información en la que se basa está llena de incertidumbres, y los políticos lo emplean sólo para justificar las causas de algún desastre ocasionado por la negligencia y ignorancia gubernamentales.

En este número de **SABERE SIENCIAS** discutimos esto. ¿Por qué se presenta el deterioro ambiental? ¿Quién o quiénes son los responsables de él? ¿Qué hacer para contrarrestar las tendencias deteriorantes? ¿El cambio climático resume todas las desgracias que asesta el hombre a la naturaleza? ¿Todo lo que se habla de él es creíble?

Ofrecemos un conjunto del reportajes, artículos y entrevistas para documentar el debate. Debo resaltar las entrevistas a Manuel Toharia, un experto que critica la forma en que se usa el concepto de cambio climático, y la de Joan Martínez Alier, promotor de la Economía Ecológica y la Ecología Política, estrechamente vinculado a los movimientos latinoamericanos de resistencia ante el deterioro de la naturaleza por los efectos nocivos de la economía.

En conjunto, las colaboraciones de los compañeros poblanos en este número enriquecen aún más los argumentos en discusión.

* aurelioff@hotmail.com

aurelio Fernández F. *

SaBEMoS Muy Poco SoBrE El caMBio cliMático: toharia



· Manuel toharia cortés · Fotografía: Aurelio Fernández

Manuel Toharia Cortés es un escéptico. Si no lo fuera, si fuera dogmático, sería cura, ha declarado en diversas ocasiones. Sus argumentos, difundidos en conferencias, entrevistas, revistas y libros, escucen a los defensores del calentamiento global y del cambio climático. Pero no hay muchos que lo rebatan. En 2009 estuvo en México a invitación de la Universidad Autónoma de Puebla para hablar de este polémico tema como parte de las actividades por los 10 años del desastre ocurrido en la Sierra Norte poblana y otros estados, organizado por el Cupreder.

Manuel Toharia dirige el Museo de Ciencias y todas las actividades científicas de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, a la que añaden el apelativo de “Príncipe Felipe”. Es en estas espectaculares instalaciones asentadas en el viejo lecho del río Turia donde lo entrevistamos el 5 de septiembre de 2012.

Conversamos sobre la posibilidad de conocer el fenómeno atmosférico, de poder medirlo, de proyectar su futuro. De los modelos matemáticos y su aplicabilidad; del comportamiento de los gobernantes hoy en día frente a este tema, y sobre Al Gore.

MUCHOS CAMBIOS, DIVERSAS MAGNITUDES

Saberes y Ciencias (SyC). ¿Qué tan seguros podemos estar de que vivimos un cambio climático (CC)?

Manuel Toharia (MT). Los cambios climáticos son una constante en la historia de la Tierra, siempre

los ha habido. Entonces, que ahora estemos en un CC parece lógico. No hay un CC general que en todas partes afecte por igual; esa es una idea absurda. Los cambios se producen en unas regiones más que en otras, más o menos aceleradamente; luego haces un promedio para dar un dato del mundo, pero son promedios estadísticos. En estos momentos medimos temperaturas en lugares muy dispersos del globo, y no tenemos datos uniformes, buenos, de, por ejemplo, temperatura. En algunos sitios se observan calentamientos y en otros enfriamientos. Incluso el propio IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*; Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), el que hace estos promedios, reconoce que en las zonas ecuatoriales prácticamente no ha habido calentamiento, mientras lo ha habido mucho en las zonas subpolares del norte; en cambio no lo ha habido en el Polo Sur. En algunos lugares subió la temperatura mientras en otros incluso se enfrió. Es el problema que tienen los promedios. Terminó pues con esta respuesta que es compleja: CC, sí, pero eso es una estadística. CC en diferentes lugares, por supuesto. Entonces, no es un cambio climático homogéneo, sino muchos pequeños cambios, de diversa magnitud.

SyC. En alguna conferencia has dicho que de un tiempo a la fecha no se ha registrado un aumento de la temperatura, supongo que con datos del propio IPCC.

MT. El IPCC publica cómo ha evolucionado la temperatura durante todo el siglo XX y lo que llevamos del XXI. Se supone que es la temperatura para todo el mundo, lo que es una abstracción completamente indicial. La evolución es interesante porque

durante finales del siglo XIX y buena parte del XX, hasta los años 40, la temperatura subió. Desde los años 40 hasta finales de los 70, bajó en promedio, y desde 1978 y 79 subió de prisa hasta el año 1998. Pero a partir de ese año las temperaturas se han mantenido prácticamente horizontales, con sus oscilaciones, hasta 2012.

Entonces, visto retrospectivamente, 14 años de temperaturas estables, 20 años de subida, 35 o 40 de bajada no tanto como la subida posterior; una subida mucho más brusca desde finales del XIX; cómo se puede comparar con el aumento promedio del CO₂, que es otro índice, que se mide en el volcán Mauna Loa desde 1957 y que va en aumento, pero que es una curva que no se compara con la bajada que había entonces de temperatura, posterior subida y con el actual estancamiento.

Ligar directamente el CO₂ al aumento de temperatura es un error básico, reconocido por el IPCC como el factor central. Esto es ignorar absolutamente que hay un gas de efecto invernadero mucho más potente que el CO₂, que es el vapor de agua. Pero el IPCC no cita las nubes ni el vapor de agua; para ellos es como si no existieran, sencillamente porque los científicos saben muy poco de lo que le pasa al vapor de agua en la atmósfera mientras está en fase vapor y no en fase líquida, como lluvia, o en fase sólida, como el hielo. Ahí está el problema.

El CO₂ es el gas de la vida. El O₂ es un gas oxidante, produce un proceso destructivo; por eso se insiste en los alimentos antioxidantes. El oxígeno nos mata poco a poco; es el gas que impidió durante millones de años que la vida se desarrollara sobre la tierra, que saliera del mar.

SyC. ¿Descartas que haya una correlación entre aumento de la temperatura y aumento del CO₂?

MT. Hay indicios teóricos. El CO₂ es el gas de efecto invernadero más importante después del vapor de agua. Bastante después. Contribuye en 10 o 15 por ciento —hay discusión entre expertos, pero ese sería un promedio—, y el vapor de agua contribuye en 80 por ciento; el resto, los demás gases. Por tanto el CO₂ es cinco veces menos influyente en el cambio climático que el vapor de agua. ¿Por qué tanta insistencia en el CO₂? Sencillamente porque lo conocemos. Porque tenemos en el volcán Mauna Loa más de 50 años de buenas medidas; creemos que eso es un buen índice de cómo está el CO₂ en todo el mundo. Pero es mentira, porque en este parque de enfrente, por ejemplo, hay mucho más CO₂ del que hay en el Mauna Loa, pero aquí no hay cambio climático. Entonces, qué pasa. ¿El CO₂ cambia el clima globalmente en toda la tierra? Ya hemos visto que no, que el clima cambia más en unos sitios que en otros. Pero desde el punto de vista teórico algo debe estar pasando. Desde Svante Arrhenius¹ sabemos que alguna influencia debe tener. Es indudable que el vapor de agua tiene una influencia muy superior; pero no lo conocemos y por eso no hablamos de él. Eso es indudable. Aquí está la incertidumbre de todo este sistema de correlaciones que

4

dicen que si aumenta el CO₂ aumenta la temperatura; por tanto, disminuyamos el CO₂ y disminuirá la temperatura. Eso dice el IPCC, ¡es simplista, es infantil!

El IPCC dice que hay evidencias *robustas* de que el CO₂ hace cambiar la temperatura. Mire usted, de robusto no tiene nada. No hay más que investigar los trabajos en los que se basa esa afirmación, y los propios trabajos científicos en los que se basa el IPCC, hechos por sabios por encargo de esa organización. Esos mismos trabajos expresan muchísimas incertidumbres. A veces de manera explícita, en general de manera implícita. Para eso hay que leerse los trabajos científicos, claro. No basta con leerse el resumen político que hace el IPCC, porque éste es un organismo político. Hay científicos en él, cierto, pero la mayoría no sabe de cambio climático; por ejemplo, el científico que está por España en el IPCC es un catedrático de Ecología, experto creo que en fanerógamas. A final, el IPCC, que pasa por ser la autoridad, es un organismo político que cumple funciones políticas, y que yo creo que está tomando decisiones muy duras con muy pocas certezas, grandes incertidumbres, y afectando enormemente sobre todo al desarrollo de los países pobres; esto es lo que es inadmisibile. Parece que el CC sólo nos importa a los países ricos; es cierto que somos los que más tenemos que perder. Pero nadie habla del hambre, nadie habla de los países pobres. Sí, se habla de que en el futuro estarán peor, pero por qué no ayudarlos ahora.

REDISTRIBUCIÓN DEL HIELO, NO DISMINUCIÓN

SyC. Se habla de que una evidencia del calentamiento global es el derretimiento de los glaciares de las montañas y de los polos. ¿Qué pasa aquí?

MT. La criosfera, el conjunto de los hielos que tiene el planeta, está en 92 por ciento en la Antártida; es un continente sobre el que hay una capa de hielo de varios kilómetros, y lo tiene aplastado, de lo contrario sería mucho más alto. Ese hielo se desborda y se va perdiendo en el mar según vaya encontrando agua más caliente. Son los *icebergs*.

En Groenlandia, que es otro pequeño continente, aunque es una isla grande, está entre 5 y 7 por ciento del hielo del planeta.

Y el resto, es decir, en el océano Glaciar Ártico, flotando, en una capa estrecha de hielo, y en los glaciares de los continentes, el Himalaya, las grandes montañas del centro de África, los Andes, es decir, de las grandes cadenas montañosas del mundo, está apenas 1 por ciento.

Los datos reales de qué está pasando con ese hielo son: el del Océano Glaciar Ártico se mide desde hace ya tres decenios; en espesor está disminuyendo, aunque aumenta mucho en invierno y disminuye mucho en verano, pero en general está disminuyendo. Es un hielo flotante, el Polo Norte es un océano, de poco espesor. El hielo de los glaciares

continentales, sin contar la Antártida ni Groenlandia, está disminuyendo a marchas forzadas desde prácticamente principios del siglo XIX, quizá desde el XVIII. Hay datos históricos en los Alpes, las Rocosas, el Himalaya, que indican que el hielo de los glaciares —tropicales sobre todo—, de las montañas está disminuyendo a un ritmo aproximadamente constante desde hace dos siglos.

¿Qué pasa con la Antártida y Groenlandia, dónde está 98 por ciento del hielo del planeta? En la Antártida aumenta el hielo; son datos formales, están medidos; le cuesta mucho reconocerlo al IPCC, pero si se busca la letra pequeña se encuentran todas las referencias de todos los estudios que demuestran que el hielo en la Antártida no sólo no disminuye, sino que aumenta. Es verdad que está disminuyendo en algunas zonas, las que precisamen-

glaciares, disminuye muy deprisa. Suma total de la criosfera: estable. No hay disminución de hielo en el planeta Tierra. Hay una redistribución. Hay retroceso de glaciares en unos lados, como en los Alpes, donde el glaciar está ahora mucho más arriba. Pero curiosamente están apareciendo por ello caminos por donde transitaba habitualmente la gente en invierno y en verano, lo que significa que ese glaciar estuvo allá arriba hace sólo ocho o nueve siglos.

Cuando los vikingos descubrieron Groenlandia, en la época de Canuto (Knut), Canuto I, Canuto II, curiosamente le llamaron *grüne land*, tierra verde. De hecho estuvieron establecidos allí casi cuatro siglos; allí podían pastorear, tenían cultivos. Después escaparon de ahí en el siglo XIII, cuando empezó la gran disminución de temperatura, de lleno en el siglo XIV, hasta el mínimo glacial del siglo XVII.

El IPCC, definido por sí mismo (www.ipcc.ch)

Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM.

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.

Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático. El IPCC elabora, asimismo, informes

especiales y documentos técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científicos e independientes, y respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) mediante su labor sobre las metodologías relativas a los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El IPCC consta de tres grupos de trabajo y un equipo especial:

- El Grupo de trabajo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático.
- El Grupo de trabajo II evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas de dicho cambio 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 de atenuar los efectos del cambio climático.
- El Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

te dan a América del Sur, la isla Livingston y toda esta parte, en una región que sube mucho de latitud, donde justamente se une al continente americano, y en esa zona hay un calentamiento claro, medido en los últimos 30 años. En el resto de la Antártida hay enfriamiento y por tanto acumulación de hielo. Por el calentamiento que hay en esa parte de los océanos hay más evaporación y más precipitación sobre el Polo Sur, que es un continente seco. Lluve y nieva cero, aunque la temperatura media es de 40 grados bajo cero. En total, el hielo antártico está aumentando levemente los últimos 40 años, y se sabe por medidas directas.

En Groenlandia pasa algo parecido a la Antártida, pero el hielo que desborda y entra al mar —tiene montañas muy altas, como la Antártida— se desgaja y ese está disminuyendo, sobre todo en el borde suroeste. En el norte y en el centro de Groenlandia, el hielo está aumentando. Globalmente hablando, y luego de muchos estudios que se han hecho y se siguen haciendo, mi conclusión y la de muchos es que en Groenlandia no hay disminución ni aumento del hielo.

Total, 98 por ciento del hielo, localizado en Groenlandia y la Antártida, aumenta levemente; y en el 1 y pico por ciento restante, que son los

SyC. Los supuestos deshielos se asocian al incremento del nivel del mar.

MT. Es un error conceptual grave. Del invierno al verano, el Polo Norte pasa de una superficie de unos 14 o 15 millones de kilómetros cuadrados a unos 5 o 6; es una barbaridad el hielo que se convierte en agua, y esto no hace subir el nivel del mar ni una milésima de milímetro, por el Principio de Arquímedes, conocido y comprobado de hace milenios. Ningún hielo flotante hace subir el nivel del mar cuando se funde, está demostrado por ese principio. El único hielo que podría afectar el nivel del mar es el de los glaciares que están desapareciendo desde hace dos siglos. Como ese hielo supone 1 por ciento del total que hay en el mundo, a eso se le atribuye la subida medida en los últimos decenios. Tenemos medidas desde los satélites Topex, el Jasón I y Jasón II, que van midiendo apenas hace veintitantos años el nivel de mar, y la magnitud de la subida es del orden de uno a tres milímetros por año. ¡A ver cómo mides esto, uno a tres milímetros por año; es una cosa ridícula! En un decenio

Nota

¹ Svante Arrhenius fue el primer investigador que relacionó los cambios en la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera con las variaciones en la temperatura de la Tierra; esto fue hacia el siglo XIX. Arrhenius determinó además que la temperatura media de la superficie de la tierra es de 15°C debido a la capacidad de absorción de la radiación infrarroja del vapor de agua y el dióxido de carbono, que es lo que se conoce como efecto invernadero natural.

5 

significa de uno a tres decímetros. En un siglo serían de 10 a 30 centímetros. ¿Pero quién mide eso? Se dice que con un error relativo de más o menos 50 por ciento. ¡Ah, vale! Es como si preguntan: “¿cuánto pesa usted?, yo, 50, más o menos 25...”

¿A qué más puede achacársele el aumento del nivel del mar? Bueno, pues a la dilatación del mar por efecto del calentamiento de los últimos años; se dice que dos tercios se debe a esto. ¿Qué más se tendría que ver? Tendría que saberse cuánta agua se evapora por culpa del calentamiento; si el agua se calienta, se dilata; pero también se evapora más. Hay quien dice que ahora hay más tormentas y más vientos. Si es así, habrá más evaporación, y también por el calentamiento. ¿Cuál es el balance? No lo sabemos; no tenemos ningún dato, ningún estudio; no hay nada. Es muy complicado establecerlos a escala global. Puedo hacer un estudio en la bahía de Monterey, en California —que se han hecho—, en la bahía de no sé dónde en Islandia. Sí, pero eso no lo puedes extrapolar a todos los mares del mundo, tropicales, salados, calientes, mares fríos. Hay corrientes inmensas, por arriba y por abajo. El tema del mar es un tema en el que estamos completamente *in albis*. No sabemos prácticamente nada.

SyC. Y los huracanes, se dice que hay más por el calentamiento del agua...

MT. No hay ningún dato que diga que hay más huracanes ni que son más fuertes. De hecho, desde aquel famoso del *Katrina*, no ha habido ninguna temporada así en el Caribe, donde por cierto no son los peores huracanes del mundo, más bien son los más suaves comparados con los que hay en Asia. Los huracanes no han aumentado ni en frecuencia ni en intensidad, ni en el Caribe, ni por supuesto en Asia, donde se dan los peores.

La crisis económica, más dañina que las peores predicciones climáticas

SyC. Entonces, lo mismo podemos decir del argumento de que hay sequías crecientes, aumento de desastres, que hay especies que están desapareciendo...

MT. Yo creo que hay que irse a la historia. Qué sabíamos y qué sabemos ahora. Hay especies que están desapareciendo, es verdad. Pero ¿sabíamos algo de las que desaparecieron hace un siglo o antes? No. Pero hay una razón obvia que influye en esto: ¿cuántos humanos somos ahora en la faz de la Tierra? 7 mil millones. ¿Cuántos había tan sólo hace un siglo: mil 200. Y hace dos siglos, 700. En la época de Jesucristo: 100. Claro, el crecimiento de la población ha sido exponencial y ese crecimiento implica un impacto, todos los seres producen un impacto. Los humanos impactamos más porque nuestra inteligencia ha producido una tecnología muy sofisticada, de efecto multiplicador. Debido al consumo de fuentes energéticas, del uso de contaminantes, etcétera. Hay una preocupación muy grande por esta multiplicación de la especie humana derivada del progreso de los países ricos, más que en los pobres. Pero los recursos de comida y bebida faltan. Hay 3 o 4 mil millones condenados a morir de hambre, mientras 2 o 3 mil vivimos muy bien... Ésa es la gran paradoja del mundo actual y del desarrollo capitalista, que es el único que hay desde que desapareció el mundo socialista.

Parece lógico que todos los problemas del CC se vean desde un punto de vista de la producción capitalista. El informe Stern es un informe 100 por 100 capitalista, que habla del Banco Mundial, del Desarrollo, del dinero, de pérdidas en los países ricos. No habla de hambre, de bienestar en los países pobres. Parece como si el cambio climático fuera un problema sólo de ricos.

Por cierto, la crisis económica actual ha hecho mucho más daño a las economías de los países

Con esto, *a priori*, la idea de modelizar elementos complicados es una muy buena idea que ha rendido servicios excelentes al conocimiento físico, matemático, químico.

En este caso, los modelos intentan incluir un sistema climático ideal, que existiera para todo el mundo; intenta comprenderlo y de alguna manera sintetizarlo en unas ecuaciones relativamente sencillas. En teoría está bien, la idea es buenísima. Tenemos grandes ordenadores, tenemos la posibilidad



· Museo de ciencias en Valencia · Fotografía: Aurelio Fernández

ricos que las peores predicciones del informe Stern sobre los daños del cambio climático agudizado. Esto no lo ha dicho nadie, pero yo me he molestado en calcularlo y lo estoy escribiendo en un nuevo libro. El Informe Stern daba unas cifras apocalípticas de pérdidas en el mundo de riqueza y tal, por culpa del CC. En los tres o cuatro años de la crisis hemos perdido más dinero que todo el que preveía en ese informe, y nadie dice nada. Eso sí, de los países pobres no nos acordamos.

Tampoco se acuerdan hoy del CC, por cierto. Ya nadie habla de él, porque es medio ambiente, y es más urgente que los bancos se reflen para tener otra vez capacidad de ganar mucho dinero a nuestra costa.

EL problema de los modelos de un sistema climático inexistente como tal

SyC. Se sustenta mucho el argumento a favor del CC en el uso de modelos. Tú eres un especialista en ellos, qué puedes decir.

MT. Cuando no podemos experimentar, como en los laboratorios de Física y de Química, con cosas que podemos tocar, tenemos que modelizarlas. Este es un sistema muy antiguo, desde que hubo buenas matemáticas; sabemos hacerlo. Los modelos implican meter en un corsé matemático procedimientos más o menos complejos. Cuanto más complejo es el proceso, más difícil es de encuadrar en un modelo matemático. Pero eso no asusta a nadie.

de estudiar espacios de la atmósfera mucho más controlados que antes... Reducimos la atmósfera a cuadraditos de muchos kilómetros cúbicos, le metemos a cada uno de esos cubos distintos elementos, todo lo que suponemos que afecta el CC, hacemos rodar al ordenador y nos da un resultado en el tiempo.

¿Sirven para algo estos modelos? No. Mi respuesta es contundente. Lo siento por muchos compañeros muy honestos y muy buenos científicos que creen a pie juntillas lo que hace el modelo. No sirve por bastantes razones, objetivas, no es una simple opinión. La primera de ellas es que el sistema climático no existe. Es una abstracción absurda.

En Física un sistema es una palabra que tiene una connotación muy concreta que quizá no tiene en el lenguaje literario corriente. Un sistema (para la Física) es en el que todas las entradas y salidas de energía están limitadas, son conocidas y lo que ocurre dentro no tiene nada que ver con lo que ocurre fuera. Eso es un sistema. Entonces, el sistema de CC no es verdad que exista. El clima está sometido a cuestiones aleatorias que hacen que haya una diversidad de funcionamiento externo e interno que impide considerarlo un sistema.

Si decimos que el clima promedio de la Tierra es 15 grados es porque cogemos la temperatura de Sydney, de Londres, de México y de los observatorios que queramos; luego sacamos un promedio y lo hacemos para cada estación de año. Es como si usted se ha comido un pollo y yo no he comido nada

6

y decimos que cada uno ha comido medio pollo. El sistema climático es una abstracción inaceptable.

Segunda objeción. Las ecuaciones matemáticas que utilizamos son lineales. Sabemos desde hace 30 o 40 años que las ecuaciones que rigen el comportamiento atmosférico son no lineales. Es decir, caóticas. ¿Qué significa el caos? No significa que el resultado está determinado, que puede ser cualquiera. No. Está muy bien definido. Es una hipersensibilidad a minúsculas variaciones de las condiciones iniciales. Si yo tengo una transformación en la que una condición inicial se convierte en una condición final, esa transformación viene definida por una ecuación matemática, si ésta no es lineal y la condición cambia un poquito, la condición final cambia muchísimo, o no y no lo sabemos. Es decir, que se deben conocer con absoluta certeza las condiciones iniciales para poder predecir las condiciones finales. Es exactamente lo que no ocurre en cuestiones de clima. En cuanto se meta un minúsculo error en la condición inicial, pero minúsculo, en el resultado me sale cualquier cosa, y no es válido el resultado. Esto lo saben los que hacen modelos. El que sea caótico invalida completamente la herramienta, y en clima es prácticamente imposible conocer las condiciones iniciales con arreglo a este modelo. Está fuera de las posibilidades humanas, ahora y en el futuro.

Tercera objeción. Las ecuaciones matemáticas para poder calcular todos esos cubos deben ser un poco complicadas. Son muchos los cubos del planeta y muchos los elementos que lo contienen, lo que desborda completamente la capacidad de los ordenadores del mundo, que se utilizan para esto, por cierto. Y se utilizan también para calcular las trayectorias de los proyectiles balísticos. Entonces, las ecuaciones utilizadas son muy simples, no pueden ser complejas, con lo cual estás quitando parámetros de la ecuación que parecen secundarios; eso pasa mucho. La simplificación de las ecuaciones es un tercer factor que le quita fuerza a la calidad del resultado. Y las que se usan hoy son extremadamente sencillas; cualquier persona que no sepa muchas matemáticas lo entendería sin problemas. Son muy fáciles, muy tontas. Eliminar elementos secundarios de las ecuaciones puede ser válido a corto plazo, pero a largo plazo alteran aún más el resultado.

Entonces, los modelos matemáticos en este tema son una herramienta inútil para predicciones a largo plazo. Pero útil para ir intentando determinar sectorialmente algunos aspectos de interacción. Pueden obtenerse datos que te permitan imaginar algunas hipótesis. Pero nada más.

Uno de los grandes problemas es cómo meter las nubes en los modelos. Al principio no se metían. Luego se metieron por nubosidad media. Luego por tipo de nubes. Gracias a los absurdos que resultaban

lo han ido afinando el método. No sabemos cómo meter el vapor de agua, que no son nubes sino gas, que es el que influye.

Los modelos matemáticos en climatología sirven para dar pistas, pero no para dar resultados sobre los que tú puedes tomar decisiones políticas que afectan a miles de millones de personas en el mundo. Este es el problema.

SyC. ¿Qué opinas de la posición de los gobernantes en estos momentos?

MT. La clase política es esencialmente ignorante. Como buenos ignorantes se dejan guiar por aquellos que ellos creen que saben más, lo que generalmente hablando no está mal. Cuando muchos políticos ignorantes se juntan y forman en la ONU un grupo para investigar dónde usan las mejores investigaciones de los científicos que eligen, bueno; (pero) los científicos del IPCC no son los mejores, son los que cada gobierno elige. Españoles que están en el IPCC no son los que más saben de clima, sino los que el gobierno de turno elige. Claro, al final te fias, porque es la ONU. Y si tiene un panel intergubernamental de CC, lo que diga el panel. Y por eso hacen lo que dice el panel, salvo que haya intereses locales más importantes.

Entonces, lo del CC está muy bien siempre que haya medios y recursos, pero en cuanto no los hay se atiende lo otro; salvemos a los bancos, antes que atender el CC. Si incluso fuera verdad todo lo que dice el IPCC, yo fuera un gobernante honesto y me lo creyera, yo no podría hacer nada porque ahora tengo una prioridad que es salvar a los bancos, salvar el capital, salvar la economía, antes que volver a pensar en aquello. Entonces reducimos las ayudas, por ejemplo, a las energías renovables. En España hace cuatro años había unas ayudas enormes a la energía fotovoltaica, a la energía solar directa, y a la eólica. Pero les han cortado la subvención y los aparatos están sin funcionar porque ya no hay presupuesto. Porque *per se* no es rentable, hace falta la subvención. Eso es ridículo.

Igualmente, hemos cortado las subvenciones a la investigación, que es una inversión de futuro. Como no lo hay para pagar hospitales ni las pensiones. Todo ese dinero generoso de un país avanzado se ha reducido muchísimo, entre ello a la Ciencia. Y eso que la Ciencia es la inversión de futuro más rentable, a mediano plazo. Esto afecta a los centros de investigación del mundo, excepto los más poderosos. Eso es lo que está pasando. Por eso ya nadie habla de CC, ya nadie habla de tomar medidas. En esto del CC hay mucha hipocresía: cuando había dinero, venga; ahora que no hay dinero, es un lujo, dicen los políticos. Si era necesario antes, seguirá siendo necesario ahora, ¿no?

SyC. ¿Qué ha pasado con Al Gore?

Al Gore se desprestigió porque dijo muchas tonterías, y para compensar se dio cuenta de que el verdadero problema de la humanidad es el hambre y no el CC, entonces montó una ONG para luchar contra el hambre, intentando relacionar las dos cosas. En eso fue mucho menos popular. Porque tú a un país rico como EU, rico y egoísta, le hablas de hambre en el mundo y no le gusta. Para ellos el mundo es ellos. Pasa en casi todos los países ricos, quienes por definición son egoístas. Sólo miran su ombligo.

A lo mejor es que los humanos somos malos... **S**

Manuel Toharia Cortés

Madrid, 1944. Estudió Ciencias Físicas, especialidad de Física del Cosmos, en la Universidad Complutense de Madrid. Perteneció como funcionario de carrera al Servicio Meteorológico Nacional (Ministerio del Aire) entre 1969 y 1975.

Como profesional de la comunicación su actividad se ha centrado desde 1970 en el periodismo y la divulgación científica, en prensa escrita, radio, televisión y museos interactivos. Entre 1970 y 1979 fue redactor científico del diario *Informaciones* de Madrid. A partir de 1980 dirigió y presentó diversos programas culturales y científicos en Televisión Española, donde trabajaba como redactor científico y "hombre del tiempo" desde 1971. Fue asimismo redactor científico del diario *El País* en 1980-81. Ha trabajado en la producción de videos y programas televisivos de divulgación científica, y en el diseño conceptual de exposiciones y museos interactivos de ciencia, tecnología y medio ambiente. Mantiene asimismo desde 1980 espacios frecuentes sobre temas de actualidad científica en diversas emisoras de radio, y colabora habitualmente en diarios y revistas. Es conferenciante asiduo por toda España y el mundo, con cerca de un centenar de intervenciones cada año. Profesor de periodismo científico del Master de Periodismo de la Universidad Autónoma UAM-El País y del Instituto Español de la Energía. Ha sido Director del Museo Interactivo de la Ciencia "Acciona" (1995-96), en Madrid, y del Museo de la Ciencia de la Fundación La Caixa, en Alcobendas (Madrid) (1997-99). Desde septiembre de 1999 fue Director del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia y actualmente es Director Científico de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia.

Es presidente de la Asociación Española de Comunicación Científica (y representante español en EUSJA, Unión Europea de Asociaciones de Periodismo Científico),

miembro de la Junta Directiva de ECSITE (Asociación Europea de Museos de Ciencia y Tecnología), presidente de Honor de la Asociación Cultural Hispano-Francesa Saint-Exupéry, Socio Fundador del Club Español de la Energía, del Club Español de los Residuos, de la Sociedad Micológica de Madrid y de la Asociación Meteorológica Española; académico fundador de la Academia de las Ciencias y las Artes de Televisión de España, y "Magister ad Honorem" de la Escuela Superior de Informática.

Ha escrito 32 libros de divulgación; los últimos han sido *Meteorología popular* (1988, Ed. El Observatorio), *El libro de las setas* (1989, Alianza), *Tiempo y clima* (1990, Salvat), *El clima* (1993, Orbis), *El desierto invade España* (1994, Instituto de Estudios Económicos), *Astrología: ¿ciencia o creencia?* (1995), y *Micromegas: del dinosaurio amaestrado al agujero de ozono* (1996), ambos en McGraw-Hill; *Medio ambiente, alerta verde* (1997, Acento Editorial, junto con Francisco Tapia), *El colesterol* (1998, Acento Editorial), *El futuro que viene* (1999) e *Hijos de las estrellas* (2000), ambos en Temas de Hoy, y recientemente *El clima, calentamiento global y futuro del planeta*, en la Editorial Debate (2006, Random House Mondadori), *El mito de la inmortalidad* junto a Bernat Soria, en la Editorial Espejo de Tinta (2007), y *Confieso que he comido (mis memorias metabólicas)*, en la editorial Le-pourquoi-pas (2008).

Ha recibido, entre otros, el Premio de Periodismo Científico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Premio de Videos de Divulgación Científica de la Casa de las Ciencias (La Coruña), el premio SIMO a la divulgación científica en televisión, el Premio al Fomento del Ahorro energético (Ministerio de Industria), la Medalla de Honor al Fomento de la Invención (Fundación García Cabrerizo) y el Premio Prisma 2004 a toda una trayectoria de divulgación, del Ayuntamiento de La Coruña.

aurelio Fernández F. y Alejandra Meza Velarde *

El crecimiento Económico, azote DEL MEDIO AMBIENTE: Joan Martínez Alier



Joan Martínez Alier es una referencia obligada en la discusión sobre los deterioros del medio ambiente derivados de la actividad económica. Se inscribe, de manera sobresaliente, en la corriente que se estructura en las tesis de la Ecología Política y la Economía Ecológica. Ligado estrechamente a investigadores, grupos sociales y movimientos de resistencia en América Latina, se suma al planteamiento de la necesidad de hablar de un cambio radical del modelo económico que empiece por ofrecer en el decrecimiento una solución, bajo el concepto de Ecología de los Pobres.

Martínez Alier es catedrático del Departament de Economia i Historia Econòmica y sub director del prestigioso Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), de la Universitat Autònoma de Barcelona, y dirige también el amplio proyecto mundial de la Comunidad Económica Europea llamado *Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade*, EJOLT (www.ejolt.org).

Actualmente es articulista del diario mexicano *La Jornada*.

Un encuentro prolongado y afectuoso nos permite hacerle la presente entrevista.

Aurelio Fernández Fuentes y Alejandra Meza Velarde (SyC).

· Joan Martínez Alier en la Facultad de economía de la BuAP en 2009 · Fotografías: José Castañeres

SyC. ¿Cuáles son las fuentes de los datos del deterioro ambiental en el mundo?

JMA. Cuarenta años atrás el informe del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) elaborado para el Club de Roma¹ planteó un escenario preocupante para la humanidad y el planeta que se volvió un clásico muy discutido pero muy presente. Pero recientemente un grupo de Resiliencia² denomina a su planteamiento *Los límites del planeta*, y hace un enlistado de nueve problemas:

Cambio climático; ozono estratosférico; cambio de uso del suelo; uso de agua dulce; diversidad biológica; acidificación del océano; entradas de nitrógeno y fósforo a la biósfera y a los océanos; carga del aerosol, y contaminación química. Algunos no estaban en el documento del Club de Roma, como la acidificación de los océanos por la alta emisión de CO₂.

Hay como nueve, 10, 15 temas importantes donde la acción de la economía humana sobre el ambiente está excediendo unos límites que ahora se llama cada vez menos la "capacidad de carga", sino el "límite de la resiliencia". Es una palabra introducida en Ecología hace 20 o 30 años, y significa que cuando un sistema es golpeado desde fuera es capaz de recuperarse o ya no es capaz de hacerlo.

Cuando hablan de Resiliencia están hablando de los límites para que un sistema todavía puede recuperarse de la acción humana. Así es como está la discusión ahora. Yo creo que en algunos campos está alcanzando unos límites la resiliencia.

SyC. ¿Está claro que esto ocurre por efecto de la economía, de la acción humana?

JMA. Bueno, no hay por qué pensar que es solamente por esto, porque antes de que hubiera vida de mamíferos hubo grandes cambios en la naturaleza. Estamos en la sexta extinción de biodiversidad. Las cinco anteriores no fueron provocadas por los humanos, sino por efectos naturales, como el meteorito que hizo desaparecer a muchas especies de entonces.

Los humanos debemos ser un poco modestos. A veces decimos que hay que hacer tal cosa para preservar la vida en el planeta, y eso no se puede decir porque la vida en el planeta va a continuar aún sin nosotros. Pero lo que sí se puede decir es que la influencia humana hoy es más grade. Por ejemplo, en cuanto al nitrógeno es claramente así; nunca hemos alterado el ciclo natural del nitrógeno al poner tantos fertilizantes en la agricultura, lo que provoca óxidos de nitrógeno que influyen en los gases de efecto invernadero. En el ciclo del carbono la parte antropocéntrica es muy chiquita, pero tiene un efecto inesperado, que no es que altere mucho todo el ciclo, sino que aumente la concentración de CO₂ en la atmósfera y esto cambia su composición química, lo que dificulta que los rayos solares puedan reflejarse en algunas partes del planeta.

El aumento tan grande de la población mundial, como cuatro veces en sólo un siglo, más el tipo de economía que tenemos, está alterando algunos ciclos biológicos y geoquímicos, y esto no para de hacerse.

"En cuanto a biodiversidad lo podemos medir en un indicador que se llama la apropiación humana

de biomasa, y hay estadísticas que indican cómo vamos cambiando el uso del suelo para hacer actividades humanas y desplazamos otras especies y procesos naturales diversos; Apropiación humana de la producción primaria neta se denomina. (AHPPN; ver Robert O'Neill y James Khan³)"

SyC. ¿Quién hace esas mediciones?

JMA. Parece ser un grupo de Stanford, en EEUU, y ahora lo está haciendo un grupo en Viena. Si uno lee verás que no están muy de acuerdo; unos dicen 30 por ciento, otros 40. Lo importante de esto es que la tendencia está muy clara y correlaciona mucho con la densidad de población. Por ejemplo, de toda la biomasa potencial en la India, los humanos usan una cantidad muy grande, 60, 70 por ciento. Esto se hace a costa de la biodiversidad. El impulso mayor a la pérdida de biodiversidad del cambio de uso de la tierra para aprovechar la fotosíntesis para el uso humano. Si uno redujera el consumo de carne lo podríamos bajar bastante, pero hacemos todo lo contrario, comer más carne y además inventar esta idea tan absurda de alimentar los automóviles con agrocombustibles. Un automóvil se come en un año como media hectárea de caña de azúcar.

No es muy importante el volumen de la agricultura empleado para esto en el mundo, sólo en Brasil, pero lo es para otro efecto que hay que es la demanda subvencionada como en EU, que está haciendo subir el precio de los alimentos. Es un aspecto social realmente muy negativo.

8

SyC. ¿Qué hay de la llamada desvinculación, de la desmaterialización del crecimiento económico?

JMA. Cuando la economía crece necesita más materias primas. No hay hoy una desmaterialización o desvinculación del crecimiento. Esto es, que la economía funcione sin que consuma una cantidad mayor de elementos materiales de los que ya consume, ni mucho menos que se reduzca esa cantidad. Al contrario. Se consumen cada vez más materiales de todo tipo. Crece el PIB, y en la mayoría de las economías crece el consumo de los materiales y la energía, igual o en ocasiones más que el PIB. Hay países, como Alemania, que lo hacen un poco menos. Pero en conjunto, cuando crece la economía crece el uso de materiales.

Por ejemplo, los materiales de construcción. En España hasta 2007 teníamos casi el récord europeo de materiales que entran en la economía: 20 toneladas por persona por año. Ahora, por la crisis, estamos volviendo a la normalidad, estamos en 14 o algo así. El *boom* de la construcción, en todos sitios se hizo con el uso de materiales, lógicamente. Se ha malgastado; hay obras inútiles. Una cosa económicamente absurda y ecológicamente abusiva.

La extracción de materiales para construcción destruye el paisaje. Hay conflictos sociales en varias partes del mundo por exceso de uso de materiales de construcción. Tenemos muchos ejemplos en América Latina y el mundo entero.

La respuesta a si se puede desvincular es no, no se puede desvincular. 87 millones de barriles de petróleo que van a sacar hoy, y mañana otra vez, se quemarán para siempre. La energía no se puede usar dos veces, y por tanto, aunque la economía no creciera, este avance en las fronteras de la extracción continuamente se está dando. Quieren sacar petróleo en Brasil a 6 mil metros de profundidad, lo que es sumamente riesgoso en términos de contaminación y accidentes. Lo quieren hacer en el Golfo de México, en la Amazonia, de los lugares peores para sacar petróleo. Esto es por la demanda continua de una economía que no es sostenible.

En Europa el plomo se recicla al 100 por 100, sacándolo de residuos que lo tienen. El aluminio se aprovecha 40 o 50 por ciento, recogiendo las latas. Pero se incorpora la otra mitad necesaria a pesar de que la economía de este continente no está creciendo. Imagínate Chile, la India o China. En la India el suministro de aluminio está a un kilo por habitante por año; en EU son como 20 kilos de aluminio por persona por año. Incluso cuando no crece, el reciclaje no basta. Por lo tanto, hay que ir a buscar bauxita allí donde esté. Eso genera conflictos sociales. Aunque no crezca la economía, el consumo de material de este tipo seguirá empleándose. Por eso están pasando cosas que nunca habían pasado antes en América Latina.

SyC. Tú, como parte de una corriente de pensamiento, ¿qué propones, decrecer?

JMA. Podríamos vivir bien sin crecimiento, siempre que arreglemos algunos pequeños problemas, como el desempleo (pequeños entre comillas) o cómo se pagan las deudas. Podríamos tener una prosperidad definida como el florecimiento de las personas humanas, sin que esto implique el crecimiento económico ni del uso de energía. Habría que cam-

biar las instituciones y quizá acabar con el sistema capitalista. Yo lo que he escrito y propongo es una alianza entre los movimientos en el norte; estoy hablando de Tim Jackson⁴, la prosperidad sin crecimiento, y los movimientos populares en América Latina y el mundo. Una alianza entre los indígenas, que no son pobres pero los están empobreciendo; los pobres rurales víctimas de esta explotación, de este proceso de acumulación por desposesión, como le llama David Harvey⁵, acumulación de beneficios y de capital, desposeyendo a la gente como en la conquista de América. Sólo que la escala es ahora mucho mayor porque nunca el norte ha dependido tanto del sur para la obtención de recursos. Y nunca ha habido tanto robo, por decirlo así, robo de territorio, robo de recursos. Nunca ha habido tantos muertos por luchas ambientales.

SyC. Piensas como parte de esta alternativa que las economías de sur deberían crecer para salir de sus peores condiciones económicas...

JMA. Depende cómo lo mires, porque buena parte del crecimiento económico es solamente para compensar el destrozo que ya se ha hecho. Es cierto que hay como mil millones de personas que se están muriendo de hambre y su preocupación es qué van a comer mañana; entonces, habría que pensar en un crecimiento para asegurar el bienestar de la gente en términos de comida, vivienda y salud. Ahora, no toda la gente pobre es ecologista, más bien es antiecológica en la práctica, pero en estos conflictos ambientales la gente pobre afectada y los indígenas son los que están defendiendo el ambiente frente a las empresas que pretenden obtener las materias primas y con ello afectar a la naturaleza.

SyC. ¿Cuáles crees que sean las tendencias actuales de los países ricos para satisfacer sus necesidades con los pueblos del sur?

JMA. En el mundo hay una corriente de extracción hacia los países pobres de dos tipos, según Immanuel Wallerstein⁶, quien dice que en el siglo XVI lo que los europeos sacaban eran "preciosidades", plata, oro, marfil, pimienta. Mucho valor por el peso y volumen que implica. Hoy hay conflictos por y con diamantes, o el oro de Wirikuta. Luego hay las mercancías a granel, y esto es lo que ha aumentado enormemente. Desde el guano del Perú en el siglo XIX, que era un abono maloliente, pero era nitrógeno y fósforo para las economías y agricultura de Europa y Estados Unidos; el quebracho de Argentina. Hasta llegar a la gran exportación de petróleo, de carbón. Colombia está exportando ahora 70 millones de carbón al año, tonelada y media por cada colombiano. Tiene minerales como esmeraldas, oro, que no sirven de nada para el metabolismo del país exportador. Sufre la gente y los ecosistemas, pero para qué, para cosas de lujo.

Pero el carbón satisface las necesidades de Estados Unidos. Son cantidades enormes de materiales que van del sur al norte, destruyendo los ecosistemas de donde se extraen. Esta corriente es más grande que nunca, ni siquiera durante los siglos de la Colonia se extrajeron estas cantidades. Fueron cantidades económica y políticamente muy importantes, pero no en cuanto al metabolismo de los países de entonces. El metabolismo de Castilla, por ejemplo, funcionaba más o menos igual antes que durante la obtención de riquezas americanas. Ahora

es muy distinto. Si nos cortan el suministro de gas o petróleo un mes, se notaría enseguida. La dependencia de las economías del norte hacia las de sur en materias primas es enorme. Esto lo refleja que hay una comisión especial de la Unión Europea en Bruselas, en el departamento de industria, para la estrategia europea con el objeto de asegurarse estos suministros.

SyC. ¿Qué piensas que se debe hacer?

JMA. A nivel pedagógico, lo que se debe hacer es desacreditar a la ciencia económica, porque no tiene remedio. Se inculca a los estudiantes con el funcionamiento del mercado. Con la tesis de que el egoísmo individual lleva al bienestar general, y esto es lo que se enseña uno, dos, tres años. Y luego se les enseña que, bueno, no siempre funciona. Hemos tratado de subvertir esto un montón de gente; desde la Economía Ecológica hacemos uno de nuestros últimos ataques. También desde la Economía Feminista, cuando dicen que está todo mal medido. Ustedes hablan, dicen, de la producción social pero en sus cuentas no entra la reproducción social, el trabajo no remunerado. No pasa por el mercado, afortunadamente. El mercado no puede poner a la sociedad humana y a la ecología a su servicio. Es al revés.

Dentro de los economistas hay una resistencia gremial a estas interpretaciones; es un gremio que quiere mantener su poder. Los políticos están muy ligados a estos consejos de economistas. Hay muchos más economistas en el mundo que ecólogos, y eso hace más difíciles los cambios. Pero hay más feministas que economistas; esto sí que podría hacer posible un cambio... En Barcelona, una feminista llamada Cristina Carrasco ha inventado el concepto de "trabajos cuidados", que son gratuitos y son mucho más importantes por lo que ganas por tu trabajo asalariado.

En las escuelas de Economía el primer año debería ser en rudimentos de Ecología; en seguida, sociedad, incluyendo las familias y la división del trabajo, y el tercer año empezar con el mercado. Pero lo hacen al revés. Entonces, lo que dicen es que las externalidades son como un defecto del mercado, lo que dijo en su estudio de CC el señor Stern⁷, "la más grande externalidad" es la humanidad, a ver cómo la metemos en el mercado. Si tú miras los cambios que se han hecho resulta que las externalidades son mucho más grandes que el mercado que se estudia en las facultades de Economía. Más grande, más importante, y no la puedes medir en dinero.

A nivel social hay que pensar que las iniciativas locales son las que pueden llevar a cambios. Pero puede ser que también surjan algunos gobiernos distintos. Por eso todos estamos muy ilusionados con lo que Evo Morales llegue a decir sobre temas ecológicos. O en Ecuador, donde la Constitución habla mucho de estos temas, introduce los derechos de la naturaleza⁸. Sin embargo, en la práctica, a los gobiernos de izquierda de AL les cuesta mucho tomarse el tema ambiental en serio; Rafael Correa⁹ es un caso típico de esto; es un economista de la escuela de la CEPAL¹⁰ (es mejor que si fuera neoliberal, es verdad), pero que no se toma el tema ecológico en serio. Atribuye una frase a Humboldt que parece que es falsa, que dice que AL era como mendigos sentados en un saco de oro. Es como decía Alan García, que los indígenas eran como el perro

9



del hortelano. Son insultos porque los ecuatorianos no son mendigos, son personas con derechos humanos, indígenas con 5 mil o 10 mil o más años viviendo allí. Lo dice de la gente que se opone a la extracción minera o el petróleo.

El boliviano García Linera¹¹ piensa que la ecología es un argumento de los gringos para apoderarse de los recursos del sur; el CC es una excusa para eso; es marxista anticuado. Lo mismo Ifigenia Martínez y hasta Cuauhtémoc Cárdenas. La izquierda de Latinoamérica ha estado en contra de la ecología, con excepciones como Víctor Toledo.

SyC. Hay un debate que se llama entre “pachamámicos vs modernos¹²”. ¿Tú no le das crédito a la búsqueda del avance utilizando los recursos naturales?

JMA. Creo que en AL hay varias corrientes históricas. Una, la Liberal, desde 1820. Exportar como base, sobre todo en Sudamérica. Es parte de la cultura y ha tenido éxitos, como Buenos Aires o Sao Paulo. Es un modelo, estaba en todos los debates de la CEPAL. Correa cree, aunque no lo dice, que ojalá los indígenas se modernicen porque así irán mejor. No cree en los derechos territoriales indígenas, le parece que esto es algo inadecuado. Están a punto varios gobernantes latinoamericanos de salirse de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, que yo creo que es algo positivo a pesar de estar en la OEA. En Ecuador hay un grupo que se llama

Sarayacu que apeló a esta comisión y ganó contra una compañía argentina de petróleo. Hace 15 años. Ganaron la sentencia en la CIDH. Esto representa otra visión.

Pero está saliendo esta corriente nueva, representada por Alberto Acosta, Gustavo Esteva, Arturo Escobar¹³.

Yo creo que así pueden ir avanzando las cosas: el descrédito de la ciencia económica, los movimientos sociales y la percepción de que hay límites a este crecimiento económico, y que está mal medido, analiza.

SyC. No se ve que tengas un modelo completo, estructural, alternativo...

JMA. Un modelo que satisficiera la parte económica, la parte ecológica y la parte social no existe, porque lo que está avanzando en el norte es esta teoría que puede llamarse de prosperidad sin crecimiento, la propuesta de una nueva macroeconomía ecológica. Esto no existía y ahora está hecho.

Pero no existe en el sur una teoría equivalente. Hay alguna muy radical tipo Arturo Escobar y Gustavo Esteva, pero no existe una Economía Ecológica del sur. Una cosa buena es que la población mundial no va a crecer mucho más. Porque que México tuviera 300 millones no es mejor que si tiene 120 o 150.

Si además de hablar del cambio climático, de la economía feminista, que la justicia ambiental, ade-

más estamos contra el capitalismo, entonces socialmente te haces la vida más difícil. Yo no tengo ningún problema individual, pero Tim Jackson al final del libro se pregunta si todo lo que explica es compatible con el capitalismo, o no. Como es inglés, pragmático y no quiere hacerse más enemigos de los que ya tiene, dice “este no es el tema de este libro”. Y cita a lo que dijo Mrs. Spock, en *Viaje a las Estrellas*: este planeta es el mismo pero no como lo conocíamos.

SyC. ¿Crees que el capitalismo pueda vivir sin crecimiento?

JMA. El capitalismo implica crecimiento. Yo creo que es difícil que el capitalismo no crezca para vivir, porque el sistema financiero del capitalismo se basa precisamente en préstamos, hipotecas, intereses; el sector financiero termina mandando todo. Pero podría ser un sistema financiero con banca nacionalizada, que la obligación de poner dinero en la caja fuera mucho mayor para evitar que hubiera estas burbujas, que quizá la Tierra fuera socializada para evitar la burbuja especulativa. Lo único que no tendría que haber es un sistema planificado de la economía, tipo Cuba. Se plantea que el estado nunca tiene suficiente información para conducir la economía. Debería ser un sistema más comunitario que capitalista o que centralizado.

SyC. Última pregunta obligada: ¿suponiendo que no existiera el CC, las desgracias dejarían de existir? ¿No estás identificando todas las desgracias ambientales con el cambio climático?

JMA. No es todo, desde luego. Están las ocho o nueve afectaciones. Por ejemplo, la pérdida de biodiversidad uno podía pensar que es lo peor. Es una injusticia hacia otras especies vivas. Nunca hemos estado en un momento tal alto de biodiversidad en el mundo, pero están desapareciendo muy de prisa. Es un tema de justicia. Está la pregunta de cuánta selva amazónica podría desaparecer, como si nosotros tuviéramos el derecho de determinar esas vidas. Aunque era muy escéptico en cuanto a la cláusula de derechos de la naturaleza en la Constitución de Ecuador, ahora veo que es un enfoque bien interesante. La naturaleza tiene derechos.

La Economía Ecológica es más antigua que la percepción del CC. Si sumas todo ves que el impacto humano es enorme...Yo creo mucho en este indicador de la AHNPP, Apropriación humana de la producción de biomasa, y este índice es revelador, es el dato más importante. No sólo es el cambio climático. **S**

Notas

¹ Meadows, Dennis L., J. Randers y W.W. Behrens, (1972), Informe del Club de Roma, FCE, México. “Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad”.

² Johan Rockström, Replies to criticism of the Planetary Boundaries. Stockholm Resilience Center <http://www.stockholmresilience.org/planetary-boundaries>.

³ O'Neill, R.V. y Kahn, J.R. 2000. Homo economus as a keystone species. *Bioscience* 50: 333-337.

⁴ Comisionado de Economía del Gobierno británico, en 2009 presentó un informe para la reunión del G-20, en el que proponía una economía estable, sin crecimiento, que evite tanto el colapso financiero como el ecológico.

⁵ Harvey, David (2003), El nuevo imperialismo, Akal, Madrid. (2009) El “nuevo” imperialismo: acumulación por desposesión, en *Marxismo ecológico*, blogspot.

⁶ “En el comercio internacional podemos distinguir desde la época colonial, entre dos tipos de mercancías: las “preciosidades” de alto precio por unidad de peso (oro, plata, marfil, pimienta, diamantes) y las mercancías a granel (*bulk commodities* las llamó Immanuel Wallerstein”. Martínez Alier, Joan (2009), Hacia un decrecimiento sostenible en las economías ricas, conferencia Foro Luis.

⁷ Informe Stern (*Stern*, 2006), elaborado por Sir Nicholas Stern, por encargo del Tesoro Británico, antiguo miembro del Banco Mundial.

⁸ La Constitución de Ecuador de 2008, en el Capítulo Séptimo, reconoce y eleva a la categoría de derechos constitucionales los derechos de la naturaleza o Pacha Mama.

⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

¹⁰ Rafael Correa, Presidente de Ecuador, es maestro en economía por la Universidad Católica de Lovaina la Nueva (Bélgica) y doctor en Economía por la Universidad de Illinois (EU).

¹¹ Álvaro García Linera, actual vicepresidente del Estado Plurinacional de Bolivia.

¹² Referido al intenso debate que en América Latina examina las ideas del desarrollo y del buen vivir, nutrido en el pensamiento que profundiza sobre las relaciones (sociales, producción, culturales) humanas con la naturaleza. En 2010 contó con un intercambio de conceptualizaciones entre Pablo Stefanoni: ¿A dónde nos lleva el pachamamismo?, y Arturo Escobar: ¿Pachamámicos versus Modernos?.

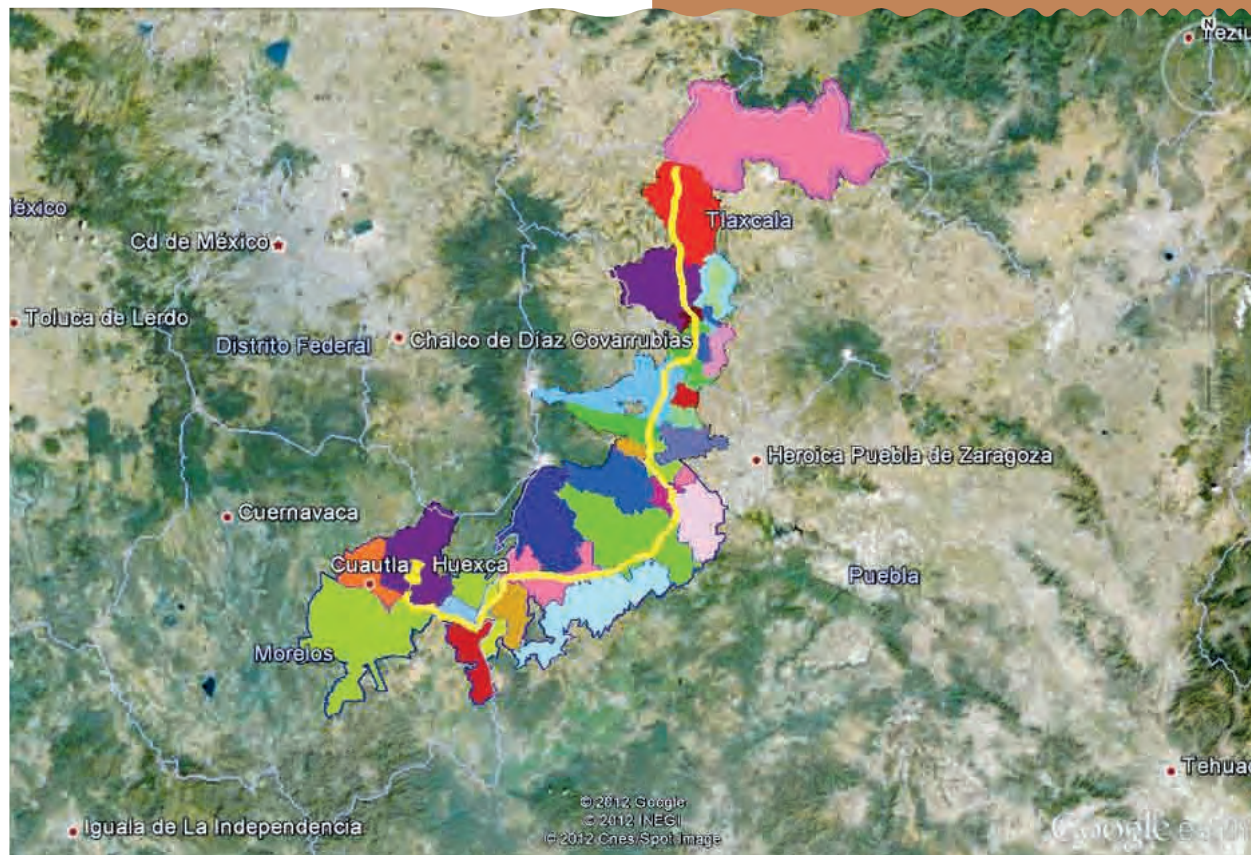
¹³ Integrantes del Comité Organizador de la Alianza Latinoamericana de Estudios Críticos sobre el Desarrollo, formalizado en marzo de 2010. Alberto Acosta, FLACSO, Ecuador, y actual candidato a la presidencia de Ecuador; Arturo Escobar, University North Carolina, EE. UU, y Gustavo Esteva, Universidad de la Tierra, Oaxaca, México, entre otros.

<http://www.otrodesarrollo.com/alianza/index.html>

Denise Lucero Mosqueda *

¡No a la termoeléctrica! ¡No al gasoducto!

ExigE FrEntE DE PuEBLOs En DEFEnSa
DE la tIEnRa y El aGuA



· Trazo del gasoducto que pasará por municipios de los estados de Tlaxcala, Puebla y Morelos

Durante el Segundo Foro de Información y análisis del Libramiento Norte, realizado el pasado 19 de septiembre en la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra y el Agua de la región Morelos, Tlaxcala y Puebla (FPDTMTP) expuso ante estudiantes, académicos y pobladores afectados por los megaproyectos sus inconformidades ante la insistencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de los gobiernos estatales de realizar el Megaproyecto Integral Morelos.

Los 60 pueblos afectados de los tres estados aseguran que no permitirán la construcción de dos centrales termoeléctricas de ciclo combinado de 620 megawatts cada una, en Huexca —poblado de 2 mil habitantes—, en el municipio de Yecapixtla, Morelos; la instalación de un gasoducto para transportar el combustible fósil desde Tlaxco, Tlaxcala, hasta Huexca, además de un acueducto para transportar el agua desde la planta Los Rosales en Cuautla, Morelos, hasta la central termoeléctrica y una línea eléctrica de 20 kilómetros a la subestación de Yautepec.

El proyecto tendrá un costo de mil 600 millones de dólares y está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE); con él se beneficiarán dos empresas españolas: Elecnor y Abengoa, aseguraron.

Los afectados reclaman ejercer su derecho a la información detallada sobre el proyecto y decidir sobre su territorio. Acusan la falta de voluntad por parte de las autoridades por difundir la información en las comunidades afectadas y que sólo 30 por

ciento de los municipios involucrados recibieron la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto.

La termoeléctrica

La termoeléctrica será construida en un predio de 45 hectáreas en el corredor industrial Burlington-Yecapixtla-Saint Gobain. Consumirá gas natural como energético y requerirá 20 millones de litros de agua por día elevada a altas temperaturas para la generación de energía mecánica y el movimiento de las turbinas. Durante el procedimiento de generación de energía eléctrica, la termoeléctrica requerirá 3 mil 800 kilogramos mensuales de gas cloro para el enfriamiento del agua previamente utilizada; esta sustancia está clasificada como altamente peligrosa por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); su manejo requiere estrictas medidas de seguridad; una explosión causada por esta sustancia podría tener un alcance de 14 kilómetros a la redonda. Los riesgos para la salud por inhalación van desde la irritación de la membrana mucosa del sistema respiratorio, bloque del sistema nervioso y en altas concentraciones puede causar la muerte por sofocación o neumonía química, además de quemaduras locales en piel y del tejido ocular hasta causar ceguera. Ubicadas a 250 metros de la termoeléctrica están la primaria y secundaria de la comunidad de Huexca, por lo que su construcción, afirman, pone en riesgo a la población.

el gasoducto

El gasoducto tendrá una longitud de 160 kilómetros y transportará 9 millones 61 mil litros de gas

al día, lo equivalente a 453 millones de tanques de gas de 20 litros. Dada su peligrosidad, es importante que no existan asentamientos humanos en una franja mínima a los 500 metros de distancia del gasoducto; sin embargo existen escuelas y casas a 50 metros de distancia de donde pasará el tubo de gas. El trazo del proyecto indica que el gasoducto atravesará a más de 40 comunidades de la zona de riesgo volcánico del volcán Popocatepetl; además, bloquearía las rutas de evacuación, y en caso de erupción, material incandescente podría caer sobre el gasoducto y provocar una explosión, por lo que el proyecto no es viable; así indicó el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (Cenapred) en una de sus recomendaciones.

La instalación del gasoducto afectará 2 mil propiedades, 77 ejidos y 22 municipios; 63 por ciento de la tierra se aprovecha en agricultura de temporal, 26 por ciento en agricultura de riego, por lo que su principal actividad económica se vería afectada, aseguraron.

el acueducto

El acueducto proveerá a la termoeléctrica de agua tratada desde la planta de Los Rosales, en Cuautla, Morelos; más de 20 colonias de esta ciudad exigen su derecho a agua y han expresado su inconformidad por priorizar el abastecimiento del líquido a la termoeléctrica, además, consideran la posibilidad de que la paraestatal vierta el agua contaminada con gas cloro en la Barranca de Tezonitlan, con riesgo de contaminar los mantos acuíferos y con repercusiones en los ecosistemas de la región.

Los denunciantes afirman que desconfían de los contratos que establece la CFE con los ejidatarios y propietarios de la tierra; consideran que el acuerdo, a través de la figura de servidumbre de paso, que consiste en que el propietario ceda los derechos que facilitan a la CFE a utilizar la propiedad y realizar las actividades necesarias durante la construcción y operación del gasoducto, estimada en 25 años, los presiona a aceptar el pago de una renta del terreno a un precio impuesto por el avalúo de la tierra y que los podría despojar a futuro de su patrimonio.

La región donde se pretende instalar el gasoducto, zona de peligro volcánico, no debe ser estimulada para la urbanización o industrialización; así lo indican la Semarnat y el Ordenamiento Integral de la región *Izta-Popo*; y aunque la paraestatal asegura que únicamente se construirá el gasoducto, en agosto de 2011 el gobernador del estado Rafael Moreno Valle dio por hecho su construcción y anunció que las empresas podrán conectarse a éste. Lo dicho por el mandatario despertó suspicacias entre los pobladores que consideran que se trata de intento por industrializar la región.

11

Los hostigamientos

Miembros del Frente denuncian que han sido objeto de hostigamientos por parte de personal de la CFE y autoridades locales, quienes han presionado para que los ayudantes de los ayuntamientos del estado de Morelos den su consentimiento para la realización del proyecto. En mayo pasado, pobladores de Huexca mantuvieron reuniones con personal de CFE para que aclararan las dudas acerca de los riesgos ambientales y consecuencias sociales que traería el proyecto. Ante la ambigüedad de la información ofrecida y la ausencia de la paraestatal en una reunión programada el 16 de mayo, algunos habitantes detuvieron las obras. La CFE interpuso la demanda AP/PGR/MOR/CT/258/2012 en contra de siete personas por obstrucción de obra y cierre de carretera.

Los afectados afirman que la CFE no tiene permisos para la construcción de la termoeléctrica; la dependencia cuenta con una licencia provisional de construcción expedida por el ayuntamiento de Yecapixtla de dos meses, que inició el 12 de enero y concluyó el 12 de marzo; el gobierno del estado de Morelos, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, y la Dirección General de Ordenamiento territorial, expidió con fecha de 12 de abril del año en curso una licencia de uso de suelo que, como lo indica el documento, no es una autorización para la realización de ninguna obra o construcción sino un trámite previo a la obtención de las licencias y autorizaciones correspondientes.

Los involucrados coinciden en que los actos de intimidación tienen el propósito acallar las inconformidades y evitar que los habitantes exijan su derecho a la información y a la consulta, pues de por medio se encuentran grandes intereses económicos.

La caravana

Con la finalidad de informar a los habitantes de los pueblos afectados por la instalación del gasoducto, los días 27, 28 y 29 de septiembre integrantes del Frente de Pueblos realizaron una Caravana en defensa de la naturaleza y vida campesina, la cual partió del monumento a la Revolución, en la Ciudad de México, a la ciudad de Tlaxcala, donde se realizó un mitin en la plaza pública. El sábado 28 la caravana recorrió algunos pueblos del estado de Tlaxcala y se detuvo en San Pedro Cholula, donde la esperaban integrantes de agrupaciones campesinas y pobladores de las comunidades de las faldas del volcán en el estado de Puebla. Después siguieron recorriendo poblaciones afectadas y concluyó en el poblado de Huexca, Morelos. Aseguraron que en el recorrido fueron bien recibidos por los pobladores y despertaron el interés en aquellos habitantes que desconocían el proyecto. **S**

Martín Hernández Alcántara *

Vecinos, ong y académicos resisten contra los “proyectos de muerte”

La proliferación de los llamados “proyectos de muerte” en la Sierra Norte de Puebla ha generado no sólo la emergencia de movimientos sociales que se oponen a la depredación que supone la explotación de yacimientos de minerales a cielo abierto, la construcción de hidroeléctricas o la concreción de las *Ciudades Rurales*. También ha concitado el apoyo de activistas, organizaciones no gubernamentales y académicos.

La efervescencia se originó con el descubrimiento de que la empresa Frisco, propiedad del magnate Carlos Slim Helú, inició trabajos de exploración en el municipio de Tetela de Ocampo con la intención de abrir la mina “Espejeras” para aprovechar vetas de oro y plata, a cielo abierto.

De inmediato la sociedad civil de esa región se organizó y conformó la asociación civil, Tetela Hacia el Futuro, que lidera el movimiento de resistencia a los “proyectos de muerte”.

Pero el gremio científico no ha quedado al margen de la lucha. El pasado 23 de septiembre se realizó el foro “Resistencia de los pueblos por la madre tierra, desde la asamblea: caso Huexca, Tetela de Ocampo y Valle Puebla-Tlaxcala”, que se efectuó en el Auditorio del Edificio de la Aduana Vieja de la Universidad Autónoma de Puebla (UAP).

El acto fue organizado por la Asamblea Estudiantil del Posgrado de Sociología de la casa de estudios, donde se abordaron los tres proyectos —que han generado conflictos sociales en sus regiones— desde la experiencia de los pueblos afectados.

Por más de cuatro horas los ponentes analizaron y debatieron sobre los proyectos citados que el gobierno, dijeron, pretende imponer en las comunidades rurales sin respetarlas ni tomarlas en cuenta.

En el foro destacó la participación del caso de Huexca, en Morelos, desde la óptica de un grupo de mujeres que lucha en la comunidad contra la construcción de una termoeléctrica.

Así, organizaciones campesinas e indígenas, académicos y expertos en la defensa de los recursos naturales exigieron a los gobiernos estatales de Puebla y Morelos frenar la construcción del gasoducto que atravesará 30 comunidades rurales en Tlaxcala, Puebla y Morelos, además de la termoeléctrica, en la comunidad de Huexca, y la mina a cielo abierto del magnate Carlos Slim, en Tetela de Ocampo.

Asimismo, se determinó recurrir a la política asamblearia como posibilidad de lucha contra estos proyectos, donde se tenga diálogo franco con las autoridades.

Este posicionamiento fue el resultado del foro.

Pero ha habido también foros ciudadanos en Tetela, Santiago Zautla, Zapotitlán de Méndez, Zacapoaxtla, Tepetzintla, Ahuacatlán, Ixtacamaxitlán y Cuetzalan, donde se sabe que mineras de origen canadiense, inglés o chino pretenden explotar yacimientos de minerales preciosos.

La red de resistencia ha crecido y ahora participan de ella colectivos, organizaciones y asociaciones civiles como: la Unidad Indígena Totonaca Nahua (Unitona), Organización Independiente Totonaca (OIT), Organización Indígena Independiente Ahuacateca (OIIA), Tetela Hacia el Futuro, A. C., Universidad de la Tierra en Puebla, Universidad de la Tierra en Oaxaca, Centro de Encuentros y Diálogos Interculturales, Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario A. C. (Imdec), Red Mexicana de Afectados por la Minería (Rema), Movimiento de afectados por las presas y en defensa de los ríos (Mapder), M4 (Movimiento Mesoamericano contra el Modelo extractivo Minero), Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra y el Agua de Puebla y Tlaxcala (FPDTAPT),

Asociación de Mujeres Indígenas y Campesinas Xasasli Yolistli, A. C., Colectivo Utopía Puebla, Enlace Urbano de Dignidad, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (Cescer), Red de Defensa de los Derechos Humanos (Reddh), Desarrollo Xaltipan, A. C. y el Posgrado de Sociología del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Puebla (UAP”).

También los académicos Luis Villoro, Fernanda Navarro y Pedro Hernández Cansino, Fernando Matamoros, Raquel Gutiérrez Aguilar y Óscar Soto Badillo.

En Puebla 25 por ciento del territorio está concesionado por el gobierno federal a empresas mineras, tanto nacionales como extranjeras, pues en su sexenio Vicente Fox Quesada autorizó 271 títulos para explotar 817 mil 148 hectáreas, según la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía.

De acuerdo con datos de la Red Mexicana de Afectados por la Minería (Rema), sólo en la Sierra Norte poblana hay seis proyectos de exploración y explotación a cielo abierto concesionados por 50 años, con la posibilidad de ser renovados.

Otras dos concesiones se ejecutan en el municipio de Zacatlán, en la comunidad de San Miguel Tenango, donde la Minera Real del Plata hace exploraciones de oro y plata, y la extracción de feldespato en el predio Ranchito Velázquez a Feldmex, S. A. de C.V.

Una más es la otorgada para la exploración de oro y plata en Camocuautlaque a Almaden Mineral, de origen canadiense, que además está a cargo, junto con otra empresa de la misma nacionalidad (Pinnacle de México), de la búsqueda de oro, plata y cobre en el municipio de Ixtacamaxitlán, concretamente en los pueblos de Santa María y San Miguel Tuligtic.

Además, en la población de La Preciosa, en el municipio de Esperanza, fue entregado otro título a la canadiense Chesapeake Gold Corporation, empresa que de acuerdo con su página de internet descubrió en el año 2011, en el estado de Durango, “uno de los depósitos de oro y plata más grandes del mundo”. **S**

Sergio cortés sánchez *

Puebla de Almaden, S. A. de R. L.

Concesiones mineras por municipio. Puebla. 1935 a mayo 2012

	Número	Hectáreas		Número	Hectáreas
Acatlán	6	1,011.0	Tecomatlán	11	981.6
Acteopan	1	80.0	Tehuacán	1	70.0
Ahuatlán	1	195.0	Tehuiztzingo	2	133.0
Ahuazotepec	1	9,942.0	Teopantlán	8	2,604.0
Atlixco	1	345.0	Teotlalco	7	11,338.7
Chiautla	14	3,021.2	Tepango de Rodríguez	3	62.0
Chietla	47	2,657.4	Tepeaca	1	300.0
Chignahuapan	1	100.0	Tepexco	1	300.0
Cuayuca	3	150.0	Tepeyahualco	8	5,082.9
Cuyoaco	2	643.8	Tetela de Ocampo	17	22,784.3
Epatlán	1	90.0	Teziutlán	11	12,614.2
Guadalupe victoria	7	789.8	Tilapa	2	492.0
Huauchinango	1	100.0	Tlachichuca	3	989.0
Huehuetlán El Chico	2	39.0	Tlacotepec de B. Juárez	1	60.0
Huehuetlán El Grande	4	1,000.0	Tlatlauquitepec	10	6,728.8
Hueyapan	2	518.8	Tochtepec	1	12.0
Ixcamilpa de Guerrero	7	2,973.8	Tulcingo	3	300.0
Itacamaxtitlán	3	1,403.3	Tzicatlacoyan	1	550.0
Izúcar de matamoros	14	2,770.9	Xicoteppec	5	396.2
Jolalpan	40	8,141.5	Xicotlán	1	105.0
Libres	6	31,666.0	Xochiapulco	1	9,690.6
Naupan	1	992.0	Zacatlán	21	7,829.3
Nicolás Bravo	2	393.9	Zapotitlán	5	5,848.1
Piaxtla	2	213.0	Zapotitlán de Méndez	1	20.0
San Jerónimo Xayacatlán	2	400.0	Zaragoza	1	225.0
San Nicolás Buenos Aires	2	152.0	Zautla	5	5,669.6
Santa Inés Ahuatempan	1	200.0	Zongozotla	1	300.0
Santiago Miahuatlán	2	8,306.1			
Santo Domingo Huehuetlán	2	700.0			
			Total	310	174,481.8

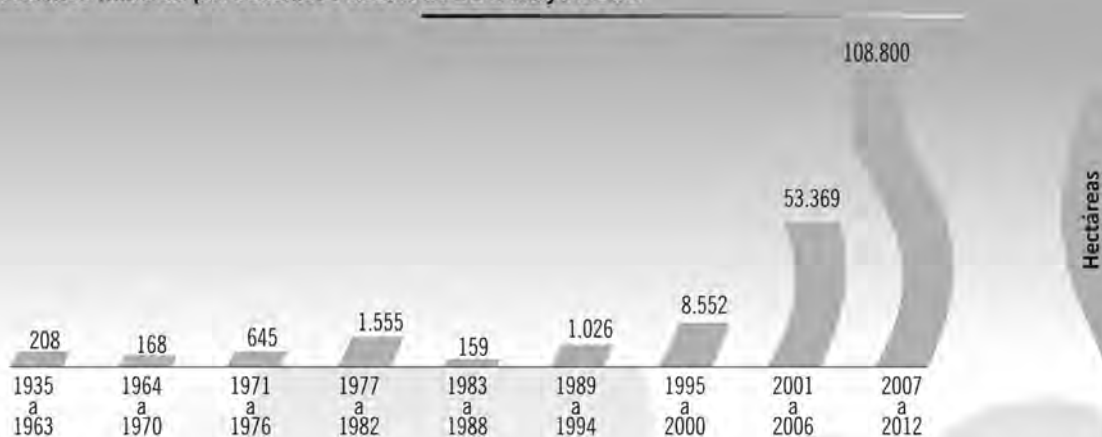
La empresa canadiense Almaden Minerals, asociada a Minera Gavilán, fue agraciada con 14 concesiones en la entidad poblana para explotar oro, plata, plomo, cobre y zinc en una superficie de 70 mil 220 hectáreas; sólo esa empresa concentra 40 por ciento de la superficie minera concesionada entre 1935 y mayo de 2012 (174 mil 482 hectáreas). Las minas de la empresa canadiense se ubican en los municipios de Ahuazotepec, Guadalupe Victoria, Libres, Tepeyahualco, Tetela de Ocampo, Xochiapulco y Zautla. Del total de tierras concedidas a la empresa, 11 mil 201 hectáreas se las otorgó el gobierno de Vicente Fox, y 59 mil 18 hectáreas, el de Felipe Calderón. Los gobiernos panistas remataron el territorio poblano: del total concesionado, Felipe Calderón otorgó contratos por 62 por ciento de la superficie concesionada; Vicente Fox lo hizo con 31 por ciento, y los gobiernos priistas repartieron siete por ciento entre 1935 y 2000, según la Secretaría de Economía, fuente utilizada en estas líneas.

Entre Almaden Minerales y Erik Tomasina Viillaurrutia tienen la mitad de la superficie concesionada; si le sumamos las mineras Plata Real, San Francisco del Oro y Autlán, acaparan 70 por ciento de la superficie. Si a este grupo de consentidos le sumamos otros 10 de menores privilegios, todos ellos detentan 84 por ciento de la superficie concesionada. No obstante que son 56 municipios los municipios que registran concesiones para explotar minerales, en seis de ellos se localiza la mayor superficie concesionada: Ahuazotepec, Libres, Teotlalco, Tetela de Ocampo, Teziutlán y Xochiapulco. Las superficies concesionadas se ubican en regiones ricas en biodiversidad, de fauna y de flora y hábitat de milenarias culturas que proporcionan invaluable servicios ambientales a la sociedad; es la zona donde más llueve en Puebla y hay importantes escurrimientos a las cuencas y recarga de mantos freáticos. Esa megadiversidad está en peligro por la destrucción de ecosistemas, la degradación de suelos y la contaminación de aguas provocadas por la minería a cielo abierto. La destrucción de vegetación y la contaminación del suelo orgánico mermarán los ya de por sí deteriorados ingresos de la población serrana: la emigración por despojo de indígenas totonacos, nahuas y huastecos se acentuará por la minería a cielo abierto.

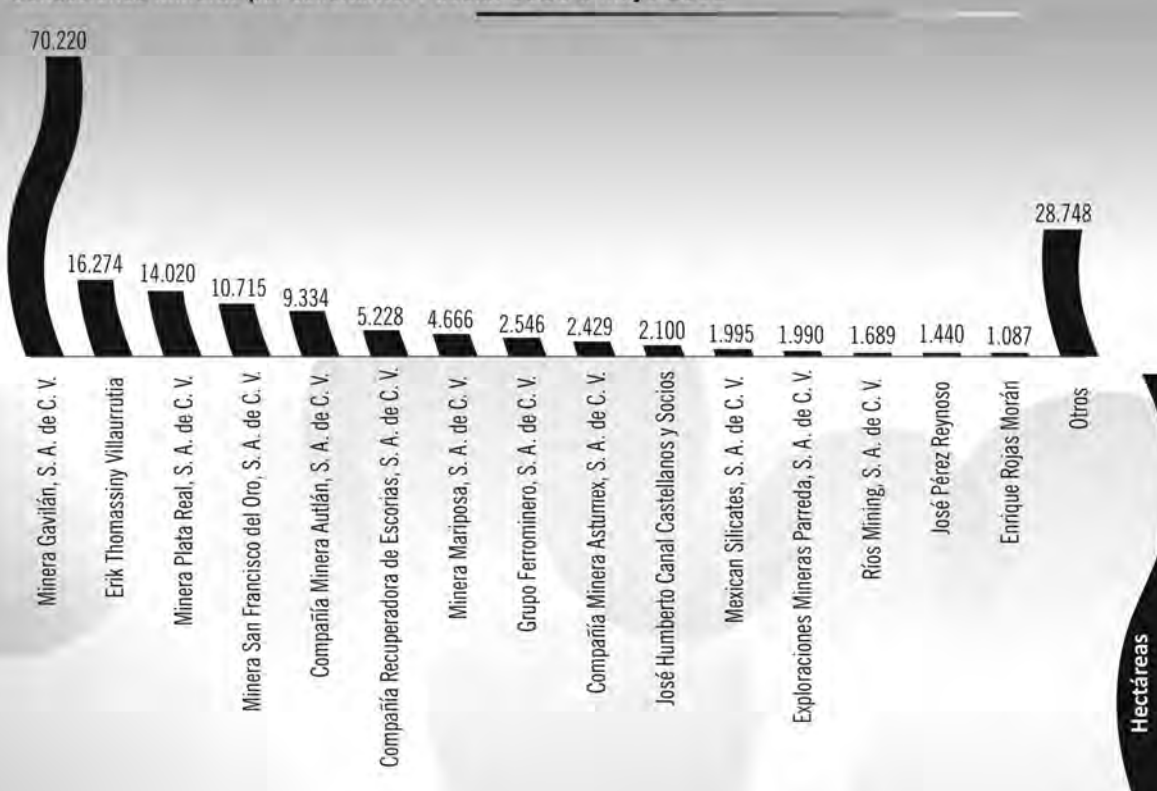
Actualmente la minería a cielo abierto es la actividad de moda, como también lo es el remate del año de Hidalgo de los panistas. Entre 2004 y 2009 se duplicó el precio del oro, y entre 2009 y 2011 se volvió a duplicar. Hoy es muy rentable extraer oro y plata del suelo mexicano; hace un año se extrajeron 84 mil toneladas de oro en el país y 4 millones 150 mil 347 toneladas de plata; el incremento respectivo fue de 16 y 19 por ciento con relación al año anterior. Ahora le corresponde a Puebla ver concesionado 5 por ciento de la superficie censal de la entidad para satisfacer el apetito áureo de voraces depredadores de nuestros recursos y culturas con la complicidad de los neosantanistas que les otorgaron las concesiones. ❧

* sercorsan@hotmail.com

Concesiones mineras por sexenio. Puebla. 1935 a mayo 2012



Concesiones mineras por solicitante. Puebla. 1935 a mayo 2012



rocío garcía Bustamante *



Tianguis orgánicos Locales, Propuestas Alternativas Ante una crisis Alimentaria y rural

UNA mirada a La realidad rural y alimentaria

Vivimos en una **crisis civilizatoria** resultado de un proceso histórico de explotación del ser humano y la naturaleza determinada por las relaciones de intercambio. Podemos ver que la pobreza ha crecido vertiginosamente en los últimos 30 años; hablamos de que en 1980 afectaba a 41 por ciento de la población, y para 2000 afecta a 44 por ciento de la población, de la cual 64% son personas que habitan en zonas rurales, en donde se calcula que viven alrededor de 125 millones de **pequeños productores** en América Latina.

Hemos visto cómo los pequeños productores no pueden competir en la vorágine de mercados internacionales que ahora han llegado hasta ellos con precios muy bajos; son orillados a migrar, sobre todo los **jóvenes**, en busca de trabajo, y son “utilizados” como obreros agrícolas con condiciones de trabajo muchas veces denigrantes. La consecuencia de las migraciones, entre otras cosas, ha sido el aumento del número de **mujeres** al frente de los hogares.

Al mismo tiempo, los pequeños productores se convierten en consumidores de los productos de las agroempresas en las que trabajan, y van perdiendo autonomía. Van cambiando también sus hábitos de alimentación y consumo en el ámbito rural, pero también en las ciudades, en donde se homogenizan los alimentos por productos masivos que muchas veces contienen insumos de dudosa calidad nutritiva.

Asimismo, existe una artificialización de los sistemas agrícolas en busca de la productividad; la sobreexplotación de los recursos, contaminación, degradación y cambio del uso del suelo dañan gravemente los ecosistemas y se rebasa el límite que permite la durabilidad de los recursos (Quintero, 2007). Según datos de la FAO, 25% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), que desencadena el efecto invernadero y el cambio climático, provienen de este tipo de agricultura, que llamamos convencional.

Los monopolios en el sector de alimentos crecen cada vez más. Intermon Oxfam, en su último informe, estima que 70 por ciento de las transacciones de alimentos en el mundo está en manos de menos de 500 empresas (Baylei, 2011).

En general, no se promueven el consumo local y regional de alimentos, y nos alejan de la soberanía alimentaria. “La dependencia alimentaria del país aumenta dramáticamente; de cada 100 gramos que consumimos, 42 por ciento proviene del extranjero. 70 por ciento de 18 millones de mexicanos que padecen pobreza por hambre vive en el campo; en

sólo tres años aumentó en ocho millones el número de ellos por el alza del precio de los alimentos” (<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2011/06/12/162130837>)

Como consecuencia de todo esto, los consumidores ven cada vez más limitadas sus opciones de compra, no tienen derecho a saber y decidir entre lo que consumen y lo que quisieran consumir, dado el acaparamiento de alimentos por los grandes agonegocios. Además de los precios de los productos, que cada vez se incrementan.

tianguis orgánicos locales, propuestas

Como resultado de estas políticas económicas, muchos campesinos buscaron otras alternativas; una de ellas es la producción orgánica. En México el número de productores orgánicos está en aumento. De acuerdo con datos del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI, 2008), el número de pequeños productores orgánicos en México ha aumentado considerablemente, ya que pasaron de 12 mil 847 en 2006 a 124 mil 965 en 2008, de los cuales 82% son indígenas. Estos datos son muy ilustrativos en cuanto a un sector social en México que puede ser semilla en la búsqueda de alternativas de alimentación en el país.

Es en este contexto es que nacen los mercados orgánicos locales como respuesta a la necesidad de buscar canales de comercialización de pequeños productores que brinden el valor agregado con el que cuentan sus productos, y de buscar brindar a la población alimentos sanos, seguros, cercanos y soberanos.

Actualmente el mercado interno de los productos orgánicos se encuentra en una etapa incipiente, ya que 15 por ciento de la producción orgánica se consume en México y sólo 5 por ciento se vende como orgánico; el resto se vende como si fuera convencional (Gómez, 2003).

No obstante, a diferencia de hace 10 años, hay un mayor número de iniciativas, entre las que encontramos fundamentalmente a los tianguis y mercados orgánicos locales que se encuentran en varias ciudades por todo el país. Estos mercados están apoyados por productores y consumidores comprometidos y en muchos casos existen también vínculos con universidades y organizaciones no gubernamentales. “A diferencia del sector orgánico convencional, los tianguis y mercados orgánicos están enfocados a la venta de productos que, además de ser orgánicos, se producen localmente por pequeños productores”. (Gómez, 2006).

Podríamos decir que los tianguis son espacios de encuentro entre pequeños productores locales, cu-

yos productos son “amigables” con el entorno natural, y consumidores responsables, quienes basan sus decisiones de compra en “otros” valores. Son espacios de intercambio de saberes y sabores. Representan una opción a la hora de decidir cómo y qué producir, cómo y qué consumir.

Estos mercados empezaron a surgir en México a partir de 2001, pero van creciendo de una manera rápida. Hablamos de que en 2003 existían alrededor de cuatro tianguis orgánicos (Chapingo, Xalapa, Guadalajara y Oaxaca) y ya para 2012 existen más de 30 tianguis orgánicos locales, en diferentes lugares en todo el país, desde Baja California Sur, hasta Quintana Roo.

Dentro de los objetivos principales de los tianguis y mercados orgánicos locales están: organizar y coordinar la producción y el consumo directo de productos orgánicos, ofrecer alimentos sanos a precios justos tanto para los productores como para los consumidores, conectar a la población de la ciudad con el campo, apoyar el fomento y desarrollo de una alimentación sana bajo un modelo de producción sustentable, promover la filosofía de la agricultura orgánica, estimular y promover el consumo regional, así como sensibilizar al consumidor en temas agrícolas, ambientales y sociales (www.mercadosorganicos.org.mx)

Estos mercados han sido impulsados por la sociedad civil, productores, consumidores académicos, promotores y un sinnúmero de actores cuyo interés gira alrededor de los alimentos sanos, seguros, cercanos y soberanos, en medio de una sociedad fragmentada en la búsqueda del trabajo en conjunto, por algo que nos toca a todos, “los alimentos”; pero no cualquier alimento, sino los alimentos que fueron producidos bajo “otra lógica”, la lógica de diferentes relaciones con la naturaleza y con el ser humano. Ahora es tarea de todos nutrir estas alternativas en la búsqueda de “otros” mundos posibles. **S**

información

Gómez Cruz, M. A., Laura Gómez Tovar y Rita Schwentesius, 2002, “Agricultura orgánica, Mercado Internacional y propuesta para su desarrollo en México”, CIESTAAM, Universidad de Chapingo, Agosto.

Gómez Cruz, M.A. et. al, 2007, *La Agricultura Orgánica en México. Producción, comercialización y certificación de la Agricultura Orgánica en América Latina*. CIESTAAM-UACH. México.

International Federation of Agricultural Movements (IFOAM), 2009, *The World of Organic Agriculture statistics & Emerging Trends*.

Quintero Soto, María Luisa, (Coord), 2007, *Contexto nacional e internacional del sector agropecuario, limitantes y perspectivas*, Ed. Porrúa. México

Schwentesius, Rita y Manuel Ángel Gómez, 2005, “Experiencias de la Red Mexicana de Mercados y Tianguis Orgánicos: El Nacimiento de un Movimiento Orgánico Local en México” Disponible en: <http://www.mercadosorganicos.org.mx/files/Nacimiento%20de%20la%20Red.pdf>

Revista Enfoques, 2001, “Agricultura y cambio climático, FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación”.

La Jornada, 13 de junio y 4 de noviembre de 2011. Disponible en

<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2011/06/12/162130837-se-reuniran-ongs-con-relator-de-onu-enalimentacion>

[http://www.jornada.unam.mx/2011/11/04/economia/025n1eco del 4 de noviembre del 2011.](http://www.jornada.unam.mx/2011/11/04/economia/025n1eco%20del%204%20de%20noviembre%20del%202011)

www.mercadosorganicos.org

FAO, 2011, *Perspectivas alimentarias Informe 2011*, disponible en:

www.fao.org/docrep/013/a1969s/a1969s00.pdf

lirio azahalia gonzález Luna *



REFORMAS CONSTITUCIONALES EN MATERIA DE TURISMO

La concepción de sustentabilidad por el Estado Mexicano

· "Prismas basálticos", por Jesús Guzmán-Moya, en flickr.com

El turismo es uno de los ámbitos en donde el tema del desarrollo sustentable aparece como inmediato; se presenta como una justificación para denominar cualquier estrategia que tenga que ver con la naturaleza; de esta manera existe una percepción en que si la organización del turismo se da en espacios naturales, de facto existirá un desarrollo sustentable. Lo anterior es una falacia, pues se ignora que a través de esta actividad se da una explotación del trabajo mediante la relación asalariada cuando a las comunidades campesinas se les despoja de sus territorios dejándoles sólo la opción de convertirse en mano de obra barata para puestos pomposamente denominados "de prestación de servicios", o que el avance del proceso de acumulación capitalista encuentra en la naturaleza y la cultura —materia prima del turismo—, elementos para su reproducción y así ese patrimonio es mercantilizado para responder a las necesidades de la demanda turística, sometiendo los modos de vida de comunidades y la biodiversidad a nuevas formas de usufructo, donde son los grupos hegemónicos, como las multinacionales e inversionistas externos, los que se ven favorecidos, no se considera que con este modelo se reproducen procesos que ahondan la brecha entre ricos y pobres.

Este enfoque mercantil del turismo justificado por la sustentabilidad del desarrollo es el que ha permeado en las políticas gubernamentales; es el discurso oficial que confunde y hace equivalente lo sostenible y lo sustentable, lo cual podemos observar en la concepción de turismo sostenible de la Organización Mundial del Turismo: "el desarrollo del turismo sostenible responde a las necesidades de los turistas y de las regiones anfitrionas presentes, a la vez que protege y mejora las oportunidades del futuro, está enfocado hacia la gestión de todos los recursos de manera que satisfagan todas las necesidades económicas, sociales y estéticas, y a la vez que respeten la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de soporte de la vida", cuando no hay que olvidar que la propuesta original del desarrollo sustentable aparece en el Informe Brundtland de las Naciones Unidas en el sentido de que se trata de un

desarrollo que debiera "satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades."

Se han hecho propuestas para que el turismo sea el medio que contribuya a reproducir la ganancia y no a aliviar las condiciones de pobreza y miseria en la que se debaten nuestros pueblos. Definiéndose y aplicando desde lo institucional una política mercadológica del ecoturismo inscrita en el "turismo alternativo" del sexenio foxista, ahora denominado "turismo de naturaleza", ambos excluyen los principios del ecoturismo que lograron consenso en 2002 en Quebec, Canadá, con la Declaración del Ecoturismo, en los cuales se intenta considerar un enfoque de la sustentabilidad; en nuestro país simplemente son ignorados.

La propuesta de turismo para modificar la constitución, una trampa

El debate de Pemex y el negocio de los hoteles flotantes, salvando de la ruina a diversas compañías españolas, nos hace voltear hacia los momentos del sexenio calderonista donde el turismo apareció reforzando los discursos gubernamentales de las supuestas "bondades" de esta actividad. No olvidemos que la Ley General de Turismo fue aprobada en lo oscuro ante el nerviosismo desatado por la alerta del virus AH1N1; con la intención de mejorar la imagen del país ante la ola de violencia desatada por la "guerra contra el narcotráfico" (sic) se emite el decreto presidencial para designar 2011 como "Año del Turismo en México"; pero faltaba algo más: dejar la mesa puesta para legalizar el avance del modelo de acumulación por el turismo.

Las modificaciones sustantivas a la Constitución propuestas desde junio de 2011 por la Comisión de Puntos Constitucionales del H. Congreso de la Unión se entienden desde la perspectiva de los legisladores como: "La reformulación de un Plan Maestro" (sic) de nuestra Carta Magna." En los argumentos que justifican las reformas se señaló que "en los últimos años la nación se ha transformado por su formación plural y diversidad cultural"; claro, el patrimonio natural y cultural de los pueblos indígenas y campesinos es ahora codiciado para la explotación turística comercial.

Se hace énfasis en la riqueza natural del país; sin embargo, no hay consideraciones de los principios que están contenidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA) y tampoco de los aspectos sociales para asegurar la continuidad de estos recursos. Se pasa por alto que los grupos indígenas y campesinos tienen derecho a decidir libre, consensuada y oportunamente sobre asuntos que les competen, conforme fue signado en el artículo 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Con la propuesta de enmienda al artículo 2° Constitucional se hace cada vez más lejano el cumplimiento de los Acuerdos de San Andrés Larráinzar. Se coloca a los modos de vida campesinos e indígenas como "riqueza natural, étnica y cultural del pueblo mexicano", simplemente un producto más en el mercado.

En la modificación al artículo 3° la pregunta es, ¿conocer el potencial turístico del país con este enfoque simplista y mercantil es contribuir a la formación integral y educativa de niños y niñas?

Los criterios son simplistas para generar reservas territoriales destinadas a desarrollos turísticos; tan sólo hay que ver "el potencial de los recursos": Fonatur ha crecido en sus atribuciones con las facilidades otorgadas ahora en la Ley General de Turismo; como esto no es suficiente ahora es preciso darle mayor fuerza considerando al turismo como eje transversal de las políticas de todos los sectores del país, lo que podrá ser justificado con la modificación del 26 Constitucional.

La inclusión de un nuevo apartado en el artículo 27 Constitucional es lo más preocupante; a la letra propone: "el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, dando prioridad al desarrollo sustentable de las actividades turísticas [...] el gobierno federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean".

Y es preocupante pues habrá de considerarse que la Ley General de Turismo (LGT) plantea el concepto de "desarrollo sustentable" pero desvirtuado, no en el sentido a lo que convoca "Nuestro Futuro Común", sino bajo la fórmula de "Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable", las cuales enmascaran la viabilidad de expropiar territorios tan sólo con el hecho de considerarseles potencialmente turísticos. Abre la posibilidad de arrebatar a los pueblos sus espacios de vida, con la justificación de que la utilidad pública es la que prevalecerá. Es un engaño: ¿por qué excluye a las Áreas Naturales Protegidas, si en éstas ya se están realizando proyectos turísticos y ecoturísticos? Advertir que en la misma LGEEPA se establecen las condiciones de su declaratoria y manejo, por lo que al incluirlas estaríamos ante un conflicto de interpretación y aplicación de la ley.

Aprobar esta iniciativa sin tener claros los principios de la Declaración de Quebec sobre Ecoturismo en 2002 y sus antecedentes atentaría sobre la vida de nuestros pueblos y nuestro entorno; sería un medio para afianzar intereses alejados al bien común, tendríamos una involución de lo que a nivel internacional se ha manifestado y entendido como la verdadera sustentabilidad en el turismo. S

Maricela Rodríguez Acosta *

· Arbol *Fraxinus uhdei* · Arbol *Pinus pseudostrabus* var. *apulcensis*

Hasta hace 25 años, poca importancia se le había dado a la diversidad biológica existente, no sólo en el estado de Puebla, sino también en la ciudad del mismo nombre. Difícil era encontrar información sobre la flora de Puebla, por ejemplo, y su aprovechamiento, y las principales fuentes al respecto que se encontraban en ese entonces databan de finales del siglo XIX. Sin embargo, sólo para dar una idea de la riqueza de su diversidad vegetal cabe mencionar que en el estado existen casi todos los biomas de la Tierra, ya que no cuenta con costas y mares.

Cuando uno viaja de norte a sur del estado se encuentran los bosques tropicales húmedos siempre verdes, cuyos límites abarcan Hidalgo y Veracruz, hasta los bosques tropicales caducifolios y matorrales xerófilos que se adentran en los estados de Oaxaca y Guerrero. Al este y al oeste del estado son importantes los bosques templados que se encuentran en las elevaciones más altas y al oeste, en los que predominan los bosques de pinos y los bosques de encinos. La región oriental es una de las zonas agrícolas más importantes del estado, cuyos límites son difíciles de ver a simple vista.

Sin embargo, algunas regiones del estado de Puebla han sido más estudiadas que otras; el valle de Tehuacán fue desde los años 50 del siglo pasado sometido a estudios arqueológicos que demostraron la importancia de la zona como uno de los centros de desarrollo de la agricultura y una década más tarde, debido a la riqueza de la flora del valle, se le decretó "Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán". La región de la Sierra Norte del estado ha

· *Astragalus helleri* · Bosque degradado

Biodiversidad, ciencia y desarrollo sustentable

Jardín Botánico universitario

sido revalorada desde la apertura de nuevas carreteras que permitieron el acceso a poblaciones adentradas en su territorio más tropical, como San Pablito Pahuatlán, por mencionar un ejemplo.

Al Sur del estado se encuentran ubicados los tipos de vegetación más secos, los cuales durante siglos han alimentado al ganado caprino. Pese a tratarse de una región impactada, cuenta con una diversidad de especies muy interesantes desde el punto de vista ecológico y económico.

Ubicándonos en el siglo XVI, Puebla era una ciudad donde el agua fluía y a la ribera de sus ríos Atoyac y Alseseca abundaban los magníficos ahuehuetes, fresnos, sauces y aelites como elementos riparios arbóreos y las especies de encino en las partes más planas del valle. Dichos bosques, ya sea de Encino y de Encino-Pino, incluyen una gran diversidad de árboles, arbustos y hierbas que atraían a un buen número de elementos de la fauna, formando uno de los ecosistemas templados que más atrajeron a los colonizadores europeos para establecerse, además de que las condiciones edafológicas y climáticas que favorecían el cultivo de los principales cereales.

La magnificencia del paisaje existente en el momento de la fundación de la ciudad de los Ángeles y lo favorecedor del clima para la agricultura, ya descubierto por los mexicanos que habitaban el valle, debió haber deslumbrado a los colonizadores, quienes sin retraso alguno iniciaron las tareas de aprovechamiento forestal para la construcción de la ciudad y la destrucción de los paradisíacos bosques existentes en la tierra elegida por los ángeles.

La diversidad vegetal de Puebla

Después de 25 años de estudio botánico taxonómico en todo el estado, realizado por el Herbario y Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, finalmente se conoce que la riqueza vegetal del estado es mucho mayor de lo que se pensaba, ascendiendo a más de 5 mil especies de plantas vasculares, faltando aún grupos importantes por inventariar. Lo más interesante de este trabajo es que para cada especie registrada existe información que nos permite conocer el marco ecológico donde estas especies se encuentran. Los bosques templados de Pino, Pino-Encino y Encino son los poseedores de la mayor cantidad de las especies

· Arbol *Platanus mexicana* · Arbol *Quercus acutifolia*

inventariadas en el estado hasta el momento; sin embargo, destaca también la riqueza florística de La Mixteca.

Como siempre, la abundancia de los recursos naturales en cualquier parte del mundo conlleva a una explotación a lo largo de los siglos que culmina con la disminución del bosque y de los recursos generados por el mismo, y Puebla no está exento de esta afirmación. A pesar del alto grado de destrucción que algunos bosques han tenido en el estado, como los encinares y pinares, por ejemplo, el conocimiento generado acerca de sus plantas nos indica que aún se cuenta con un sinnúmero de especies susceptibles de ser aprovechadas por otros organismos vivos, incluyendo al ser humano. El conocimiento florístico tan vasto que se tiene al momento contribuye a delinear los caminos que conducen a formas sustentables de aprovechamiento, basado en un total entendimiento, cuidado y respeto de la naturaleza. Finalmente se cuenta con la información y el conocimiento deseado hace tanto tiempo y se confirma nuevamente el papel fundamental que los recursos vegetales tienen y han tenido para el desarrollo de la civilización.

· *Bouteloua scorpioides* · *Clinopodium mexicanum*

En mi humilde opinión, en la medida en que se rescaten los valores que ponderan la esencia humana, y se dejen de lado los valores superficiales que predominan actualmente en la sociedad moderna, este tipo de desarrollo será posible. El desarrollo sustentable debe ser constante, continuo, sin ostentación, pero con gran satisfacción, la que se logra por el simple hecho de que finalmente los seres humanos volvamos como integrantes de la naturaleza, y no el explotador o espectador en que nos hemos convertido. **S**

Mariana Cuautle *

sustentabilidad, un derecho de todos



La satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las futuras generaciones; eso es sustentabilidad. Aunque esta definición está lejos de determinar cómo llegar al desarrollo sustentable, creo que es valiosa porque tiene implícita una visión ética. No debemos, no tenemos el derecho de agotar los recursos naturales del planeta sólo porque ahí están y como si fuéramos la única generación que ha existido en el planeta despreciando los 4 mil millones de años de la historia de vida en el planeta. Sustentabilidad también se ha definido como aquello que se encuentra en la intersección de tres esferas: la económica, la social y la ambiental; de este modo, ninguna de las tres esferas por sí solas puede llevarnos al desarrollo sustentable. Sin embargo, en este mundo globalizado, el factor económico ha tenido más peso sobre el social y el ambiental. Pocos son los casos en los que se ha logrado la implementación de modelos sustentables en el mundo. La

mayoría de estos intentos han quedado en el papel, en el que las naciones reconocen la importancia de un cambio a la sustentabilidad, pero pocas naciones están dispuestas a pagar el precio económico. Como dicen por ahí, el papel lo aguanta todo.

En México hay algunos casos de éxito de modelos sustentables, como el de productores de madera San Juan Nuevo, en Michoacán, un pueblo emergido literalmente de las cenizas, después de la erupción del volcán Parícutín.

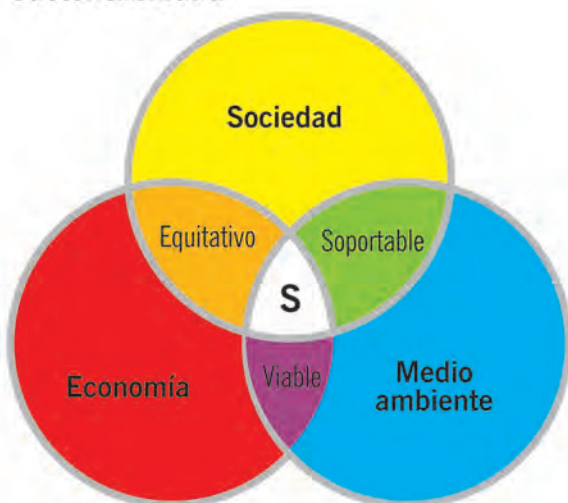
La gente de la comunidad participa en las diferentes actividades relacionadas con la explotación maderera desde el trabajo en el aserradero hasta en el sembrero. Su madera la exportan a Estados Unidos y a Europa. Las características de éste y otros modelos exitosos tienen un denominador común: han surgido de la comunidad que conoce o ha adquirido conocimientos de sus recursos, que han tenido la necesidad de explotarlos y que han encontrado la forma de hacerlo sin intermediarios, de tal forma que los beneficios reditúan directamente en la comunidad. Otro de sus éxitos radica en la conciencia que tienen sobre el valor de sus bosques más allá

del económico, lo cual se ve en la implementación de programas de educación dirigida a las nuevas generaciones: los niños.

En México tenemos una gran "riqueza" que nos podría llevar a la implementación de este tipo de modelos de desarrollo sustentable. La gran riqueza en etnias indígenas nos da un legado de conocimiento sobre la naturaleza y más importante de cómo relacionarnos con ella. Estas cosmovisiones nos invitan a conocer un modo diferente de vincularnos con nuestro ambiente, no como algo que podemos poseer y nos pertenece, sino con respeto y dándole un lugar más y derechos. De la misma manera, las generaciones futuras tienen derecho a disfrutar lo que disfrutaron nuestros abuelos: aire limpio, ríos de agua cristalina, campos verdes, el canto de las aves y a Balam no atrás de las rejas de un zoológico, ni en el campo extendido de una jaula muy grande, sino como uno más de los seres vivos en este planeta.

Una maestra espiritual dijo que el principal problema que vive hoy el ser humano no es la crisis ambiental, sino el espíritu del hombre. Mientras el espíritu del hombre esté vacío, seguirá buscando afuera lo que debería buscar adentro: más tierra, más dinero, más casas, más autos, más poder, más fama, y seguirá quedando vacío. El planeta completo no le será suficiente. Por eso, más que sustentabilidad necesitamos un cambio de conciencia en las nuevas generaciones, porque nuestra manera de pensar ya está añeja. Para las generaciones con un nuevo modo de pensar el mensaje es que todos somos iguales, que los seres vivos tienen derechos y que su bienestar es el nuestro. **S**

Sustentabilidad



▲ El nacimiento del Parícutín en 1943 dejó enterrado al Pueblo de San Juan Parangaricutiro dando lugar a San Juan Nuevo, tomada de <http://curiososincompletos.wordpress.com/2012/08/15/el-volcan-mas-joven-del-mundo-y-las-ruinas-de-paricutin/> ▼ La sustentabilidad es lo que se encuentra en la intersección de las tres esferas, tomada de <http://mesuenafamiliar.wordpress.com/2010/10/06/%C2%BFque-es-la-sustentabilidad-y-como-afecta-a-nuestras-vidas/>

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

CENTRO UNIVERSITARIO DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

SERVIR ES INNOVAR

La fortaleza científica y tecnológica de la centenaria Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se concentra en el CUVyTT dedicado a los servicios de Ingeniería, Consultoría y Transferencia de Tecnología, para la innovación y competitividad de la industria.

www.cuytt.buap.mx 01(222) 2295500 ext. 2206



Belinka González Fernández * y Teresa Vicente Ramos

LA HUELLA Ecológica: ¿cuántos planetas precisamos para vivir?

Todos los seres necesitamos aire, agua, alimento y energía que tienen que provenir de algún sitio. Además de eso, producimos residuos y contaminantes que requieren ciertos recursos para ser degradados¹ y reintegrados al medio ambiente. ¿Tienes idea de cuánto terreno hace falta para cultivar nuestro alimento y el del ganado que nos comemos, la cantidad de océano que permite criar el pescado que consumimos o cuánto bosque se precisa para procesar el CO₂ que provoca nuestra contaminación?

El territorio que utiliza una persona, ciudad o país para satisfacer sus necesidades de consumo y para absorber sus residuos se conoce como **huella ecológica**. Ésta refleja la cantidad de naturaleza de la que hacemos uso e indica cómo afecta nuestra forma de vida al entorno.

No todos los seres humanos tenemos la misma huella ecológica. Aquí te proponemos una sencilla prueba para calcular la tuya. Cuando termines, suma la puntuación de todas tus respuestas y analiza tus resultados para ver cómo puedes mejorar tus hábitos para reducirla.



* Teresa Vicente Ramos es profesora de Biología y Geología en educación secundaria en Salamanca, España



Resultados

Si tu puntuación es menor a 200 puntos, tu estilo de vida se adapta perfectamente a la capacidad de carga del planeta y no consumes más de lo que te corresponde.

Si tu puntuación está entre 200 y 400 puntos, significa que tu nivel de consumo supera la capacidad de carga del planeta. Si todo el mundo viviera como tú, serían necesarias más de dos Tierras para abastecernos de recursos.

Si tu puntuación es mayor a 400 puntos significa que tu estilo de vida es insostenible. Si todo el mundo consumiera los mismos recursos que tú, se necesitarían más de tres Tierras para mantener a toda la población.

Algunos de nuestros hábitos hacen que desperdiciemos el agua, usemos demasiado los aparatos eléctricos, consumamos alimentos traídos desde lugares lejanos, usemos el auto más de la cuenta y produzcamos demasiada basura. Todo esto, además de provocar deforestación (reduciendo la superficie de bosques, manglares, selvas, etcétera) y reducir la calidad del agua del mar y de los ríos, ocasiona que cada vez necesitemos más territorio para cubrir nuestras necesidades.

Los científicos han estimado que si tuviéramos que repartir el terreno productivo que existe en la Tierra en partes iguales, a cada uno de sus casi siete mil millones de habitantes le corresponderían, más o menos, 1.8 hectáreas para satisfacer todas sus necesidades durante un año. Sin embargo, usando los datos de 2005, se encontró que, por como estamos consumiendo en promedio, cada habitante en un año necesita 2.7 hectáreas; es decir, estamos usando muchos más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede proporcionar y procesar. En otras palabras, estamos destruyendo los recursos a una velocidad superior a su ritmo de regeneración natural.

Y tú, ¿qué vas a hacer al respecto? **S**

Responde lo siguiente:

• ¿Consumes frutas y verduras producidas en tu región?					
• Sí y prefiero las que vienen sin envasar.	...	...	...	...	2
• Sí, aunque a veces las compro envasadas.	...	...	...	...	10
• No, compro productos de otras regiones que, en muchas ocasiones, están envasados.	...	...	...	...	20
• ¿Qué haces con los restos de comida que sobran?					
• Los tiro directamente a la basura.	...	...	...	...	150
• Procupro aprovecharlos.	...	...	...	...	50
• ¿Qué transporte utilizas para tus actividades diarias?					
• Transporte público.	...	...	...	...	5
• Voy en bici o caminando	...	...	...	...	3
• Uso el coche.	...	...	...	...	70
Cuando usas la lavadora					
• Espero a tener suficiente ropa para llenarla.	...	...	...	...	85
• La pongo en cuanto la necesito, sin importar la cantidad.	...	...	...	...	100
• Espero a tener suficiente ropa y compré un modelo ahorrador.	...	...	...	...	40
• ¿Qué tipo de calentador utilizas?					
• Solar.	...	...	...	...	5
• De gas.	...	...	...	...	45
• Cuando no estás usando aparatos eléctricos, ¿los desconectas?					
• Casi siempre	...	...	...	...	5
• Nunca	...	...	...	...	40
• Algunas veces	...	...	...	...	30
• ¿Qué haces con los residuos que produces en tu hogar?					
• Los pongo en un único bote.	...	...	...	...	70
• Los trato de reutilizar o los separo y los comprimo.	...	...	...	...	55
Cuando lavas los trastes,					
• Abres la llave sólo para enjuagar.	...	...	...	...	5
• Mantienes la llave abierta mientras los enjabonas.	...	...	...	...	15
• ¿Cuánto te tardas en bañarte?					
• Menos de 5 minutos.	...	...	...	...	5
• Entre 5 y 10 minutos.	...	...	...	...	10
• Más de 10 minutos.	...	...	...	...	15

Notas

¹ Transformar una sustancia compleja en otra más sencilla.

² Una hectárea es una superficie de 100 m x 100 m = 10 000 m².

³ Datos obtenidos del "Living Planet Report", que se puede encontrar en la siguiente liga: http://www.footprintnetwork.org/newsletters/gfn_blast_0610.html



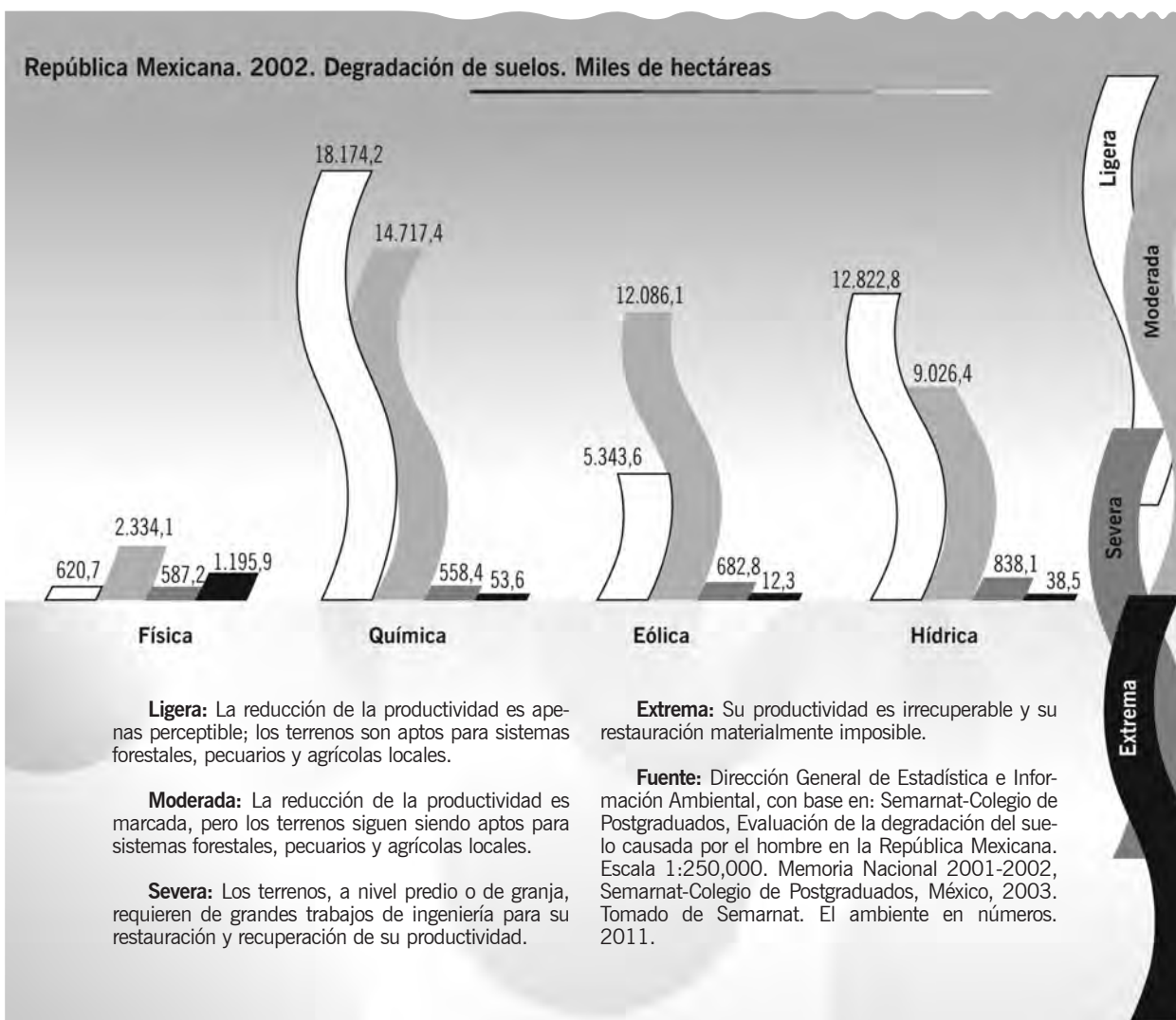
Sergio cortés sánchez *

degradación de suelos

La República Mexicana dispone de de aproximadamente 2 millones de kilómetros cuadrados de superficie continental; de este total, sólo 29 por ciento corresponde a suelos aptos para las actividades agropecuarias, es decir, son suelos porosos, arcillosos, profundos, ricos en materia orgánica y mineral y que permiten la retención y filtrado de agua, son los llamados suelos phaezems (22.5 millones de hectáreas), luvisoles (17.3 millones de hectáreas) y vertisoles (16.5 millones de hectáreas). El resto de los suelos es pobre en materia orgánica, de un espesor menor a 25 centímetros, calcáreo, árido o muy joven, lo que lo hace poco susceptible de explotación agropecuaria. Del total de suelos utilizados en actividades ganaderas y agrícolas, dos terceras partes corresponden a los suelos phaezems, luvisoles y vertisoles, y una tercera parte a los suelos leptosoles, regosoles y calcisoles.

Los suelos pierden materia orgánica o bajan en rendimientos físicos por unidad de superficie por múltiples causas, siendo la principal la forma como nos apropiamos de la naturaleza: una explotación intensiva en pesticidas, herbicidas, fertilizantes y agua degrada más que un cultivo sustentado en la rotación, asociación o policultivo de tipo orgánico. Con base en el diagnóstico de la Secretaría del Medio Ambiente (Semarnat) y el Colegio de Posgraduados de Chapingo sobre degradación de suelos en territorio nacional, escala 1 a 250,000; es posible conocer el costo ambiental de la explotación capitalista en las actividades agrícolas, pecuarias y forestales: 46 por ciento del total de suelos tiene algún grado de degradación. La degradación se clasifica según el impacto en la productividad biológica derivada de la pérdida de nutrientes y cambios en la composición física y química del suelo. Las causas de la degradación son por el desplazamiento del material orgánico de la superficie del suelo (erosión hídrica y eólica) o por el deterioro interno del suelo, tanto físico (compactación y encostramiento) como químico (pérdida de material orgánico y de nutrientes, polución, salinización). Para el año 2002, según la fuente citada, 16 por ciento de la degradación de suelos fue por problemas químicos asociados al uso de agroquímicos; 15 por ciento por la erosión eólica; 12 por ciento por la erosión hídrica, y 4 por ciento por problemas de retención y filtrado de agua por compactación de tierras.

Sobre la pérdida de suelos y deterioro de su calidad influyen muchos factores; entre otros, sobrepastoreo, deforestación, cultivo en laderas, agroquímicos, suelos calcáreos, aguas con excesivas sales, monocultivo, procesos intensos de evotranspiración, calentamiento global, cambios en el uso de suelos, pero sobre todo, la agricultura y ganadería de alto rendimiento, intensa en el consumo de fertilizantes, pesticidas, herbicidas, agua y semilla transgénica. Del total de suelos usados exclusivamente en las actividades primarias (agricultura, ganadería y bosques cultivados), 70 por ciento presenta algún tipo de degradación.



La superficie de usos agrícola en la República Mexicana es de 31 millones de hectáreas; 14 millones son sembradas con cultivos de ciclo corto, como el maíz, el frijol, el sorgo; 9 millones de hectáreas son plantaciones de caña de azúcar, café o árboles frutales, y casi 8 millones de hectáreas no se cultivaron. Del total de tierras que se cultivan, la mitad hace sus faenas principales con tractor y la cuarta parte de tierras cultivadas dispone de agua. El promedio de precipitación anual en el primer decenio de este siglo fue de 805 milímetros al año; esto significa que por lluvia dispusimos de 1.6 millones de millones de metros cúbicos de agua al año; 73 por ciento de esta agua se vuelve vapor de agua y regresa a la atmósfera vía evotranspiración; a nosotros sólo nos queda 22 por ciento que se escurre a las cuencas, y 5 por ciento que se filtra y recarga mantos freáticos, es decir, 3 mil 813 metros cúbicos por persona, la cuarta parte de lo que disponíamos hace 60 años (excluido saldo de importación y exportación de agua). El mayor consumo de agua es para las actividades agrícola y la forma tradicional de su uso es a cielo abierto, a través de canales, medio por el que se filtra y evapora la mitad del agua. La agricultura intensiva en insumos degrada suelos, contamina mantos freáticos y aire y sus productos generados con semillas genéticamente transformadas son nocivos para la salud. Los años requeridos para formar un centímetro de suelo superficial se calculan entre 100 y 400; la pérdida de suelos por prácticas agroecológicas nocivas al ambiente es irremediable en escala del tiempo humano, en que la esperanza de vida al nacer es de 75 años.

Además de degradar suelos, propiciar pérdida de biodiversidad de flora y fauna y destrucción del hábitat de los grupos originarios, la producción local de granos básicos (maíz, frijol, trigo y arroz) ha sido inferior al consumo y ha generado pérdida de soberanía y vulnerabilidad alimentaria: en el año 2011 las importaciones de granos básicos representaron 42 por ciento del consumo aparente (producción + importación - exportaciones), cuando en 1995 fue del 16 por ciento (David Márquez, Reporte Económico, *La Jornada*, 8 y 15 de octubre de 2012). En el último cuarto de siglo dejamos de sembrar 2.5 millones de hectáreas de granos básicos, y en el sexenio de Felipe Calderón el valor de las importaciones agrícolas equivalió a la cuarta parte del valor de la producción agrícola de México. La apertura comercial y el abandono del campo no han sido positivos en términos ambientales, tampoco en lo social (ha generado pobreza, emigración y abandono de cultivos) ni en lo económico (salida de 50 millones de dólares diarios para comprar granos básicos).

Revalorar los servicios ambientales asociados al manejo milenario de los recursos; garantizar el abasto de alimentos en términos de calidad nutritiva, inocuidad, costo y preferencias de los consumidores; preservar la calidad de los recursos, incrementar la oferta local de alimentos y elevar las condiciones de vida (material y espiritual) de la población que vive de y para las actividades primarias es vital si desarrollo es el sustantivo y el calificativo es sustentabilidad, justicia, equidad, participativo, incluyente y hasta democrático. **S**

Juan Jesús Juárez ortiz, tania saldaña rivermar, constantino Villar salazar *

¿Sustentabilidad?

Desde que el ser humano pisó por primera vez la Tierra, hace aproximadamente 10 mil años, ha tenido contacto con su entorno, formó parte de un todo, de un sistema dinámico que se autorregula es decir que puede mantenerse por sí mismo; los ecosistemas tienen esta cualidad, por lo que el equilibrio es la clave para mantener la vida en nuestro planeta. Nuestros antepasados lo sabían bien, así que utilizaron las enseñanzas de la madre tierra para vivir en armonía por muchos años, pero fue en algún momento de la historia cuando la codicia y el hambre de poder se apoderó de los corazones de los hijos de la tierra y nuestra especie comenzó a sentirse superior. Un ejemplo de esto fue la Revolución Industrial, en donde se empezaron a utilizar sin medida los recursos naturales para abastecer de comodidades al hombre.

Antes de estos sucesos la convivencia con la naturaleza hacía que los recursos no escasearan y los alimentos fueran suficientes; los propios animales se basan en las estaciones, y éstas regulan sus ciclos biológicos, pero los seres humanos parece que hemos perdido este regalo natural.

Fue hasta finales de la década de los 70 del siglo pasado, cuando dos ecologistas australianos, Bill Mollison y David Holmgren, comenzaron a buscar alternativas hacia esta problemática, basándose en crear técnicas de sustentabilidad, sin dejar a un lado la interacción con la naturaleza, es el caso de la llamada "permacultura", que quiere decir "agricultura permanente", en donde siguiendo una serie de pasos se puede conseguir tener todos los servicios que uno necesita para sobrevivir a este mundo globalizado, siendo amigable con nuestro entorno.

Sin embargo, hoy en día existe una gran controversia en torno a la palabra sustentabilidad, empezando por si la palabra correcta es sustentabilidad o sostenibilidad. De acuerdo con la *Real Academia de la Lengua Española*, la palabra sustentabilidad no existe, mientras que sostenible sería el término correcto, por lo que diversos autores han logrado conjuntar en el término sustentabilidad las prácticas sociales, económicas y políticas intentando que las actividades de producción tanto de bienes como de servicios sean armoniosas con la naturaleza; desgraciadamente en la mayoría de los casos sólo se ha convertido en una

"ecomoda", haciendo que el objetivo original se vea truncado y en muchos de los casos ha llegado a tener repercusiones muy severas en el ambiente, ya que la gran cantidad de intereses políticos y económicos que obedecen a un sistema económico global en el que se llevan a cabo actividades en beneficio de empresas buscan incrementar sus ventas, invadiéndonos de propaganda ambientalista, haciendo a un lado los derechos ambientales, teniendo como resultado que en la realidad terminan por contaminar y agotar los recursos naturales.

Lo cierto es que no hemos llegado al punto de comprender que nuestro planeta es un sistema complejo de interacciones ecológicas, y que como en algún momento fue expresado por John Muir: "Cuando uno jala una sola cosa en la naturaleza, se da cuenta de que está agarrada al resto del mundo". La pregunta es, ¿hasta cuándo nos daremos cuenta de esto?

Para concluir, me llega a la mente aquel proverbio indio que nos dice:

"Sólo después de que el último árbol sea cortado.

Sólo después de que el último río sea envenenado.

Sólo después de que el último pez sea apresado.

Sólo entonces sabrás que el dinero no se puede comer".

Todos somos capaces de cambiar nuestro destino, somos parte de un todo: las leyes naturales que rigen a todos los organismos también nos rigen a nosotros; lamentablemente el humano se ha sentido superior, pero lo increíble de tener raciocinio es nuestro poder crítico hacia lo que realmente está mal y poder hacer que las cosas cambien; regresemos a nuestra ancestral convivencia con la naturaleza; no es tarde, existen alternativas... **S**

Literatura citada

Bell, Graham. *The Permaculture Way*. 1st edition, Thorsons, (1992), 2nd edition. Permanent Publications (UK) (2004).

Jacke, Dave & Toensmeier, Eric. *Edible Forest Gardens*. Volume I: Ecological Vision and Theory for Temperate-Climate Permaculture, Volume II: Ecological Design and Practice for Temperate-Climate Permaculture.

Yeomans, P.A. *Water for Every Farm: A practical irrigation plan for every Australian property*, K.G. Murray Publishing Company, Pty, Ltd, Sydney, N.S.W., Australia (1973).

* traslashuellasdelanaturaleza@hotmail.com

reseña de libros

alberto cordero *

El privilegio de este libro es que fue censurado por Ernesto Zedillo cuando fue secretario de Educación Pública.

Porfirio Díaz comisionó a Mariano Escobedo para comunicarle al presidente Juárez que sin apoyo no iba a resistir en Oaxaca. Escobedo debía encontrar a Juárez a como diera lugar, pero Juárez está desterrado, derrotado, perseguido y perdido en algún lugar del norte del país.

Escobedo salió de Oaxaca a Chiapas, Tabasco y llegó a Nueva York sin hablar una sola palabra de inglés. De ahí a Washington, donde el embajador Matías Romero le regaló unas botas, una buena comida y la noticia de que todo el país había caído en manos imperiales. Y, que si Juárez resistía, no parecía dar para mucho.

Y en lugar de rendirse ante la evidencia de lo imposible, al borde de la locura y sin dinero, resolvió viajar a una región (Nuevo León y Coahuila) que estaba en manos de los franceses para levantarla en armas.

Después de cuatro meses de viajar por Nueva Orleans, Brazos, Brownsville y Davis (Texas), el 13 de enero 1865 conoció al general Francisco Naranjo y al coronel Nicolás Gorostieta, quien prisionero en el sitio de Puebla (1863) había hecho un camino más largo, mendigando su pasaje de España a Estados Unidos. ¡Y había realizado esta hazaña convaleciente de sus heridas de combate! Gorostieta, aunque débil por las heridas recibidas en Puebla, y por el tremendo viaje, estaba listo para empezar de nuevo.

Estos liberales formaron un nuevo ejército de tres hombres

con tres revólveres. Para el 26 de febrero eran 26 hombres y con ellos atacaron Laredo. El 7 de marzo eran 37, y para finales del mismo mes ya eran 400, con los cuales atacaron Piedras Negras. Pero después de ser tomada se les acabó el parque y debieron retirarse entre maldiciones.

A estas alturas ya había aprendido una nueva guerra. No la batalla del 5 de mayo, no la del sitio de Puebla, no la de los ejércitos regulares. Una guerra de partidas, de guerrilleros, de combates rápidos. Una guerra que se libró no sólo contra traidores y los franceses, sino también contra el tiempo.

Mariano se había caracterizado en sus primeros años por su carácter turbulento, sus actitudes de campesino rico, derrochador y pendenciero, pero más loco que abusivo; hombre que se echaba al caballo por horas con tal de ir a una fiesta, que volvía en tal estado que era el caballo y no el jinete el que guiaba.

El joven Escobedo fue uno y el militar otro. Reunió a la horda del ejército chinaco, guerrilleros de todas las derrotas, y los llevó a Querétaro. Ciudadanos a caballo que se hicieron generales en la guerrilla y un general orejón que alguna vez se degradó voluntariamente a capitán porque sólo tenía 21 hombres a su mando y para la toma de Querétaro ya eran 22 mil.

Pero no eran gran cosa, decía, no había ningún genio de la estrategia. Ni napoleones, ni anibales, ni césares... En sus vidas militares los chinacos habían cosechado siempre más derrotas que triunfos. Generales apaleados centenares de veces, no tenían mayor virtud que la persistencia: contra los gringos en 1847, contra Santa Ana en 1855, contra los mochos en 1858, contra los invasores desde 1861, en Acultzingo dos veces, en Tehuacán y en Oaxaca, en Santa Gertrudis, y Matamoros y Santa Isabel y Zatecas, pero éstos eran los tuyos, y la gente se quitó el sombrero, y les tiró flores y las soldaduras les besaron el capote y les cantaron el corrido del sombrero jarano, el corrido de los chinacos.

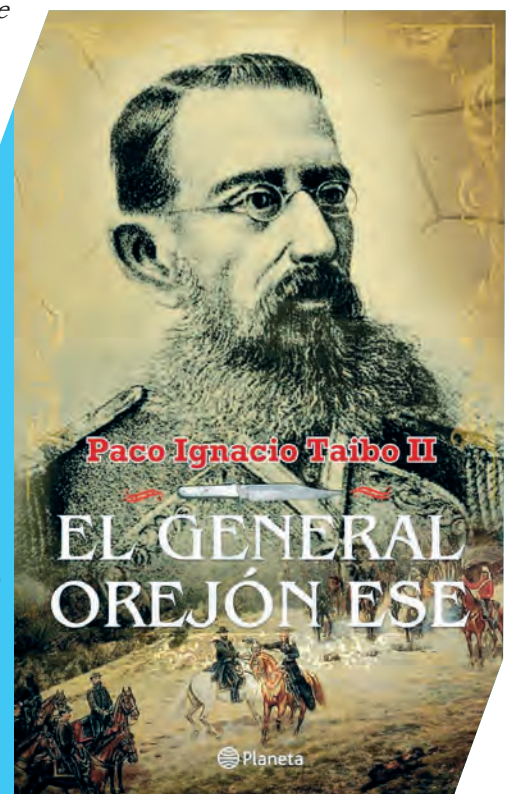
Además, la batalla de Querétaro hubiera estado incompleta sin ellos y sin ti, mocha, mutilada; todos querían llegar para ver la definitiva, la última de todas las batallas.

Y el primero de marzo le escribiste a Juárez:

"Hoy he pasado revista en gran parada a todo el ejército, al frente del campo enemigo, que creyendo que íbamos a atacarlo ha

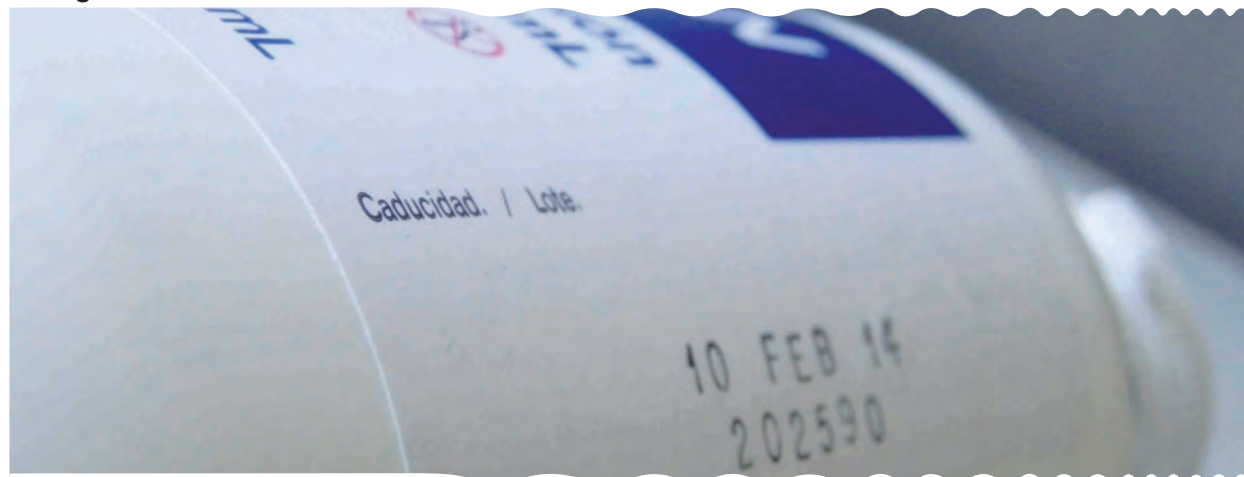
estado todo el tiempo en la mayor alarma, y moviéndose constantemente para prepararse a la resistencia..."

Yo sí quiero a Mariano Escobedo; me resulta entrañable, su apariencia de héroe despistado, general desgarrado y triste, niño crecido; es un general que no lo parece. Este libro debe ser leído como una novela de ciencia ficción con todas las distancias y precauciones. **S**



Paco Ignacio Taibo II, "El general orejón ese" Ed. Planeta 2012.

José gabriel ávila-r ivera *



Medicamentos y ambiente

Equivocadamente especulamos que la manera de alterar la naturaleza hasta el grado de poner en riesgo nuestra existencia como especie es reciente. Sin embargo, la sola idea de pensar tipos de vida que esencialmente requerían lo que brindaban los alrededores nos lleva a conclusiones sorprendentes. Sociedades incipientes debieron literalmente arrasar con el entorno hasta el grado de terminar con recursos y verse obligados a migrar en un nomadismo que tenía seguramente como causa determinante el agotamiento del hábitat. Sin embargo, la velocidad en la que afectamos actualmente el medio alcanza niveles de un dramatismo inconcebible. Lo peor del caso es que lo hacemos en una forma más que irresponsable, inconsciente. Pensamos en la contaminación cuando dirigimos la atención a desechos industriales, los derivados del petróleo, la polución minera, los aparatos inservibles y todo un sinfín de materiales que utilizamos cotidianamente. Sin embargo, es muy difícil poder imaginar el impacto provocado por algo tan sutil y a la vez tan peligroso como los medicamentos. El problema tiene alcances múltiples que van desde la fabricación y los desechos; las envolturas que en un hermetismo de aislamiento total (para evitar cambios en las características físicas y químicas) generan envases de difícil biodegradación; la mercadotecnia que al hacer atractivo un producto no solamente incrementa costos, sino que cobra una cuota excesivamente cara en términos ambientales. Pero hay algo más. ¿Qué hacemos cuando vemos impresa en una caja con pintura y un contenido con una fecha de caducidad? La Secretaría de Salud en México plantea que deben desecharse todos los medicamentos vencidos y la forma más común de hacerlo en cualquier hogar es literalmente tirarlos al bote de la basura o al inodoro. La razón de esta conducta se basa en que los fabricantes de medicamentos no garantizan la efectividad de los principios activos. Esta no es una discusión nueva. Ya desde hace años se ha planteado en el ámbito

farmacéutico el problema de los medicamentos que han caducado y que al tirarse generan una contaminación que no se puede percibir y que además abarca aspectos económicos y sociales que ponen en entredicho a la ética médica, pues se da un desperdicio que no solamente se refleja en dinero, sino en una falta de acceso a medicinas que llegan a ser indispensables para salvar vidas humanas. Lo cierto es que no se sabe a ciencia cierta hasta qué grado un fármaco en cuyo envase hay una fecha de vencimiento no solamente ha perdido eficacia sino que puede mostrar un perfil diferente de acción y hasta efectos adversos de un carácter peligroso. Hay poca investigación en esto, y al parecer a la industria farmacéutica le interesa muy poco profundizar por una serie de razones que giran en torno a intereses de tipo económico, que también tiene sus motivos (aunque no sus justificaciones) por lo que representa, en función de la generación de trabajo. Sin embargo, más son los problemas y perjuicios que los beneficios que se obtienen cuando en una forma natural nos deshacemos, en primer lugar, de los envases de medicinas. Por citar un caso, propongo como ejemplo un sobre de un conocido antiácido cuyo contenido de bicarbonato de sodio, ácido tartárico y ácido cítrico no debe costar al fabricante más de 20 centavos de peso mexicano. La envoltura debe estar totalmente cerrada para evitar cualquier infiltración de humedad. El costo para el consumidor alcanza los dos pesos con cincuenta centavos, con una ganancia para el productor que no se puede calcular por toda la tecnología que se invierte en el envasado, que es definitivamente más caro que el producto. Al vaciar la mezcla de sales en medio vaso de agua hacen una efervescencia que culmina con la ingestión que efectivamente calmará momentáneamente una acidez estomacal; pero al tirar el envase con aluminio en el interior se genera un contaminante que tardará cientos de años en degradarse. Es literalmente imposible cuantificar la cantidad de medicinas que se consumen en el mundo, y por lo mismo la contaminación generada por esos envases que al brindar una seguridad en el mantenimiento de las propiedades físicas y químicas se convierten en algo que en términos de polución

será heredado a generaciones inimaginables de seres vivos en el futuro. Pero lo más grave se ocasiona cuando se tiran antibióticos, pues matan bacterias que normalmente son las que integran a la biósfera cualquier elemento de basura orgánica. Obviamente medicamentos como hormonales, citotóxicos (fármacos para el cáncer), quimioterápicos y demás, tienen un poder destructivo en la naturaleza que no podemos imaginar. La conocida gaceta *Medical Letter* publicó en el año 1996 un artículo que establece dudas generadas en lo que respecta a la inutilidad de medicamentos cuya fecha de expiración se encontraba en vencimiento. Por increíble que parezca, medicamentos en comprimidos o tabletas bien envasados tuvieron sus características farmacológicas literalmente inalteradas hasta 10 años después en condiciones ambientales estables. Esta no se puede decir que sea una regla, pues sustancias como la nitroglicerina (que se utiliza en enfermos del corazón) pierden fácilmente su potencia y actividad al exponerse al aire o la luz. También el hecho de que algunas medicinas sufran el efecto de altos niveles de humedad o temperatura pueden alterar sus características fisicoquímicas y así, perder efectividad. Como sea, el problema vital se circunscribe a la industria de fabricación de medicinas, para la cual tener en una estantería un producto por un periodo prolongado representa una lentitud de desplazamiento que se refleja en una merma de ganancias, que muy fácilmente se puede superar imprimiendo fechas de caducidad con un tiempo breve partiendo del tiempo en la fabricación. Sin embargo, la duda provoca incertidumbres de una magnitud que no podemos imaginar. El consumir un medicamento caducado realmente no es tan peligroso como lo podríamos imaginar. En el *Wall Street Journal*, publicado el 29 de marzo del año 2000, Laurie P. Cohen escribió que el ejército de los Estados Unidos había acumulado mil millones de dólares en medicinas caducadas y debían reemplazarlas en un periodo no mayor a dos o tres años. Ante la pérdida de dinero decidieron hacer pruebas para valorar la extensión en el plazo de vencimiento y al final encontraron que 90 por ciento eran no solamente efectivos sino incluso seguros hasta 15 años después de haberse “vencido”. Pero entonces llegamos a un punto en el que debemos tomar decisiones de qué hacer ante este problema. Buscar como culpables a la Secretaría de Salud en México o a la industria es de lo más fácil, pero también es inútil. En este sentido lo que realmente debe hacerse es proponer soluciones que involucren a toda la sociedad. Los médicos debemos indicar cantidades precisas de medicinas con tiempos justos para que los tratamientos sean terminados evitando el desperdicio. Los pacientes deben ajustarse a los esquemas para no quedarse con medicinas almacenadas. Hay formas de inactivar fármacos, por lo que las instituciones de salud deben responsabilizarse del manejo para que el impacto ambiental no sea tan atroz, y por último, urge establecer estrategias de investigación en esta esfera. El daño que podemos provocar al desechar una cápsula en el basurero puede afectar al más ínfimo ser vivo que también tiene derechos en habitar este mundo, como a nosotros que, en nuestra irracionalidad, nos autodestruimos en una especie de suicidio colectivo que involucra incluso a humanos que sin deberla ni tenerla, injustamente la tienen que pagar. **S**

Denise Lucero Mosqueda. *

La geotermia en México

Central DE los Humeros, Puebla



México está ubicado en un sistema de vulcanismo y sismicidad; posee un envidiable potencial geotérmico; ocupa el tercer lugar a nivel mundial en la utilización de la geotermia para generar energía eléctrica con una capacidad de casi 1000 Megawatts (MW); junto con México, otros 27 países usan electricidad de origen geotérmico con una capacidad total de 9 mil MW, suficientes para cubrir la demanda de electricidad de más de 25 millones de personas.

Las emanaciones de agua caliente, escapes de vapor, manantiales termales, pequeños volcanes de lodo y géiseres son manifestaciones superficiales del calor interno de la tierra, y su formación está relacionada con la de los volcanes; ese calor es la geotermia. Su uso para la producción de electricidad es una forma económica de generar energía, ya que no se quema ningún combustible fósil y por tanto la emisión a la atmósfera de gases como los óxidos de nitrógeno y azufre es menor.

La primera central en el país que utilizó vapor geotérmico para la generación de energía eléctrica fue Pathé, Hidalgo, en 1959. Actualmente existen cuatro centrales geotermoeléctricas en el territorio mexicano.

Rafael Lima García, ingeniero industrial mecánico térmico y superintendente general de la Central Geotermoeléctrica Humeros, ofrece a este suplemento detalles sobre el proceso de generación de energía eléctrica por medio de la geotermia y del campo geotérmico.

El magma, materia rocosa fundida, se produce en los límites de las placas tectónicas. Durante su enfriamiento, el magma cede calor a las rocas que lo rodean y emite algunos fluidos; el agua caliente contenida en fracturas se mezcla con los fluidos magmáticos, pudiendo alcanzar una temperatura de más de 350 grados centígrados.

La excavación de pozos geotérmicos ocupa mecanismos y técnicas similares a la de los pozos petroleros y a profundidades semejantes; los pozos son el conducto para llevar los fluidos geotérmicos, una mezcla de agua salina de la cual debe separarse, ya que lo que enviará a la turbina es únicamente el vapor a la superficie con cargas mínimas de

presión y temperatura; se utilizan para mover una turbina exactamente como lo hace el vapor de agua a presión que se produce en las calderas de las plantas termoeléctricas convencionales.

El vapor, ya separado, se conduce a las plantas mediante tubería de acero llamada vapoductos; el agua salina o salmuera se envía por tuberías de polietileno, por canales a cielo abierto, a lagunas de evaporación o directamente hacia pozos inyectores donde se regresa al sistema del subsuelo. De esta manera se contribuye a recargar el yacimiento y se evita cualquier posible contaminación.

Los Humeros

A 40 kilómetros de la ciudad de Perote, en el municipio de Chignautla, Puebla, se encuentra la Central Geotermoeléctrica Humeros. Las constantes curvas del camino pronunciado regalan a sus visitantes una panorámica excepcional, la accidentada Sierra Madre Oriental contemplada a 2 mil 600 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Su nombre se debe a que el vapor que se observaba en los patios de las casas de los pobladores era confundido con humo, y la tierra que humea sobrevino en Los Humeros.

En 1970 entró en operación la primera de las ocho unidades turbogeneradoras, cada una de 5MW. Los fluidos del yacimiento se alojan a 2 mil 200 metros, y su fuente de calor es la cámara magmática que formó la caldera volcánica hace 100 mil años. El campo de Los Humeros tiene aproximadamente 25 kilómetros cuadrados, y en su extensión están perforados alrededor de 43 pozos geotérmicos, de los cuales 23 están en operación y tres de ellos se utilizan para reinyectar el agua a los pozos. Los pozos en operación irradian cada año más de 4 millones de toneladas de vapor y también producen más de 800 mil toneladas de salmuera; esta última se regresa por completo al yacimiento a través de tres pozos inyectores.

Cada unidad tiene una turbina y un generador; la turbina ocupa el vapor geotérmico para moverla y la hace girar a 5 mil 600 revoluciones por minuto (r. p. m.). El generador tiene un reductor que gira a mil 800 r. p. m. y genera la energía eléctrica con un voltaje de 4 mil 160 volts. De ahí se envía a un transformador que eleva este voltaje a 115 mil volts;

CFE transmite la energía a alguna subestación en 115 mil, 230 mil y 400 mil volts. Una vez que la energía se transmite a alguna subestación, se une a las líneas de transmisión y se interconecta todo el voltaje al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). El SEIN es la red de conductores que interconecta la energía que se genera en todas las centrales de la República, excepto en la zona norte.

Así, es posible que la energía eléctrica que recibe Perote venga de Chicoasén o Malpaso, Chiapas.

La energía que se produce en Los Humeros se distribuye en la zona de Libres, Zacapoaxtla y Teziutlán, Puebla, y en Alzayanca, Tlaxcala.

Actualmente están en proceso de construcción dos unidades turbogeneradoras más con capacidad de 25 MW cada una.

otros campos geotérmicos

A 30 kilómetros al sureste de Mexicali, en un valle casi al nivel del mar, se encuentra la Central Cerro Prieto. Su nombre se debe al volcán Cerro Prieto, que tiene una altura de 250 metros al oriente de la Sierra Cucupah. En 1973 empezó a operar la primera unidad de 37.5 MW. Hoy tiene una capacidad instalada de 720 MW, sus pozos tienen profundidades de entre los mil 500 y 3 mil 500 metros, y es el segundo más grande del mundo; satisface más de la mitad de electricidad que consumen un millón de usuarios en la red de distribución de Baja California, incluidas ciudades como Mexicali y Tijuana.

El campo de los azufres, en Michoacán, está ubicado a 80 km al oriente de Morelia, a una altura de 2 mil 800 msnm. La primera unidad se instaló en 1982, y actualmente opera 14 unidades con capacidades de 1.5, 5 y 50 MW; su capacidad total es de 188 MW. Los fluidos geotérmicos están alojados a profundidades que varían de 600 hasta 2 mil 500 metros, y su fuente de calor está asociada al cercano volcán de San Andrés. CFE opera alrededor de 40 pozos que producen 15 millones de toneladas de vapor al año y 6 millones de salmuera, la cual se inyecta en su totalidad mediante 5 pozos inyectores.

El campo de Las Tres Vírgenes se ubica en Baja California Sur, a 40 kilómetros de Santa Rosalía. Debe su nombre a tres volcanes alineados de norte a sur y localizados en el área adyacente a los límites de la zona de reserva de la biósfera de El Vizcaíno, la mayor de América Latina. Es el más joven de los campos geotérmicos en México; su fuente de calor está asociada con la cámara magmática del volcán de La Virgen; los pozos tienen profundidades de mil 300 a 2 mil 500 metros y con ellos se alimentan dos unidades de 5MW cada una, que satisfacen la demanda de electricidad de Santa Rosalía y otros poblados cercanos, ahorrando 25 millones de litros de diesel al año.

La CFE ha explorado campos en otras zonas geotérmicas como Cerritos Colorados y La Soledad, Jalisco; Acoculco, Puebla; el domo San Pedro, Nayarit; el volcán Tacaná, en Chiapas, y en Chihuahua.

La energía residual de la geotermia puede emplearse en muchos usos directos. En la salmuera conserva una temperatura lo bastante alta como para obtener más provecho de ella; puede utilizarse para calefacción de viviendas y balnearios, procesos industriales y secado de madera, entre otros aprovechamientos. **S**

Cuando mamacita naturaleza nos castiga con toda su furia

Marcos Winocur *

No, no vamos a hablar del mundo actual. Tampoco de las secuencias vividas en Manhattan luego del desplome de las Torres Gemelas. No, la teoría del caos, que de eso se trata, anda por otros rumbos, está incorporada al acervo científico y significa una revalorización... ¡del orden! En efecto, los fenómenos tenidos como caóticos por antonomasia, es decir, las turbulencias ocasionadas en el agua y en el aire, sólo lo son en apariencia, responden a una estructura interna que las determina. Usted está tomando su café y vierte unas gotas de crema, verá como ese mundo quieto de la superficie líquida se agita en un bonito blanco sobre negro. Son turbulencias debidas al choque de densidades entre los dos líquidos, el agua coloreada y la crema vertida sobre ella, acabando por uniformarse en un color “café con leche” que está a medio camino entre el negro y el blanco. Cesan entonces las turbulencias. Claro, para el caso, su dilucidación no está muy urgida que digamos, se diría que fue “una tormenta en un vaso de agua” o, mejor, en una taza de café. Pero ¿si tiene por escenario la naturaleza? Es vital saber con la mayor aproximación posible el curso de la tormenta, tal vez originada remotamente, y ahora precipitándose como huracán sobre el Caribe.

Entonces ¿qué ocurre? Se ha producido un choque esta vez de velocidades entre corrientes frías (moléculas más lentas) y calientes (moléculas más rápidas) de los gases que forman el aire, y el resultado son las turbulencias, es decir, huracán a la búsqueda del acoplamiento de las temperaturas, a la búsqueda de un término medio, de su entropía, de su “café con leche”. Y mientras las corrientes de aire “arreglan sus diferencias”, nosotros a sufrir los efectos en tierra y en el mar.

Encontramos el fenómeno tanto en los sucesos de orden meteorológico como en las turbulencias aerodinámicas (causadas por un objeto en vuelo) o bien si se trata de la comunicación intercelular, es decir, en un medio líquido. Tras capas y capas de datos, a primera vista incoherentes, se descubre un orden profundo. La naturaleza desarrolla interacciones de mucha mayor complejidad de lo supuesto. Y el orden descubierto en las turbulencias fue bautizado como “teoría de los sistemas dinámicos no lineales”, prefiriéndose el nombre más familiar de “teoría del caos”.

Como ilustración, se ha manejado el “caso de la mariposa”: bate alas en París y causa un ciclón en el Caribe. Naturalmente, es un ejemplo figurado pero elocuente respecto al efecto multiplicador. Tomemos dos fenómenos climáticos tenidos como idénticos, cada uno de los cuales atiende la formación de vientos que toman como rumbo cruzar el Atlántico vía el Caribe. La más ligera variación que se intro-

duzca en las condiciones iniciales de uno de ellos acaba por crear un abismo entre ambos fenómenos. En efecto, son tenidos como idénticos, pero en uno la mariposa introduce el aleteo y será huracán al llegar a las costas del Caribe, mientras que el otro, sin mariposa metiche, será suave brisa que refrescará a los turistas en las playas.

Ahora bien, nuestra mariposa puede introducir su aleteo en cualquier tramo del curso del fenómeno. Cuanto más cerca de las condiciones iniciales se encuentre, mayor será el efecto multiplicador. Aquí cabe insistir en que no es factible considerar dos fenómenos absolutamente paralelos ni tampoco dar por sentado que es posible reproducir exactamente un fenómeno dado. Uno tendrá variación respecto del otro. No debe olvidarse que estamos hablando de nivel molecular y, si alguna vez llegamos a dominarlo enteramente, cabrá siempre la posibilidad de que una “mariposa” aletee y deje en la tormenta la semilla del caos huracanado. Es decir, la inviabilidad de blindar el suceso frente a lo que siempre nos rodea, la fuente de nuestros miedos: lo desconocido. “Algo” allí puede producirse y hacer variar las condiciones más cuidadosamente elaboradas sin que lo advirtamos.

Quisiera todavía insistir al respecto. De ningún experimento, más: de ningún suceso puede asegurarse que se ha logrado reproducir las condiciones que le dieron lugar. ¿Por qué? Porque el infinito o bien su equivalente, lo finito desmesurado, contienen el gran disgregador, lo desconocido. Él gobierna el universo, no nosotros. Y carecemos de medios para prever su aparición ni mucho menos para evitarla. Para eso es lo desconocido. Ni siquiera sabemos si existe, su amenaza pendiente, eso es todo. Que la ingeniería genética y la clonación, la cibernética, la astronáutica y todo lo demás, no nos hagan perder la cabeza, el hombre apenas si está haciendo sus pininos. Es la sempiterna lucha contra la parte de la naturaleza que nos es dañina o, lo que es lo mismo, se pone en juego nuestra capacidad para adaptarnos como especie a los cambios. Un día el sol lanza al espacio unos lengüetazos de rayos gamma de magnitud no esperada, otro el virus del ébola nos mata en hemorragias mientras el del sida hace su enésima mutación. Hasta ahora como especie la hemos librado, ésta salió con heridas sin afectarse su sobrevivencia pero... ¿cuál será la próxima agresión que nos reserva Mamacita Naturaleza? Ya lo sabemos, y dolorosamente, tomados por sorpresa: son los terremotos, y su combinación tierra-mar llamados maremotos o tsunamis. Nacieron de un inocente rasguño en el fondo del mar y se han convertido en bestias feroces.

El factor (o efecto) multiplicador, el aleteo de la mariposa, fue subestimado hasta que en los años sesenta comenzó el boom de la computadora, herramienta indicada para cálculos de una complejidad inédita. De ahí que en esos mismos años se sitúen los orígenes de la teoría del caos, cuando el meteorólogo Edwar Lorenz, del Massachusetts Institute of Technology, al estudiar los movimientos en la atmósfera, se vio precisado a revisar el modelo matemático estándar, que mostraba serias insuficiencias.

Estamos hablando de la actividad científica del siglo. Sin embargo, el efecto multiplicador era conocido desde la remota Antigüedad. Se cuenta que un rey quiso premiar al inventor del ajedrez, juego que tanto había contribuido a disipar su *spleen*, y le dijo:

Pide lo que quieras.

A lo cual contestó el aludido:

Señor, sólo pido que se me dé la cantidad de granos de trigo que resulte de duplicar, a partir de uno,

tantas veces como casillas contiene un tablero de ajedrez. La primera corresponderá a uno, la segunda a dos, la tercera a cuatro, y así de seguido.

El rey sonrió, pensando: “Tan inteligente para inventar el juego de ajedrez, tan tonto para pedir la recompensa”. Cuando el monarca supo la cantidad final, no lo pudo creer; el lector es invitado a hacer los cálculos.

Trátase, pues, de aumentar nuestra capacidad predictiva a partir de una revaloración de las condiciones iniciales. En la anécdota citada, el rey subestima a la cifra “uno” con que comienza el cálculo. Así como, en sentido figurado, una mariposa causa un ciclón con su batir de alas. Conocer las condiciones iniciales con la mayor aproximación, y de ahí calcular las consecuencias, de eso se trata a los fines de la predictibilidad. Y digo aproximación, pues la exactitud nos está vedada en última instancia, es decir, en el microcosmos. Aun si dominamos el fenómeno turbulencia, lo que estamos haciendo son exteriores de las moléculas. Todavía no sabemos si el grado de incidencia de los niveles atómico y subatómico en el movimiento molecular se da al punto de involucrar específicamente a las turbulencias. Tal vez sea cero, tal vez no. De todos modos, estamos advertidos: las mediciones, cuando se llega al nivel de las partículas subatómicas, se detienen a las puertas del principio de indeterminación (o de incertidumbre), formulado en el pasado siglo por Werner Heisenberg, y que es uno de los grandes aportes teóricos en el campo de la Física. De su autor se cuenta que, estando próximo a morir, dijo: “tengo dos preguntas para Dios: por qué la relatividad y por qué la turbulencia. Seguramente, Dios tendrá respuesta para la primera pregunta”. Tal vez, aventuro por mi cuenta, la turbulencia fue invento de Satanás.

Pues bien, Heisenberg tenía plena conciencia de la endiablada —precisamente— turbulencia, a pesar de no ser ésta su especialidad, sino la Física de partículas, sobre la cual había formulado, dijimos, el principio de indeterminación. Según éste, no es posible establecer la posición de una partícula en el espacio y simultáneamente su velocidad con precisión que se quiera, sino sujeta a un condicionamiento: cuanto más exacta una, menos lo será la otra. Se relativiza entonces el conocer, pues la certeza buscada se disuelve en probabilidad estadística: la partícula, al momento de la observación, se encuentra en algún punto de una cierta área o bien su velocidad oscila entre dos valores. Queda, pues, comprometido el futuro, es vana la pretensión de predecir un suceso a nivel subatómico con la exactitud que se quiera. A más de su propia endiablada complicación, de todo esto tal vez tendrá que hacerse cargo un día la turbulencia.

Aquí, diría, la predictibilidad encuentra sus límites, al futuro no puede vivírsele por adelantado. Pero un día “nos alcanza”, como se titula un filme de ciencia ficción, y lo que tomábamos por caos es sólo fachada, la estructura interna está regida por el orden. Ahora bien, en ruta ha surgido una amenaza. No nos volvemos solamente contra la parte dañina de la naturaleza, sino contra toda ésta: la amenaza es el hombre depredador, sus “turbulencias” contra la parte benéfica que nos alberga, envenenando aguas, aire y tierra, tumbando bosques, en una palabra, atentando contra sí mismo en una redoblada furia destructiva que se parece al suicidio y que nos negamos a aceptar. El caos se quiere teoría pero no nos engaña, sólo resulta fachada y... castigo de Mamacita Naturaleza: ¿el hombre es un insensato que envenena mis posesiones? Pues ahí le van unos tsunami para comenzar. **S**

Máximo romero jiménez *

¿Cooperación descentralizada de estados y municipios?

Foros internacionales recientemente se han interesado en debatir sobre las potencialidades y buenas prácticas que se pueden derivar de la Cooperación Internacional Descentralizada de parte de estados y municipios. Hay que entender que la Cooperación Internacional para el Desarrollo es la ofrecida o recibida por una tercera parte internacional, y que en muchos casos va ligada al cumplimiento de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas o a la proveniente de los países desarrollados, denominada cooperación Norte-Sur. Países como México se han caracterizado por desarrollar en los últimos años una importante política exterior en materia de cooperación. De conformidad con el mandato constitucional, México desarrolla, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores, una importante política exterior fundada en principios internacionales como la Cooperación Internacional para el Desarrollo (Art. 89, fracción X). Sin embargo, es necesario entender que, de acuerdo con el pacto federal derivado del artículo 124 Constitucional, una actividad exclusiva de la Federación. Lo anterior a la propia lectura de dicha disposición que señala que las actividades que no se encuentren reservadas por esta Constitución a la Federación, se entenderán delegadas a los estados y municipios, que son libres y soberanos por este pacto federal. Si estamos en presencia de la actividad reservada a la Federación que deberá realizarla ahora a través de la nueva Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, ¿cuál es el papel que los estados y municipios podrán desarrollar en materia de la denominada Cooperación Descentralizada? Todo parece entenderse como una limitante de parte de estos actores para promover una agenda internacional. A diferencia del caso México, existen casos como en España y Canadá, en donde las provincias o autonomías detentan facultades para que a la par del Estado pueda promover una agenda internacional en materia de cooperación. Para el caso México, independientemente de lo que la ley menciona, en la práctica es común ver que los estados y municipios realicen acciones que pudieran denominarse de cooperación, con el objeto de acelerar el desarrollo de sus respectivas regiones. En este caso, debe entenderse y hacer una diferencia en el objeto de la cooperación que es buscada por estos actores. A diferencia del orden federal que su responsabilidad, conforme a la nueva Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo, radica en promover una agenda dual de cooperación; esto es, en carácter de receptor y donador de cooperación, los estados y municipios deberán estar más interesados en buscar el fortalecimiento y crecimiento regional de sus propios territorios. Actuando con este objeto, es que los municipios y estados podrán buscar asociaciones estratégicas con actores de diferentes órdenes, pudiendo ser Organismos Internacionales, Organismos no Gubernamentales, Organismos de la Sociedad Civil, Academias, Sector Privado, etcétera. En el caso de Puebla, podemos observar cómo la agenda internacional del estado va creciendo para fortalecer nuestro desarrollo. Por ejemplo, en los últimos meses nuestro estado ha suscrito importantes acuerdos de cooperación con organismos como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la OEA, SEGIB, OEI, etcétera. Igualmente, importantes inversiones con el sector privado internacional en nuestro estado impactarán favorablemente nuestro crecimiento. El caso AUDI es un excelente ejemplo. Por otra parte, observemos que la prioridad para poder ofrecer capacidades de buenas prácticas derivadas de la descentralización deberá ser apoyada y fomentada a nivel federal por la AMEXCID. De lo contrario, estarían los estados y municipios en México adoptando una atribuciones que por mandato constitucional no las tienen.

Finalmente, ¿deben los estados y municipios en México asumir una agenda internacional para el desarrollo? La respuesta debe ser sí, pero con objeto limitado. Esto es, con el objeto de favorecer el desarrollo de su territorio, el estado y municipios están obligados a buscar asociaciones estratégicas más allá de sus fronteras, pero por la otra, para ofrecer capacidades deberá coordinarse con el orden federal a través de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Puebla es un estado que está haciendo una importante apuesta a la inversión en nuevas tecnologías porque se tiene la convicción de que es necesario complementar las políticas públicas tradicionales con nuevos esquemas de inversión en ciencia, tecnología, investigación e innovación, a través de mejor educación para sus habitantes. **S**

* @romeromaximo · r_maximo@yahoo.com

Resolviendo
el misterio de la
energía oscura

PROFESSOR ERIC LINDER
UC BERKELEY/LBNL/IEU

NOVIEMBRE 30, 2012
19:00h - entrada libre
Planetario de Puebla Germán
Martínez Hidalgo
Calzada Ejército de Oriente s/r
y Cazadores de Morelia,
Zona de los Fuertes,
Unidad Cívica 5 de Mayo

Mayor información:
www.astropuebla.org
www.inaoep.mx
www.planetariopuebla.com



ExpoCiencias
Nacional 2012

Mentes que Brillan en Ciencia

21-24 NOV 2012

CATEGORÍAS

- Pandilla Científica
 - Petit (Preescolar, 1º y 2º Primaria)
 - Kids (3º a 6º Primaria)
 - Juvenil (1º a 3º de Secundaria)
- Medio Superior Superior

ÁREAS PARTICIPANTES

- Ciencias Exactas y Naturales
- Medicina y Salud
- Sociales y Humanidades
- Ciencias de la Ingeniería
- Agropecuarias y Alimentos
- Divulgación Científica
- Medio Ambiente
- Mecatrónica
- Ciencias de los Materiales
- Biología
- Computación y Software

EVENTOS ALTERNOS

- Science Fairs World SUMMIT
- Festival de Cortometrajes
- Evaluador Jóven
- Retos de Pandillas Científicas
- Talleres

Vive la Experiencia!!

ExpoCiencias Milset ExpoCienciasMex

www.expociencias.net

SEDE CENTRO EXPOSITOR PUEBLA



Raúl Mújica *

el delicado sonido del trueno



▲ Tormenta eléctrica sobre el Observatorio de Kitt Peak, Arizona. Tomada por Adam Block/NOAO/AURA/NSF en 1998, en http://www.noao.edu/image_gallery/images/d4/02656.jpg ▼ Un rayo cae en un árbol. Se puede observar el streamer saliendo del poste al lado izquierdo. No está conectado al canal principal. Crédito: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

En semanas, meses anteriores hemos tenido una gran cantidad de lluvia, muchas veces con tormentas eléctricas. Jess, conductora del programa *Al Aire*, donde a veces participo, comentó que durante una reunión familiar en espacio abierto le tocó una fuerte tormenta eléctrica; con el susto ya no sabía dónde protegerse. No es para menos, cuando vemos primero el relámpago y unos segundos después nos llega el nada delicado sonido del trueno.

Con un poco de calma, Jess quizá hubiese recordado la creencia de que los rayos no caen dos veces en el mismo sitio, trataría de ver dónde cayó un rayo y se iría a parar allí, aunque tampoco le hubiese servido, ya que esta creencia es falsa; es sólo uno más de los mitos en torno a los rayos en las tormentas eléctricas.

Hay, desde luego, motivos para ser precavidos. Los rayos causan muertes y lesiones en seres humanos, así como en ganado y otros animales; son el origen de miles de incendios forestales. Se gastan millones de dólares para reparar daños producidos por un rayo en edificios, sistemas de comunicación, líneas eléctricas y sistemas eléctricos.

El hombre ha aprendido a generar energía eléctrica de diferentes maneras; sin embargo, en la naturaleza apenas existe; hay unos pocos fenómenos donde se puede apreciar, tales como las tormentas eléctricas. Fue Benjamín Franklin, en 1752, con su famoso experimento del cometa, quien demostró que este fenómeno natural se relacionaba con la electricidad.

La forma en que se cargan las nubes es hasta la fecha incierta. Hay muchos avances y teorías y programas espaciales dedicados a estudiar la generación de tormentas eléctricas. Se sabe que hay en el planeta zonas "preferidas" por los rayos, pero aún no se sabe la causa.

Los rayos son descargas múltiples a lo largo del mismo camino, pero ¿cómo suceden? Se sabe que gracias a las corrientes ascendentes y descendentes, efectos de congelación y choques entre las partículas, las nubes de una tormenta se cargan positivamente en la parte superior y con carga negativa en la parte inferior; esta zona es la más cercana a la superficie terrestre, que tiene, al contrario, carga positiva. La naturaleza va a tratar de neutralizar esta separación de carga, y debido a la diferencia de cargas hace que

los electrones sean acelerados hacia la tierra generando la descarga.

Esta descripción es simplificada; primero porque la distribución de carga en las nubes es más complicada; por ejemplo, hay descargas en las mismas nubes, disipando la mayor parte de la energía de la tormenta; sin embargo, el rayo puede ser peligroso cuando alcanza la tierra; este descenso es también complejo.

Cuando la carga negativa de la nube es suficientemente grande, busca una trayectoria "fácil" para llegar a la carga positiva del terreno. Inicia entonces el proceso con algo llamado "descarga precursora escalonada" (*stepped leader*), que no es tan brillante como el rayo, y por lo tanto fue difícil de observar hasta que se utilizó la fotografía. Esta descarga precursora viaja a 1/6 de la velocidad de la luz. Se mueve 50 m y se para unos 50 microsegundos y luego da otro paso (de aquí el nombre de escalonada), y así sucesivamente.

Mientras tanto, la carga positiva en la superficie de la tierra se incrementa también, y los objetos, incluyendo las personas, responden localmente a este campo eléctrico, siendo más intenso en las partes sobresalientes de la superficie (edificios, árboles, antenas) por el "efecto de punta", generando desde allí una descarga ascendente (*streamer*) positiva, también débil inicialmente.

La descarga precursora tiene cargas negativas de la nube, y cuando se encuentra con el *streamer* se forma un canal conductor, desde la nube hasta el suelo; por aquí la carga simplemente se escapa, se agota y ocurre el rayo. El movimiento es rápido y energético; el rayo corriendo hacia arriba. Este es conocido como rayo principal o de retorno, y es el que produce la luz brillante y el calor que, originando una expansión rápida del aire, genera el trueno.

Aunque el rayo parece continuo, se trata realmente de una serie de estallidos cortos. Si han tenido la oportunidad de observar alguna tormenta, habrán notado que el relámpago en ocasiones parece destellar varias veces de manera muy rápida. Esto sucede ya que a veces la carga no se disipa en un sólo evento; la corriente se descarga a través del mismo canal golpeando varias veces el mismo sitio en una sucesión tan rápida que la caída de la mayoría de los rayos ocurre en menos de medio segundo.

Sin embargo, si un objeto recibe la descarga una vez, no lo hace inmune a ser golpeado de nuevo por

otro rayo. Durante la tormenta el objeto tiene la misma probabilidad que los demás de que le caiga el siguiente rayo.

El aire alrededor del rayo es calentado a temperaturas muy altas, a más de 20 mil grados, varias veces la temperatura de la superficie del Sol. Este calentamiento repentino causa que el aire se expanda más rápido que la velocidad del sonido y formando la onda de choque que escuchamos como el trueno. Generalmente escuchamos que retumba; esto se debe a los estallidos múltiples que generan diferentes ondas de choque en diferentes tiempos y zonas.

otros mitos

Los objetos más altos en la superficie de la tierra no siempre son los alcanzados por un rayo en una tormenta. Es cierto que los objetos más altos están más cerca de las nubes; sin embargo, la descarga puede caer en una casa de 8 m de altura en lugar del árbol o antena de 50 m que se encuentra al lado, o bien caer en el suelo y no en el edificio cercano. Los objetos más altos pueden tener una mayor posibilidad de ser golpeados, pero por lo que concierne al rayo, el camino no es predecible.

Los supresores de picos de voltaje no resguardan los equipos electrónicos (TV, DVD, PC) si cae un rayo en la red eléctrica. Los supresores ofrecen protección para cambios bruscos en la alimentación eléctrica. Para protegerlos se requiere un sistema de puesta a tierra.

Los neumáticos del auto no son los que nos protegen de los rayos cuando vamos en un automóvil durante una tormenta eléctrica. Al contrario, en campos eléctricos fuertes, los neumáticos de caucho se vuelven más conductivos que aislantes. Se está a salvo en un coche porque si cae un rayo viajará alrededor de la superficie del vehículo y luego irá a tierra. El vehículo actúa como una jaula de Faraday, una jaula de metal que blindo a los objetos dentro cuando una descarga de alto potencial golpea la jaula. El metal, que es un buen conductor, dirige la corriente alrededor de los objetos y la descarga de forma segura al suelo. Este proceso de blindaje es ampliamente utilizado hoy en día para proteger los circuitos electrónicos. **S**



+ información

Lecturas de Física de Feynman
Richard P. Feynman, Robert B. Leighton y Matthew Sands. Addison-Wesley Iberoamericana

<http://www.livescience.com/3803-science-lightning.html>

<http://science.howstuffworks.com/nature/natural-disasters/lightning.htm>

<http://thunder.msfc.nasa.gov/primer/index.html>

http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2001/ast05dec_1/

José Ramón Valdés *



Calendario astronómico Noviembre 2012

Las horas están expresadas en Tiempo Universal (UT).

Noviembre 1, 15:29. Luna en el apogeo. Distancia geocéntrica: 406,050 km. Iluminación de la Luna: 93.1%.

Noviembre 2, 01:13. Júpiter a 0.62 grados al Norte de la Luna en la constelación del Toro, muy cerca de la estrella Aldebarán. Elongación de Júpiter: 144.9 grados. Esta configuración será visible desde las primeras horas de la noche hacia el horizonte Este.

Noviembre 6, 22:56. Mercurio estacionario. Elongación de Mercurio: 19.5 grados. Configuración no observable por la cercanía del planeta con el Sol.



Noviembre 7, 00:35. Luna en Cuarto Menguante. Distancia geocéntrica: 391,880 km.

Noviembre 11, 19:03. Venus a 5.41 grados al Norte de la Luna en la constelación de Virgo. Elongación de Venus: 32.5 grados. Esta configuración será visible antes de la salida del Sol hacia el horizonte Este.

Noviembre 12, 21:22. Saturno a 4.15 grados al Norte de la Luna. Elongación de Saturno: 16.5 grados. Esta configuración será visible inmediatamente antes de la salida del Sol hacia el horizonte Este.

Noviembre 12. Lluvia de meteoros Táuridas Norte. Actividad desde el 20 de octubre al 10 de noviembre, con el máximo el día 12 de noviembre. La taza horaria es de 5 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación del Toro con coordenadas de AR=58 grados y DEC=+22 grados. La posición del radiante será visible, prácticamente, durante toda la noche.



Noviembre 13, 22:08. Luna nueva. Distancia geocéntrica: 357,622 km.

Noviembre 13, 22:11. Eclipse total de Sol. La trayectoria de la sombra umbral de la Luna cruza el Océano Pacífico Sur, mientras que la sombra penumbral de la Luna produce un eclipse parcial visible en una región mucho más grande que incluye el Pacífico Sur, América del Sur y parte de la Antártida. No visible en México.

Noviembre 14, 10:21. Luna en el perigeo. Distancia geocéntrica: 357,361 km. Iluminación de la Luna: 0.4%.

Noviembre 16, 07:59. Marte a 3.98 grados al Sur de la Luna en la constelación de Sagitario. Elongación de Marte: 35.1 grados. Esta configuración sólo será visible en la tarde después de la puesta del Sol, hacia el horizonte Poniente.

Noviembre 17, 15:39. Mercurio en conjunción inferior. Distancia geocéntrica: 0.67729 U.A.

Noviembre 17. Lluvia de meteoros Leónidas. Actividad desde el 6 al 30 de noviembre, con el máximo el día 18 de noviembre. La taza horaria es de 20 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Leo con coordenadas de AR=152 grados y DEC=+22 grados. Asociada al cometa Tempel-Tuttle. La posición del radiante será visible después de la media noche.



Noviembre 20, 14:31. Luna en Cuarto Creciente. Distancia geocéntrica: 383,045 km.

Noviembre 21, 03:09. Mercurio en el perihelio. Distancia heliocéntrica: 0.3075 U.A.

Noviembre 21. Lluvia de meteoros Alpha Monocerotids. Actividad desde el 15 al 25 de noviembre, con el máximo el día 21 de noviembre. La taza horaria de meteoros es variable. El radiante se encuentra en la constelación de Monoceros (Unicornio) con coordenadas de AR=117 grados y DEC=+01 grados. La posición del radiante será visible, prácticamente, durante toda la noche.

Noviembre 27, 05:11. Venus a 0.56 grados al Sur de Saturno en la constelación de Virgo. Elongación de Venus: 29.0 grados. Esta espléndida conjunción planetaria será visible antes de la salida del Sol hacia el horizonte Este.

Noviembre 28, 14:32. Eclipse penumbral de Luna. Último eclipse del 2012, profundo eclipse penumbral con una magnitud de 0.9155. En la República Mexicana sólo veremos la primera parte del eclipse antes de la puesta de la Luna, la cual ocurre, para la ciudad de Puebla a las 06:47 horas.



Noviembre 28, 14:45. Luna llena. Distancia geocéntrica: 406,348 km.

Noviembre 28, 19:36. Luna en apogeo. Distancia geocéntrica: 406,362 km. Iluminación de la Luna: 100.0%

Noviembre 29, 01:32. Júpiter a 0.32 grados al Norte de la Luna en la constelación del Toro. Elongación de Júpiter: 175.3 grados. Configuración visible durante toda la noche.

* jvaldes@inaoep.mx

Noche de las ESTRELLAS
17 DE NOVIEMBRE 2012

Entrada Libre
nochedelastrellas.org.mx

Universo Maya
El futuro escrito en el pasado*

PUEBLA		
Ciudad Serdán Atrio de la Parroquia, Centro Histórico 19:00 - 23:00	Ciudad Universitaria BUAP Explanada de Rectoría Col. San Manuel 16:00 - 23:00	Atlixco Cerro de San Miguel 17:00 - 23:00

telescopios • observación de estrellas • mapas celestes • música • talleres
charlas • concursos • actividades artísticas...

Raúl Mújica * y Philippe Faure (desde Grenoble, Francia)

La noche de las estrellas

Desde 2009, en su primera edición, la Noche de las Estrellas (NdE) se ha convertido en el evento de divulgación científica más importante en nuestro país y quizá en Latinoamérica. Durante una noche, miles de personas se reúnen a observar el cielo en varias decenas de ciudades de todo nuestro territorio. Este año se llevará a cabo el próximo **17 de noviembre** y esperamos una gran respuesta de todo el público.

La Nuit des étoiles: antes de la primera Noche de las estrellas en México

La *Nuit des étoiles* (La Noche de las estrellas) es un acto que se lleva a cabo en Francia desde hace más de 20 años. Consiste en organizar, en una noche de agosto, en varios sitios del país, una actividad de divulgación científica relacionada con la astronomía. Esta época es muy favorable en Francia, puesto que corresponde a un periodo en el cual el clima es bueno, la gente está disponible debido al periodo vacacional, y el cielo nocturno es espectacular.

Miles de astrónomos aficionados y/o profesionales comparten su pasión con el público, a través de observaciones del cielo a simple vista y con telescopios, talleres y conferencias. Todas las actividades son gratuitas y cada año se promueve un tema específico. Este acto en su inicio contó con el apoyo de uno de los principales canales de la televisión francesa, lo que sirvió para popularizarlo rápidamente, al punto que se volvió un acto tradicional que reúne a miles de personas en todo Francia y que actualmente dura cuatro días, tornándose en *Les nuits des étoiles* (Las noches de las estrellas).

un proyecto Franco-mexicano

La idea original fue promover un gran acto de divulgación de la ciencia que reuniera grandes instituciones científicas francesas y mexicanas; surgió entonces, a finales de 2007, la propuesta de realizar una actividad similar a *La Nuit des étoiles* en México y transmitir la experiencia de Francia en la materia.

La propuesta de la Embajada de Francia fue más que bien recibida por las instituciones mexicanas y luego de algunas reuniones iniciales se decidió crear un Comité Nacional de Organización de la Noche de las Estrellas. Actualmente el comité está integrado por las siguientes instituciones: AMC, UNAM, IPN, INAOE, sociedades de astrónomos aficionados, ICyT-DF, Asociación Mexicana de Planetarios, Victorinox, representando a los distribuidores de telescopios, la Embajada de Francia y la Federación de las Alianzas Francesas de México. Además, ha contado con el generoso apoyo de Conacyt.

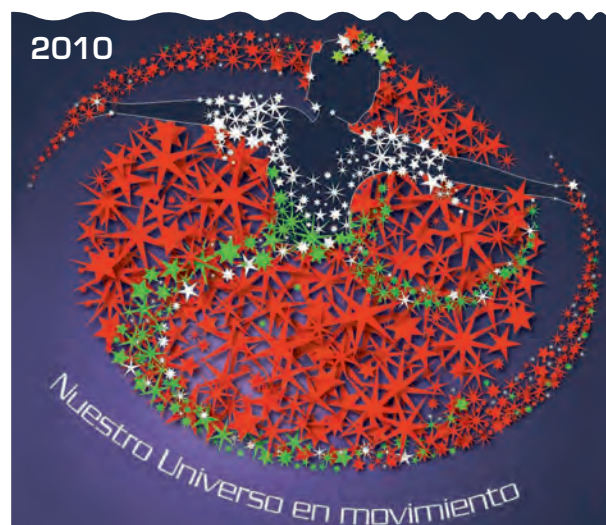
2009: el cielo de Nuestros antepasados

En 2009, Año Internacional de la Astronomía, se realizó la primera Noche de las Estrellas en México, con el tema "El Cielo de Nuestros Antepasados", tomando en cuenta el rico pasado que tiene México en relación a la observación del cielo. El acto se llevó a cabo en 26 sitios de la República, la mayoría zonas arqueológicas y reunió a más de 200 mil personas, haciendo de este evento probablemente la manifestación de divulgación científica que haya reunido más personas en toda la historia.



2010: Nuestro universo en movimiento

En 2010, la segunda edición de la NdE tuvo como tema Nuestro Universo en Movimiento, haciendo referencia a la Independencia y Revolución en nuestro país. Las sedes fueron ahora sitios históricos relacionados con estos dos movimientos. Como resultado se reunieron en esa ocasión más de mil 320 telescopios en 31 sedes.



2011: ¡Haz química con el universo!

La tercera edición, 2011, se unió a los festejos del Año Internacional de la Química, la celebración a nivel mundial de los logros de la Química y su contribución al bienestar de la Humanidad. Juntos, astrónomos y químicos, hicieron una gran fiesta para descubrir la riquísima variedad de procesos químicos que ocurren en el Universo. El tema fue ¡Haz Química con el Universo! y en esa ocasión convocó al público en más de 40 sedes.



2012: el universo maya

Este año ha estado lleno de información sobre el fin del mundo, echándole la culpa a los mayas y su calendario, por tal razón, el Comité Nacional decidió que el tema de la NdE fuese sobre ellos. Se llevaron a cabo múltiples actividades a lo largo de 2012 en varias de las sedes, para contrarrestar esta mala información. Se desarrollaron exposiciones, proyecciones y series de conferencias sobre los mayas y se cerrará con la Noche de las Estrellas con el tema: El Universo Maya.

en Puebla

Al igual que en las más de 40 sedes de NdE que existen actualmente, en Puebla hay un Comité Organizador Local integrado, principalmente, por las siguientes instituciones: Alianza Francesa de Puebla, BUAP, Concytep, INAOE, Universidad de las Américas Puebla y Victorinox. Además se cuenta con excelentes colaboradores, unos permanentes y otros ocasionales, como el Municipio de San Andrés, MNFM, Inst. Esqueda, Museo Imagina, Consejo Puebla de Lectura, IMACP, ADA, entre otros.

Para la realización del acto en 2009 se escogió la zona arqueológica de Cholula y algunas áreas alrededor. En esa ocasión el ayuntamiento de San Andrés Cholula nos proporcionó un gran apoyo. Se calcula que llegaron alrededor de 8 mil personas.

La Segunda Noche de las Estrellas se realizó en dos sedes, el Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos y el Planetario, debido a una lluvia de casi todo el día, sólo llegaron unas 3 mil personas.

En 2011, cuatro facultades (Física, Química, Ingeniería Química y Electrónica) y el Instituto de Física de la BUAP se unieron a la organización para llevar a cabo la Noche de las Estrellas en Ciudad Universitaria. Sin duda la más concurrida, aproximadamente 12 mil visitantes, con mayor número de telescopios, más de 170, y un gran número de talleres de divulgación científica, sin contar con varias conferencias de científicos.

En la Noche de las Estrellas, además de observación astronómica, se tienen programas científico-culturales en todas las sedes: conferencias, música, danza, teatro, talleres, entre otras. Sin embargo, el gran elemento a destacar son las más de 240 instituciones que se involucraron en el evento y trabajan conjuntamente: instituciones científicas, de gobierno y culturales, planetarios, museos de ciencia, observatorios, universidades públicas y privadas, astrónomos profesionales y aficionados.

En todas las ediciones de la Noche de las Estrellas llega público de todas las edades, de todos los niveles socio-culturales o socio-económicos que comparten el gusto atávico de levantar la vista al cielo, de admirar la belleza del universo y de saber más de sus misterios.

Los esperamos en Ciudad Universitaria de la BUAP, en la explanada de rectoría, el 17 de noviembre a partir de las 16 horas. S



Jornadas académicas de bienvenida a la comunidad estudiantil. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales.

• **Semana de la Sociología.**

Del 6 al 9 de noviembre 2012.
9:00 a 16:00 hrs.
Auditorio de Posgrado.

• **Conferencia: La formación de criminólogo en México.**

16 de noviembre.
Mrto. Martín Gabriel Barrón Cruz.
16:00 a 18:00 hrs.
Auditorio José Ma. Morelos y Pavón.

III Congreso Internacional Literatura Hispanoamericana Contemporánea.

Colegio de Lingüística y Literatura Hispánica.
Del 7 al 9 de noviembre 2012.
Facultad de Filosofía y Letras.
Av. Juan de Palafox y Mendoza 229 Centro Histórico.
Informes: www.filosofia.buap.mx

Seminario de investigación y cultura "Óscar Sánchez Daza"

Sala de conferencias, Facultad de Ingeniería Química Edif. 106 A, 12 hrs.

• 8 de noviembre.

El programa de Posgrados de Calidad, un balance final.
Dr. Luis Ponce Ramírez, Conacyt.

• 15 de noviembre. **La única cuestión científica.**
John Holloway, BUAP.

Posgrado en Facultad de Filosofía y Letras.

La Facultad de Filosofía y Letras de la BUAP publica su convocatoria para la Maestría en Literatura Mexicana.
Fecha de recepción de documentos: 9 de julio al 23 de noviembre de 2012.
Curso de pre-requisito: enero a mayo de 2013.
Inicio: Agosto 2013.
Informes: www.filosofia.buap.mx/mea_lit.htm

Maestrías y especialidades en la Facultad de Contaduría Pública.

La Facultad de Contaduría Pública de la BUAP publica su convocatoria para las maestrías en Administración y Contribuciones, y las Especialidades en Finanzas y Fiscal.
Fecha de límite de recepción de documentos: 17 de noviembre de 2012.
Examen de admisión: 26 de noviembre de 2012.
Inicio: Enero 2013
Informes: 2 29 55 54, 2 29 55 00 ext. 7673 y posgrado.fcontaduria@gmail.com



Noviembre 29
Seminario Institucional
Testing Dark Energy and Gravity with Cosmological Surveys
Dr. Eric Linder
UC Berkeley/LBNL/IEU
Profesor Visitante Distinguido
AMC-FUMEC
Auditorio del Centro de Información INAOE
12:00 horas

Baños de Ciencia · Talleres de ciencia para niños.

Noviembre 10
Los Planetas
Difusión-INAOE
Círculo de lectura Juan Ruflo. Col. Casa Blanca

Noviembre 17
Los Planetas
Difusión-INAOE
Biblioteca Pública. Col. Constitución Mexicana

Noviembre 24
Cúpulas y Estructuras
Manuel Basurto (Inst. Esqueda)
Calle Vicente Suárez #21. Col. San Miguel la Rosa

Noviembre 24
Juan Carlos Juárez (INAOE)
Óptica
Consejo Puebla de Lectura
12 norte 1808

Noviembre 10
Constelaciones: figuras en el cielo
Agustín Márquez/José Ramón Valdés
Jardín Etnobotánico de Cholula

Entrada Libre. 11:00 horas
Mayor información: 4049313 y 4049314



Conferencias en el Planetario de Puebla

Noviembre 9
Estrellas que explotan
Dra. Olga Vega (INAOE)
19:00 horas

Noviembre 10
Jornada de Puertas Abiertas del INAOE
10:00-22:00 horas
Entrada libre

Noviembre 17
Noche de las Estrellas CU-BUAP
16:00-23:00 horas

Noviembre 30
Resolviendo el misterio de la Energía Oscura
Eric Linder
(UC Berkeley/LBNL/IEU
Profesor Visitante Distinguido AMC-FUMEC)
19:00 horas

Jueves en la ciencia en el Planetario.

8 de noviembre
Rotaciones, clavadistas y otras cosas
Dr. Jorge Flores Valdés.

15 de noviembre
Jugando con los suelos
Dr. Otilio Acevedo Sandoval.

22 de noviembre
El agua y el cambio climático
Dra. Alejandra Cortés Silva.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla y el Planetario Puebla invitan a sus actividades de martes a domingo:

11:00 horas "Monstruos Voladores"
13:00 horas "Misterios de Egipto"
14:00 horas Documental "5 de mayo, un día de gloria"
16:00 horas "Monstruos Voladores"
18:00 horas "Misterios de Egipto"

Talleres.

11:30 horas **Química, lectura y robótica.**
15:00 horas **Química, lectura y robótica.**
17:00 horas **Química, lectura y robótica.**

Calzada Ejército de Oriente s/n, zona Los Fuertes, Unidad cívica 5 de mayo. Puebla, Puebla.
Informes: 2 366998
www.planetariopuebla.com

¿Te gustaría aprender del saber universitario de una forma sencilla y divertida?

¡Acércate!



Miércoles en la ciencia

La Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el Consejo Estatal para la Cultura y las Artes

Te invitan a participar en el programa anual de divulgación científica "Miércoles en la Ciencia", que llevaremos a cabo, a partir del 26 de septiembre del presente a las 10:00 hrs. a realizarse los miércoles de cada semana en el Museo Interactivo Imagina. Selecciona con tu profesor y compañeros la conferencia a la que les gustaría asistir y hagan su reservación

6/ Nov	Dra. María de Lourdes Herrera Feja	Historia de los niños huérfanos y abandonados en Puebla	Secundaria y Preparatoria
14 Nov	Dra. Guadalupe Baggio Cárdenas	Para qué me sirven las matemáticas	Secundaria y Preparatoria
21 Nov	Dr. Mariano Torres Bautista	El patrimonio de la cultura industrial en Puebla	Secundaria y Preparatoria
28 Nov	Dr. Miguel Ángel León Chávez	Seguridad e informática	Secundaria y Preparatoria
5 Dic	Dra. María Aurora Olazoa Vargas Treviño	Instrumentación electrónica con aplicaciones en robótica, mecatrónica y automatización	Secundaria y Preparatoria
12 Dic	M. C. Carlos Cabrera Maldonado	Los gérmenes enemigos invisibles	Secundaria y Preparatoria

Confirmando: Dirección: Calzada Ejército de Oriente s/n y Cazadores de Morelia, Zona de los Fuertes, Unidad Cívica 5 de Mayo; Puebla, Pue.
Informes y reservaciones de visitas: Dirección de Divulgación Científica, VIEP-BUAP, 4 Sur 303, Planta alta, Centro Histórico, Horario: de 9 a 16 horas de lunes a viernes, teléfono: 229.55.00 ext. 5729 y 5730, www.viep.buap.mx

Épsilon
Refundar la democracia en esta era significa hacerla efectiva mediante un desarrollo sustentable en el respeto del medio ambiente y los derechos humanos, reconocer que somos parte de la aldea global de un mundo interdependiente y que nuestra realización como personas y sociedad requieren de la transparencia y valores como la honestidad.

Épsilon
Jaime Cid

Luis Zapata Barrientos,
Ingeniero civil natural del Perú