

281
octubre
2024

Directora general:
Carmen Lira Saade
Director fundador:
Carlos Payán Vélver
Director: Iván Restrepo
Editora: Laura Angulo

 **La Jornada**

ecológica

Difunde lo que defiende
**La Red Mexicana
de Periodistas
Ambientales**

Números anteriores

Correos electrónicos: ivres381022@gmail.com • estelaguevara84@gmail.com

Presentación

Fabián Carvallo Vargas y Talli Nauman
Coordinación de la Red Mexicana de Periodistas Ambientales (Rempa)
Correo-e: fabiancv@icloud.com

A manera de la odisea de una heroína legendaria, la humanidad ha trazado un camino que nos condujo a una encrucijada. En este momento debemos afrontar la gran prueba de nuestra breve historia sobre la tierra: la triple crisis planetaria.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) se refiere así a los problemas interrelacionados de la contaminación, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Cada uno debe resolverse de forma urgente para un futuro viable en este planeta.

La triple crisis planetaria exagera los desafíos que ya enfrentábamos, como los de los valores éticos y políticos, entre muchos otros. En ese sentido, no logramos orientar el desarrollo económico de manera que se ponga en primerísimo lugar a la naturaleza de la cual dependemos para sobrevivir. Parecería que somos una especie sin visión de largo plazo.

Tener en mente el bienestar de las generaciones presentes y la sobrevivencia de las generaciones futuras es un primer paso a tomar en cuenta; ello, no solo por la conservación de los seres humanos sino de todas las criaturas sintientes de este pequeño planeta azul.

En medio de las crisis, la Red Mexicana de Periodistas Ambientales (Rempa) conmemora su vigésimo aniversario. Nuestros miembros han colaborado en fortalecer el periodismo socioambiental en México y otros países desde 2004. En ese mismo afán compilamos contribuciones de los miembros de nuestra red en el presente suplemento.

La Rempa es una asociación civil sin ánimo de lucro, que

busca el desarrollo del periodismo ambiental en México mediante los siguientes objetivos: la capacitación, en forma permanente, de periodistas en temas ambientales; la promoción del libre acceso a la información ambiental; el intercambio de experiencias entre miembros; y el logro de acuerdos y alianzas estratégicas con científicos, empresas, gobiernos, fundaciones y nuestras contrapartes en la sociedad civil organizada.

Una de las fortalezas de nuestra red es la gran diversidad de saberes, especialidades y formas de abordar la problemática ambiental. Dentro de la Rempa conviven periodistas ambientales, comunicadores sociales, ambientalistas, académicos, activistas y educadores.

Las especializaciones de los miembros de la red van desde la salud, biodiversidad, justicia climática, industria de los tóxicos, agroecología, soberanía alimentaria, equidad de género, agua y energía hasta los derechos humanos y de la misma Tierra.

Buscamos evitar centrar nuestras narrativas en los discursos antrópicos gastados. De preferencia, elevamos la conciencia de nuestras audiencias respecto a todos los seres vivos. Sin embargo, la cotidianidad del abuso de los derechos humanos de los defensores del entorno –sobre todo de la gente más desprotegida y vulnerable– nos estrema y exaspera.

Todo esto toca fibras sensibles, pues nuestros colegas del gremio también reciben amenazas por descubrir y exhibir la corrupción, malversación, negligencia y violación hacia la Madre Tierra.



Pesca de pargo con línea de mano, en las costas de Guaymas, Sonora: la técnica ayuda a lograr una industria sustentable
Foto: Ernesto Bolado/SuMar

Resultado del mal manejo de recursos: mangle seco en la laguna El Chumbeño, Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, Nayarit

Foto: Ernesto Bolado/SuMar

Consideremos los datos de Amnistía Internacional, Global Witness, el Comité de Protección a los Periodistas, Reporteros Sin Fronteras y Artículo 19: el país se destaca a nivel mundial por el número de periodistas asesinados en la última década: 72 personas con rostro e historia; con ellas se van no solo conocimientos valiosos sino mujeres y hombres de gran valor que decidieron alzar la voz para cambiar la situación actual.

Entre amenazas y desapariciones forzadas, en el empeño del trabajo, ocho de los periodistas ultimados estaban inscritos en el Mecanismo de Protección para Personas Defensoras de Derechos, instancia federal de México.

Contando los defensores de la Tierra y el medioambiente asesinados por todo el planeta, un tercio de ellos son de pueblos originarios. La mayoría de los defensores, un 88 por ciento, es de América Latina. Con 33 homicidios en el más reciente registro, el número de barbaridades cometidas en México sigue solo detrás de Brasil y Colombia en el balance de la región.

Ante el sangriento y sombrío escenario, otra fortaleza de la red es nuestro compromiso solidario con todas las personas que luchan para resolver la triple crisis.

Por ellos urgimos y animamos a los legisladores del Congreso de la Unión a concretar la puesta en marcha del Acuerdo de Escazú, ratificado por México, entre otros países, en Costa Rica, en 2018. Se le conoce como el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales



en América Latina y el Caribe. Invitamos a la opinión pública a unirse a este llamado.

Al ser vinculante, el instrumento sentará las bases para la justicia de los defensores y difusores de la triple crisis planetaria. El detalle es que la burocracia aún tiene que asentar las reglas y normas, al igual que lograr el respaldo de las fuerzas de seguridad pública.

En portada: Flores silvestres de los caminos de Xochimilco

Foto: La Jornada Ecológica

Los contenidos aquí presentados se desprenden de estos temas de seguridad nacional y que abordan Juana Meraz, Helena Rivas, Norma Montiel, Edith González, Manuel Hernández, Patricia Vega, Juan Pablo Mayorga, Talli Nauman y Fabián Carvalho, así como otros socios de la Rempa.

Desde la Red Mexicana de Periodistas Ambientales ex-

presamos nuestro profundo respeto a todos y cada uno de los queridos periodistas ambientales y seres de las demás especies caídas.

También queremos agradecer infinitamente a *La Jornada Ecológica* y a su increíble equipo: Iván Restrepo, su director; Laura Angulo, la editora, así como a Estela Guevara y Cecilia Navarro, por su apoyo editorial.

Capitalismo: pobreza, migración y devastación ambiental

Manuel Hernández Borbolla

Correo-e: manuehborbolla@hotmail.com

Cualquier cosa más allá de lo que necesitamos es veneno. Puede ser el poder, la pereza, la comida, el ego, la ambición, el miedo, la ira, o lo que sea.

RUMI

El capitalismo es la causa principal de la crisis ambiental por la que atraviesa el planeta Tierra. Para el capitalista, ninguna ganancia es suficiente. Si una empresa rompe récord de ganancias, el año siguiente querrá obtener más ganancias. Y así sucesivamente, hasta el infinito. La acumulación de riqueza sin límites es un incentivo económico para la irracional explotación de los recursos naturales y la devastación de los ecosistemas, lo cual conlleva impactos sociales que terminan resintiéndose con mayor fuerza los más pobres.

Para un ser vivo, el exceso de cualquier cosa se convierte en un veneno. Del mismo modo, la acumulación de riqueza en pocas manos se ha convertido en un veneno para el planeta.

Basta revisar algunas cifras. De acuerdo con datos de Oxfam, el 10 por ciento más rico de la población global generó el 50 por ciento de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Asimismo, la organización calcula que “el 1 por ciento más rico emite tanta contaminación que calienta el planeta como dos tercios de la humanidad”, mientras que “cualquier persona perteneciente al 99 por ciento más pobre de la humanidad tardaría alrededor de mil 500 años en generar las emisiones que los milmillonarios más ricos producen en un año”.

La organización también estima que “el 1 por cien-

to más rico de la población mundial posee el 43 por ciento de los activos financieros globales”.

Para el economista francés Thomas Piketty, conocido por sus trabajos sobre desigualdad y ser autor del libro *El capital del siglo XXI*, no hay forma de resolver la crisis ambiental sin resolver también el problema de la acumulación de riqueza en pocas manos.

“El sistema económico actual no está funcionando cuando se trata de resolver el problema clave que tenemos que resolver: el problema de la creciente desigualdad”, señaló Piketty en 2020 en una entrevista en el sitio

web de la London School of Economics.

“El cambio climático y la creciente conciencia de que la crisis ambiental no se puede resolver con los niveles actuales de desigualdad o con el sistema económico actual”, agregó. Tiene razón. Lo mismo ocurre con otros fenómenos como la migración.

“Las dificultades que los migrantes tienen que afrontar a menudo están relacionadas con vulnerabilidades existentes asociadas con las desigualdades estructurales y la pobreza”, señala el informe *Migración y Desigualdad en el Sur Global*, realizado por el Instituto de Investigación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (UNRISD).

Asimismo, la ONU estima que 32.6 millones de personas en el mundo se vieron obligadas a desplazarse en 2022, y de estos, el 70 por

ciento busca refugio en países vecinos “para escapar de un conflicto o de una catástrofe natural”.

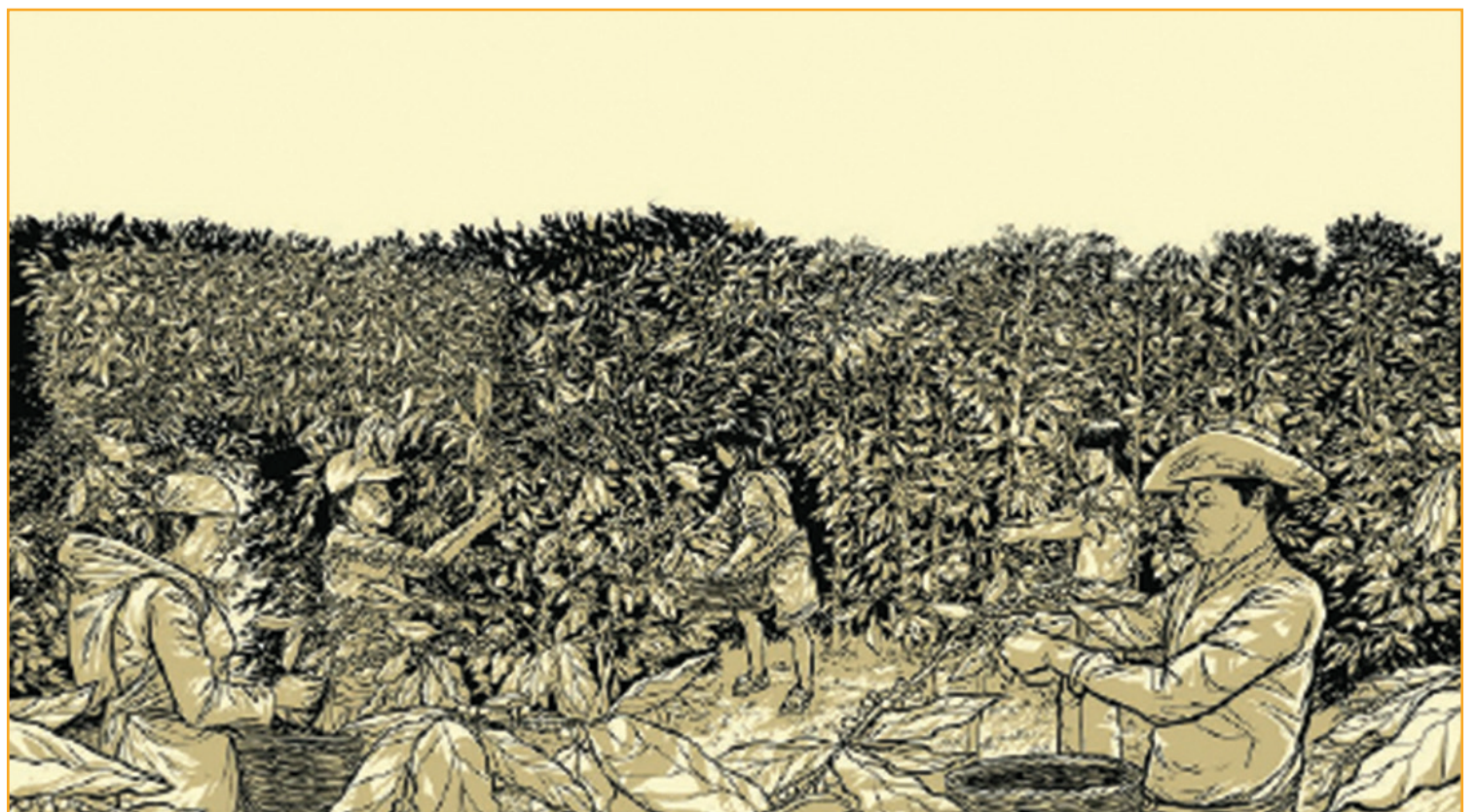
Conflictos políticos y ambientales son provocados en buena medida por la ambición insaciable que impera dentro del sistema capitalista. “Muchas amenazas ecológicas existen independientemente del cambio climático.

Sin embargo, el cambio climático tendrá un efecto amplificador, provocando una mayor degradación ecológica y empujando a algunos países a puntos de inflexión violentos”, señala el Instituto for Economics & Peace en su *Informe de Amenaza Ecológica 2021*.

“De 1970 a 2017, la extracción global anual de materiales creció de 27 mil millones a 92 mil millones de toneladas, mientras que la demanda media anual de materiales creció

Cafetaleros

Ilustración: Octavio Jiménez/Mercado Negro Comics



Es urgente incluir el tema de la concentración de riqueza y la acumulación de capital como los principales incentivos de la crisis ambiental a nivel mundial. Asumirse como ecologista implica asumir una postura política abiertamente anticapitalista y a favor de los más pobres.

de 7 toneladas a más de 12 toneladas per cápita”.

En este sentido, la huella material de los países de altos ingresos rondan las 27 toneladas per cápita. Una cifra 60 por ciento más alto que los países de ingreso medio y 13 veces más grande que los países más pobres.

“La extracción y el procesamiento de materiales, combustibles y alimentos representan aproximadamente la mitad de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (sin incluir los impactos climáticos relacionados con el uso de la tierra) y más del 90 por ciento de las pérdidas de biodiversidad y estrés hídrico”, señala el informe *Global Resources Outlook 2019*. Una lógica de mayor consumo, impulsada por los patrones de explotación y acumulación de riqueza propios del sistema capitalista.

Entender el capitalismo como causa principal de la catástrofe ambiental no es una idea nueva. Para finales del siglo XX era muy evidente que la contaminación y fenómenos como el calentamiento global están íntimamente relacionados con el desarrollo industrial y el extractivismo colonialista.

Sin embargo, durante décadas, los organismos internacionales se han valido de eufemismos y conceptos como el de “desarrollo sostenible” (que incluye el crecimiento económico como uno de sus tres pilares) para tratar de encubrir la relación entre el actual sistema político-económico y la crisis ambiental.

La llamada “economía verde”, los “mercados de carbono” y los reportes de emisiones de las grandes corporaciones

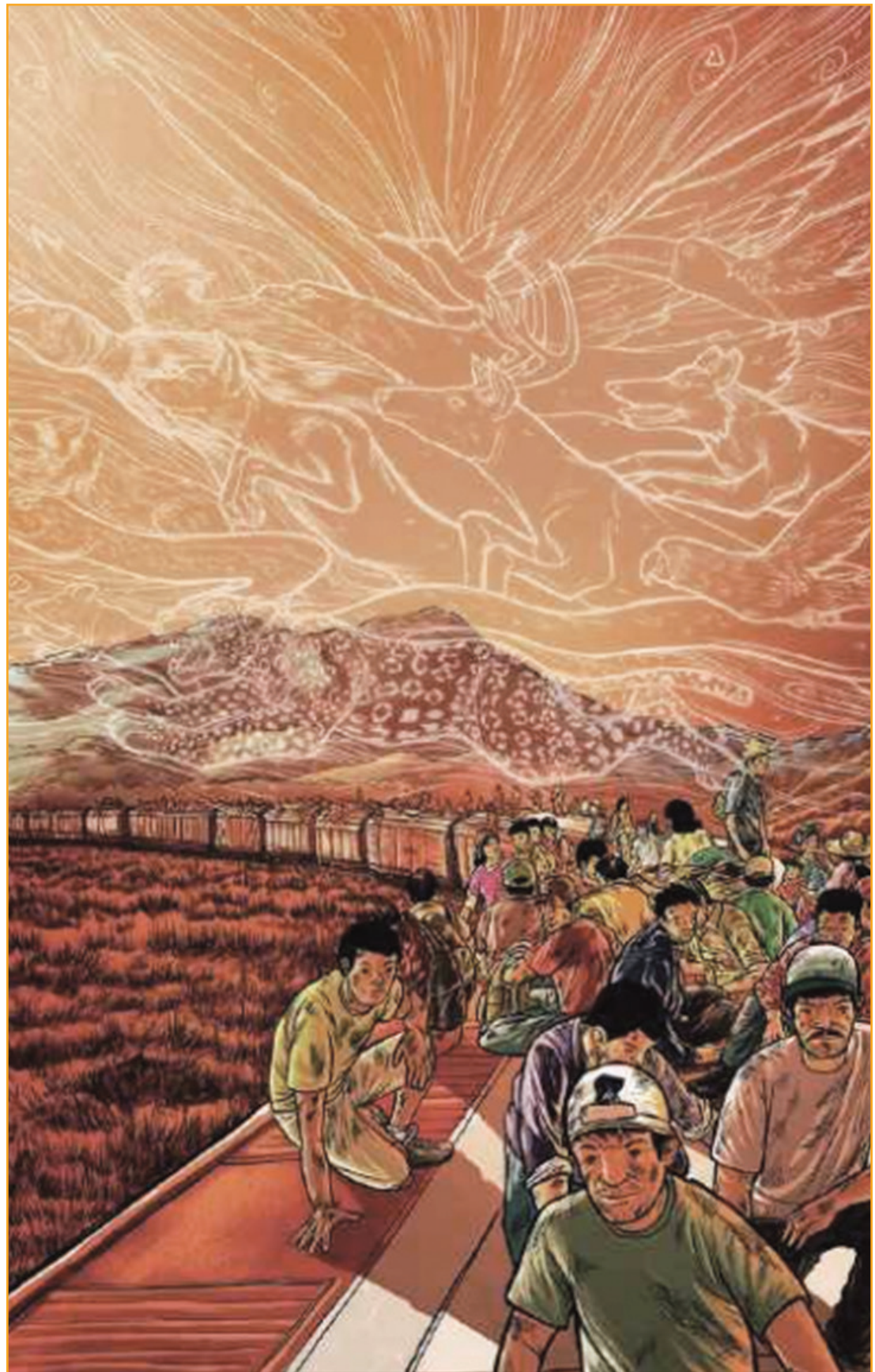
globales, operan con la misma lógica, al tratar de ocultar la relación perversa entre concentración de riqueza y crisis ambiental.

De ahí que en dichos foros internacionales, controlados por la élite globalista que controla los principales mercados financieros del mundo, se suele hablar muy poco sobre la necesidad de imponer restricciones a la acumulación de riqueza como una forma de afrontar el problema.

Esto, a pesar de que algunos grupos de millonarios han reconocido la necesidad de imponer un impuesto global para los más ricos. Se estima que los multimillonarios del mundo pagan en impuestos, apenas el 0.3 por ciento de su riqueza, mientras sus fortunas han crecido a un ritmo promedio anual de 7.1 por ciento en casi 40 años, es decir, casi 23 veces más que su carga permanente de impuestos, según un informe del G-20, realizado por el economista Gabriel Zucman.

Sin embargo, cualquier impuesto a la riqueza debe ir acompañado de medidas para erradicar los paraísos fiscales donde los más ricos esconden su riqueza, mismos que son controlados por Estados Unidos, Reino Unido y otros países occidentales que giran en la órbita de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).

Por todo lo anterior, es urgente incluir el tema de la concentración de riqueza y la acumulación de capital como los principales incentivos de la crisis ambiental a nivel mundial. Asumirse como ecologista implica asumir una postura política abiertamente anticapitalista y a favor de los más pobres.



Viajeros

Ilustración: Octavio Jiménez/Mercado Negro Comics

Mujeres: agentes de cambio ante la crisis climática

Norma Montiel

Correo-e: normamontel3@gmail.com

El cambio climático ha traído consigo diversas alteraciones a nuestros ecosistemas debido al uso desmedido que hacen las industrias al continuar utilizando combustibles fósiles.

Sin embargo, sus efectos negativos han repercutido más en las mujeres, en diversos aspectos como es la salud y calidad de vida.

Informes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señalan que las mujeres son las más afectadas si se toma en cuenta que “la discriminación que aún sufren a nivel socioeconómico intensifica las consecuencias que el calentamiento global está teniendo sobre su alimentación, hogar y medios de vida”.

“Las mujeres de los países en desarrollo suelen ser las primeras en responder a la gestión del capital medioambiental que las rodea. Desde la recogida de agua para cocinar y limpiar, el uso de la tierra para pasto del ganado, a la búsqueda de alimentos en ríos y arrecifes, y la recolección de leña, las mujeres de todo el planeta utilizan e interactúan a diario con los recursos naturales y los ecosistemas”, señaló el organismo internacional en el marco de la conferencia sobre cambio climático, COP26.

Algunos ejemplos de estos efectos diferenciados son en la salud, la seguridad alimentaria, la migración, la gestión del agua, la defensa del territorio y la violencia.

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) indica que en las mujeres la deshidratación por las altas temperaturas es más grave, y peor aún en las mujeres embarazadas: “Si ocurre al

principio del embarazo puede afectar el crecimiento del bebé y si ocurre más adelante puede ser la causa de un parto prematuro”.

Asimismo, señala que las inundaciones provocadas por huracanes traen consigo una exposición de aguas contaminadas y mohos, situación vinculada con el bajo peso del bebé al nacer.

La seguridad alimentaria es otro aspecto importante de afectación por género. Las mujeres tienen que ampliar sus jornadas laborales para mejorar el ingreso económico y, luego, realizar trabajos domésticos y de cuidado familiar.

Esta desigualdad se agudiza con la migración por cuestiones del cambio climático, como inundaciones, sequías, tornados, aumento del nivel del mar, desertificación, entre otros. Si bien, los hombres son los que migran en mayor cantidad, las mujeres que se quedan deben duplicar sus jornadas de trabajo y hacerse cargo del cuidado de los hijos.

El Banco Mundial estima que más de 143 millones de personas podrían ser desplazadas para el año 2050 debido al cambio climático, la mayoría de ellas serán mujeres y niñas.

Al desplazamiento por causas de crisis climática se suma la violencia generada por proyectos extractivos, asentados principalmente en territorios indígenas. Global Witness documentó un aumento en los ataques letales en México a defensoras de la tierra y activistas por el medio ambiente: 54 personas defensoras fueron asesinadas en 2021, la mayoría en los estados de Sonora y Oaxaca, estados con alta inversión minera.



Mamá e hija recogiendo granos de café en una plantación

Foto: Fernando Alonso/Freepik

Por su parte, Front Line Defenders, registró en su *Análisis Global 2022*, un total de 499 agresiones a personas defensoras del medio ambiente de estados como Guerrero, Chiapas y Chihuahua.

El Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la Organización de la

ONU, estima que si el aumento de la temperatura se mantiene como hasta ahora, dentro de los próximos 50 años, la población tendrá más posibilidades de morir por un golpe de calor. En este sentido, es necesario considerar a las mujeres como agentes sociales de cambio y líderes en sus familias y comunidades.

Los arrecifes de coral son la fuente marina de medicamentos

Edith González Cruz

Pitch ganador de la convocatoria Historias de Arrecifes auspiciado por Oceana México y la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC)

X: @ecologistaurba1

Algas, hongos, caracoles, esponjas o corales han ayudado a salvar la vida de personas con diferentes enfermedades.

De un ser vivo en apariencia simple, como una esponja marina, surgió uno de los medicamentos más usados contra el cáncer.

Una de las principales armas en la lucha contra la leucemia, el tipo de cáncer infantil más común en el mundo, provino de un inesperado lugar: de las entrañas de una humilde esponja que habita en las profundidades del océano Atlántico, cerca del Mar Caribe.

Era 1945. En aquel entonces la medicina experimentaba un auge sin precedentes impulsado por el descubrimiento, en 1928, de la penicilina, un revolucionario antibiótico derivado de un hongo. Muchos científicos buscaban nuevos compuestos y sustan-

cias a partir de todo tipo de organismos.

Uno de ellos era el estudiante de química orgánica Werner Bergmann, quien en su estudio en la isla Elliot Key, Florida, recolectó esponjas en aguas poco profundas y descubrió una especie previamente desconocida a la que llamó *Cryptotethia crypta*.

Al manipular la esponja en el laboratorio, Bergmann extrajo dos compuestos del tóxico que libera la esponja al defenderse del ataque de sus enemigos, así fue como, después de algunos experimentos, nació la citarabina o Ara-

C, un compuesto que bloquea una enzima del ADN e impide que las células tumorales se repliquen; como las células no pueden copiar el ADN, acaban muriendo sin multiplicarse.

El éxito de la citarabina para el tratamiento del cáncer llegó en 1969, cuando fue aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) bajo el nombre comercial Cytosar-U.

Años después, ingresó a la Lista de Medicamentos Esenciales de la Organización Mundial de la Salud, un registro de los fármacos más efectivos y seguros que los países deben tener en sus sistemas de salud pública.

A la fecha, los fármacos clínicamente disponibles para tratar diferentes tipos de cánceres, leucemias y linfomas se

reducen a Ara-C (citarabina) y Ara-A (vidarabina), otro compuesto obtenido del veneno de otra esponja marina que combate además del cáncer, el virus del herpes.

Así, desde el océano y de un ser en apariencia simple, fue como surgió uno de los medicamentos más usados contra el cáncer y, que a la fecha, sigue siendo el fármaco por excelencia usado en las quimioterapias.

Desde entonces, el fondo del mar y sus habitantes: peces, algas, hongos, caracoles y corales, entre otras especies, han demostrado ser una fuente rica en compuestos bioactivos que, transformados en medicamentos, han ayudado a salvar la vida de personas con enfermedades como el cáncer, leucemia, alzheimer, artritis, herpes, dolores neurológicos, problemas óseos o hepáticos, entre otras.

Sin embargo, los ecosistemas marinos se están perdiendo por la creciente contaminación, la acidificación de las aguas y el cambio climático. Con ello, nosotros, la humanidad, también pierde.

Al destruir la vida marina y, en particular los miles de organismos que viven en los arrecifes de coral, se destruye también la posibilidad médica que existe en estos ecosistemas.

Los arrecifes de coral, fuente potencial para curar

En comparación con los terrestres, los organismos que viven en el fondo de los océanos han desarrollado metabolismos muy complejos para su supervivencia.

Necesitan hacerlo, pues se trata de un hábitat altamen-

Los arrecifes de coral apenas ocupan alrededor del 0.5 por ciento del fondo marino y, sin embargo, albergan al 25 por ciento de toda la vida marina

Foto cortesía de Oceana





te competitivo y reducido –los arrecifes de coral apenas ocupan alrededor del 0.5 por ciento del fondo marino–. Fue así como la vida en los arrecifes perfeccionó una sofisticada red de armamentos y defensas, incluyendo venenos y otros compuestos químicos.

En el libro *La memoria de los peces y otras historias científicas sobre los seres del mar* (Guadalmezán, España, 2022), el biólogo e historiador de la ciencia Jorge Bolívar, señala que “con 3 mil 800 millones de años de evolución, la vida ha tenido diez veces más tiempo para evolucionar en el agua que fuera de ella, por lo que ahí la producción de sustancias biológicas de ataque y defensa resulta mucho más compleja, eficiente y sofisticada que en nuestro entorno seco”.

En efecto, el potencial farmacológico de los océanos es inconmensurable y su investigación aún está en ciernes. “A la fecha existen 158 mil moléculas terrestres registradas con posible acción farmacológica contra 11 mil moléculas de origen oceánico”, señala Bolívar.

¿La razón? Los altos costos de inversión, la dificultad de

exploración en las profundidades del mar y la gran cantidad de organismos que se requieren para dar con el “garbanzo de a libra”.

Sin embargo, las cosas han cambiado. Tras más de 30 años de inactividad, una nueva ola de investigación con fines médicos se ha disparado en los océanos.

Un artículo publicado en 2021 por la revista científica *Life*, señala que en los últimos diez años, el número de medicamentos marinos comercializados en la Unión Europea y Estados Unidos se ha duplicado.

Farmacéuticas de todo el mundo han apostado por esta veta poco explorada, empezando por la pionera PharmaMar, empresa española que desde 1986 ha apostado a la vida marina, seguida por GlaxoSmithKline, AstraZeneca, Novartis, Pfizer, Riemser Pharma GmbH, GPC Biotech, AlfaSigma, Pfizer, IBSA Farmaceutici, Eisai o Astellas Pharma.

Además, indica que los ensayos clínicos también han aumentado, la mayoría de ellos para terapia anticancerígena, situación que coincide con la elevada cantidad de nuevos

De la Cryptotethya crypta, especie de demosponja perteneciente a la familia Tethyidae, se derivó la citarabina, medicamento para el tratamiento de varios tipos de cánceres. Se encuentra de forma masiva en aguas del mar Caribe

Foto: SEVEN ZEA

compuestos descritos en artículos científicos.

En una revisión realizada por investigadores de cinco universidades de Australia, se señala que en solo un año, entre el 2016 y 2017, se registró en el mundo un incremento del 17 por ciento de nuevos productos naturales marinos (mil 490 en total) obtenidos de microorganismos, fitoplancton, algas verdes, pardas y rojas, esponjas, cnidarios, briozoos, moluscos, tunicados, equinodermos, manglares y otras plantas y organismos intermareales y en los próximos cuatro años, se espera la liberación mundial de 30 medicamentos oceánicos, no sólo anticancerígenos, también para diferentes formas de leucemias, para problemas óseos, neurológicos, hepáticos, epiteliales, para dolores crónicos y neurológicos, entre otros, con resultados más eficaces y menos adictivos como es el caso de la morfina.

Investigaciones vanguardistas en México

En México, la investigación en aguas oceánicas es prácticamente reciente. A partir del nuevo siglo se empezaron a

estudiar ciertos organismos marinos, principalmente hongos, algas y esponjas. El potencial de investigación de bioactivos marinos es de 49 mil 510 km² de aguas que posee México, donde viven infinidad de organismos por descubrir, entender y estudiar.

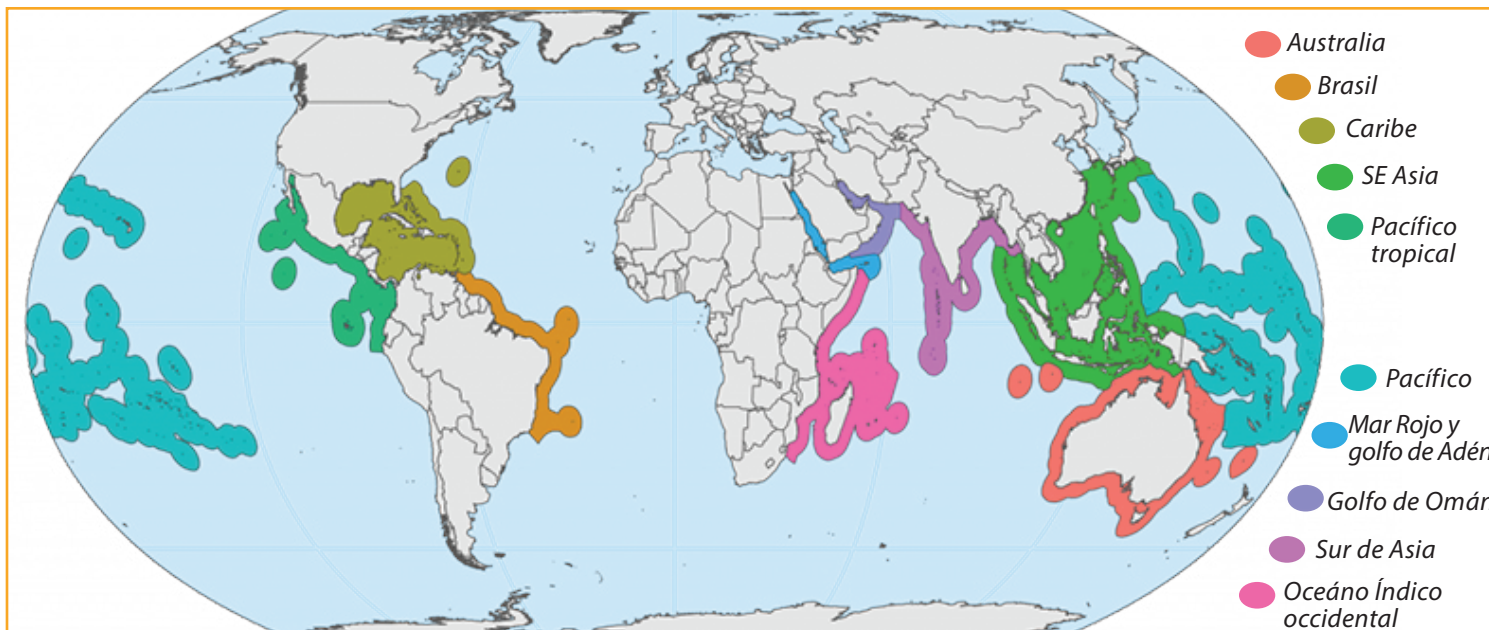
El doctor Ángel Trigos, del Centro de Investigación en Micología Aplicada de la Universidad Veracruzana, investiga hongos acuáticos para inhibir el crecimiento contra ciertas líneas celulares de cáncer, como el de mama.

Ha estudiado algas, moluscos, invertebrados marinos y alrededor de 52 cepas de hongos endófitos, es decir, que viven dentro de plantas que habitan en arrecifes, todos ellos recolectados dentro del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV).

“Por las condiciones ambientales que brinda el mar –y si tomamos en cuenta que hasta la fecha la mayoría de los estudios realizados sobre la química de compuestos bioactivos en hongos marinos se ha enfocado a organismos de aguas no profundas–, seguramente, en los años venideros, a medida que se realicen más investigaciones en aguas profundas y otras condiciones extremas, el número de nuevos compuestos crecerá rápidamente”, indica Trigos.

La doctora Rosa Moo Puc, química de la Unidad de Investigación Médica Yucatán, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMA) del IMSS, investiga el sargazo.

En sus estudios, destaca el potencial médico de estas macroalgas (*Turbinaria tricostata* y *Sargassum fluitans*), ricas en compuestos antioxidantes, las cuales desde 2007 han sido su



Mapa de arrecifes en el mundo

Fuente: Global Coral Reef Monitoring Network's (GCRMN, 2020)

objeto de estudio en el tratamiento de enfermedades hepáticas, como la cirrosis, una de las principales causas de muerte en el mundo.

A solo unos minutos de donde Puc investiga el sargazo y otros recursos vegetales, un par de investigadores de la Universidad Autónoma de Yucatán están incursionando en la investigación biomédica y la farmacología marina de invertebrados como esponjas y pepinos de mar.

Tal es el caso de Lorena León Deniz, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, quien estudia esponjas marinas para el desarrollo de biomateriales para tratar ciertas enfermedades en las cuales se requiere la regeneración de tejido óseo y tejido epitelial.

Para la científica marina, trabajar con este tipo de organismos es una tarea muy delicada. La colecta de organismos marinos debe ser muy cuidadosa, porque cada uno tiene sus particularidades y, por tanto, hay que tener cuidados diferenciados.

“En el caso de las esponjas, no deben tener contacto con el aire porque muchos de sus compuestos tienden a oxidarse (cuando se oxidan cambian de color).

La luz también les afecta, al ser organismos que viven en las profundidades del mar, al entrar en contacto con la luz pueden tener una transformación en sus compuestos, esto es algo que siempre se debe tener en cuenta. Otros organismos son termolábiles, es decir, que se descom-

ponen con el calor”, narró en entrevista.

La gran paradoja

De entre todos los medicamentos surgidos del océano, la citarabina, ese medicamento que abrió la puerta a los tesoros farmacológicos del mar, sigue teniendo un sitio de honor.

Por más de sesenta años ha sido uno de los medicamentos esenciales en el tratamiento del cáncer y leucemias.

Sin embargo, no está exenta de riesgos. Es altamente tóxica para algunos organismos, de ahí que la comunidad científica coincide en que ya es tiempo de acelerar el desarrollo de fármacos de nueva generación, menos tóxicos.

Artículos científicos han reportado que algunos pacientes están desarrollando resistencias a la terapia, lo cual

obliga a limitar las dosis; que el daño neurológico afecta hasta en un 60 por ciento de los pacientes en tratamiento quimioterapéutico o, que el organismo queda inmunológicamente indefenso al dañar por igual las células malignas y benignas.

Además, no todos los cuerpos reaccionan igual, por ejemplo, los fabricantes de Cytosar-U no lo recomiendan en personas de edades avanzadas (más de 60 años), ya que puede causar toxicidad neurológica.

“El principio que se usa para combatir el cáncer es antiproliferativo, es decir, no dejar crecer y, luego con dosis altas haces citotoxicidad, es decir, matas, aunque no sabes si matas a las buenas o a las malas.

La quimioterapia es nociva porque con dosis altas matas todo para matar a las malas,

Vida marina en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano

Imagen cortesía del Laboratorio de Ecosistemas de Arrecifes, del Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana



por eso para la gente es muy agresivo”, explica el Dr. Ángel Trigos.

El cáncer es la enfermedad del siglo, al grado que ya se considera un problema de salud pública. De acuerdo con datos del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2022 se registraron 20 millones de nuevos casos, y para el 2050, se estima que la tasa de incidencia aumente a 35 millones en todo el mundo, un incremento del 77 por ciento con respecto al 2022. Por si fuera poco, los nuevos casos de cáncer están aumentando entre la población joven: adultos jóvenes, de mediana edad, adolescencias e infancias.

En este contexto, y considerando las nuevas investigaciones farmacológicas que se están realizando en los océanos del mundo –los cuales ocupan tres cuartas partes del planeta y la mayor parte aún está inexplorada–, se vuelve urgente proteger estos ecosistemas que brindan posibilidades infinitas para hacer frente a una de las peores enfermedades de la época moderna.

Si la penicilina detonó la investigación médica el siglo pasado, los fármacos marinos harán lo propio este siglo XXI. Vivimos un nuevo auge de medicamentos de última generación, donde los océanos y toda la vida que albergan es un gran campo de posibilidades por descubrir.

Tener fármacos eficaces y con menos efectos secundarios en nuestra salud y ecosistemas marinos y terrestres, depende del cuidado de los océanos y todo lo que arrojan en ellos.

Juana Meraz Sánchez
Licenciada en Ciencias de la Comunicación
por la UAM-X
Productora y locutora de Radio Chapingo e
integrante de la Red Mexicana de Periodistas
Ambientales (REMPA)
Correos-e: juanita_radiouach@hotmail.com
jmerazs@chapingo.mx

Una vida más sana con cambios al sistema agroalimentario

“La milpa no es una fuente de conocimiento para beneficio propio, sino para beneficio de la comunidad. Y no nos enseña solamente a producir, sino también a conservar”.

EFRAÍM HERNÁNDEZ XOLOCOTZI

México tiene toda una historia en su sistema agrícola tradicional, esa gran riqueza de recursos genéticos concentrados en un espacio de tierra al que tradicionalmente le denominamos “milpa”. Sabemos de los beneficios de su policultivo, donde la especie principal es el maíz, acompañado de especies como frijol y calabaza, llamada incluso la triada mesoamericana.

A esta combinación se le suman las hierbas arvenses, como las verdolagas, quelites, romero, tomillo, eneldo, orégano, pericón y más; hierbas a las que por algún tiempo se les consideró malezas o “malas hierbas” por ser plantas que nacen y crecen de manera natural en los cultivos, cubriendo parte del espacio de las parcelas, y que compiten por los nutrientes del suelo; pero que al consumirlas aportan al cuerpo hierro, vitamina C, cobre, proteínas, zinc y minerales.

Además de servir como alimento, las arvenses también nos han brindado medicinas y forrajes; mantienen y mejoran la calidad del suelo; son alimento para los polinizadores; controlan y disminuyen a los insectos y bacterias que pueden ser dañinos para el cultivo, y permiten seguir mejorando genéticamente algunos cultivos.

Lo importante del sistema agrícola tradicional es que no existe un solo tipo de milpa

sino diversos, con particularidades propias, que dependen de la diversidad natural y cultural de cada región, dependiendo de su tipo de suelo, clima, saberes campesinos, degustación local y preparaciones culinarias familiares, entre otras variantes.

Aun cuando los alimentos que se obtienen de la milpa benefician una dieta equilibrada y

siguen siendo base de la comida en algunas zonas rurales, en los últimos años –sobre todo en las áreas urbanas– su consumo ha ido en declive debido a la industrialización de los alimentos; el uso de conservadores químicos; los alimentos genéticamente modificados, y el empleo de fertilizantes y herbicidas dañinos para la salud y el ambiente.

Sara Brosché menciona que se cuenta con una gran cantidad de estudios de todas las regiones del mundo que muestran la exposición de alimentos a plaguicidas, que deriva en la presencia de residuos de plaguicidas en la sangre y en la leche materna.

Además, diversos estudios de científicos nacionales e internacionales han resuelto que el maíz transgénico pone en riesgo tanto la salud humana como al ambiente mismo.

Ante dichos planteamientos, en nuestro país, después de una lucha de más de 10 años que sostuvieron organizaciones sociales para detener el uso de glifosato y maíz transgénico, y con base en la demanda colectiva que interpusieron estas organizaciones en 2018, se emitió un Decreto Presidencial el 31 de diciembre de 2020, que prohibía la liberación de semillas de maíz transgénico en México y la eliminación paulatina del uso de

Mural del maestro
Efraím Hernández
Xolocotzi en la
Biblioteca Central de la
Universidad Autónoma
Chapingo

Foto: Juana Meraz
Sánchez





glifosato hasta el 31 de enero de 2024.

Después, en un nuevo Decreto Presidencial del 13 de febrero de 2023, se modifica esta prohibición generalizada, reduciéndola solo a la "salud humana", prohibiendo el maíz genéticamente modificado para la masa y la tortilla, sin limitar el comercio ni las importaciones, bajo la justificación de que México es autosuficiente en la producción de maíz blanco libre de transgénicos.

Por supuesto, la ciudadanía e investigadores siguen vigilantes y participativos en el tema. Por ejemplo, el comunicado oficial del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI) de la Universidad Autónoma Chapingo del 6 de abril de 2024 se pronuncia "por una prohibición total del glifosato" y manifiesta que "es importante cambiar la idea de que el glifosato es indispensable o una solución única para los desafíos agrícolas" y "si queremos dejar de consumir alimentos envenenados, debemos producir alimentos sin glifosato y otros agrotóxicos peligrosos".

Con estos planteamientos y posicionamientos es necesario cuidar el origen de los alimentos que llevaremos a nuestras mesas. Una opción real son los alimentos orgánicos y agroecológicos, camino que nos ayuda a transitar hacia una producción orgánica de los alimentos sin el empleo de agroquímicos que dañan el ambiente.

Recordemos que los campesinos son generadores y custodios de la agrobiodiversidad y por generaciones han producido alimentos sa-

nos; hay que volver al sistema agrícola tradicional.

Muchos de estos alimentos los encontramos en los tianguis orgánicos, agroecológicos y alternativos, pero debemos ser cuidadosos en nuestra búsqueda de estos recintos saludables.

De acuerdo con el M.C. Cristóbal Jesús Chapa Ignacio, presidente del Comité de Certificación Orgánica Participativa del Tianguis Agroecológico-Orgánico Chapingo (TAOCh), "los productos orgánicos llevan una trazabilidad a través de una certificación por un tercero que es una certificación de agencia, o bien, por un grupo que lo avale, como es el caso de un Comité de Certificación Participativa".

Y explica que como consumidores tenemos la libertad y el derecho de preguntar "quién certifica, cómo certifica, qué tipo de certificación ostenta, cuáles son los procesos que realizó para su certificación, qué tipo de prácticas realizan para el cuidado del ambiente", etcétera. Además menciona que "con los pro-

El maíz criollo multicolor nos da identidad e historia

Foto: Juana Meraz Sánchez

ductores orgánicos se recupera la memoria gastronómica de cada región, se transmite la preparación de alimentos generacionalmente y se rescata sabores tradicionales".

En México contamos con tianguis alternativos que brindan una alimentación sana, como es el caso del Mercado de Productos Orgánicos Macuilli Teotzin en San Luis Potosí, un mercado certificado que da valor agregado a los productores a través de prácticas enfocadas a la producción orgánica y agroecológica.

El doctor Ramón Jarquín Gálvez, docente de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y coordinador del Mercado de Productos Orgánicos Macuilli Teotzin, menciona que los productores y productoras "conocen los beneficios de consumir productos sin agroquímicos, sin transgénicos, sin afectar el ambiente y cuidando la biodiversidad".

De igual manera, se cuenta con el Tianguis Alternativo de Puebla, que construye un sistema alimentario local ba-

sado en la sustentabilidad, la producción ecológica, el intercambio solidario y la construcción de comunidad.

En el estado de México se tiene el Tianguis Agroecológico-Orgánico Chapingo (TAOCh), actualmente bajo la coordinación del M.C. Moisés Zurita Zafra, y que deriva del Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh), que tuvo su origen desde hace 20 años con la responsabilidad académica de la doctora Rita Schwentensius Rindermann.

El TAOCh es un tianguis alternativo, que además de ofrecer productos sanos cultivados con prácticas agroecológicas y orgánicas, incentiva la economía circular a nivel local y regional, donde se promueve el intercambio de productos entre los mismos productores del tianguis, ya sea de forma monetaria o por trueque.

David Sébastien Monchón, miembro de la Red Nacional de Redes Alimentarias Alternativas, comparte que en la Ciudad de México existen mercados comprometidos con la agroecología y la lucha



Cultivo orgánico de hortalizas en la Ciudad de México
 Foto: David Monachon

por la soberanía alimentaria, con procesos internos de validación y procuración de vínculos directos entre productores y consumidores, así como con una ejecución de procesos de organización más horizontales desde un trabajo autogestivo.

Entre los proyectos cristalizados están los Mercados Alternativos de Xochimilco y Tlalpan; Mercado de Productores Capital Verde en Azcapotzalco; Colectivo Zacahuitzco en Benito Juárez; Cooperativa La Imposible en la colonia Obrera, Cuautémoc; Cooperativa Despensa Solidaria en Copilco, Coyoacán y Proyecto Al-teptl Tlaocentli en Tlalpan, mercados que se distinguen, entre otros más, por involucrarse en un sistema participativo de garantía en la Ciudad de México.

Es claro que existen diversas propuestas saludables que llevan varios años trabajando en la producción y consumo inocuos, y sin duda se ha potencializado, pues "la pandemia ha aumentado el interés por construir sistemas agroalimentarios más resilientes, saludables, justos y sustentables".

En suma, los tianguis alternativos orgánicos y agroecológicos fortalecen 1) la parte ambiental y de salud con su

producción sustentable y libre de tóxicos; 2) el aspecto social, al aumentar tanto los ingresos de los agricultores con la comercialización justa de sus productos cultivados en huertos familiares, como el consumo de alimentos que

Un día de plaza en Texcoco, estado de México, a principios del siglo XX

Foto: Familiares y locatarios del mercado San Antonio de Texcoco

genera un beneficio a productores y consumidores en la compra-venta local, y 3) finalmente, el ámbito cultural, al fortalecer una filosofía ancestral, pues para los productores y campesinos, la milpa no es un modelo sino una

práctica agrícola milenaria que seguirá pasando de generación en generación.

El derecho humano a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad se manifiesta en la Ley General de la Alimentación Adecuada y Sostenible publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 17 de abril de 2024. Se trata de un planteamiento que se convierte en un compromiso del siguiente sexenio, no como letra muerta, sino como un verdadero interés por procurar una alimentación que requiere mayores cambios al sistema agroalimentario para una vida más sana.



Volcán Xinantécatl y valle de Toluca, testigos del cambio climático

Patricia Vega Villavicencio

Correo-e: pvegav@uaemex.mx

—¿Qué hace cuándo no llueve?

—Pues voy aquí a la montaña blanca. Subo caminando, tomo un poco de agua en un pequeño envase de PET y bajo a mi milpa.

—¿Y qué hace con esa agua? ¿riega?

—¡No, joven!, no se puede regar, es agua prestada. Hago un agujero en medio de mi parcela, la entiero y tapo de nuevo. Y cuando vienen las lluvias, la vuelvo a sacar y se la devuelvo a la montaña sagrada. La vuelvo a depositar en la laguna de la Luna o la del Sol, dependiendo de donde la haya recuperado.

El anterior relato pertenece a un campesino de 80 años, habitante del municipio de Santa María Rayón, estado de México, y compartido por el arqueólogo Rubén Nieto Hernández, investigador de los vestigios en la cuenca del

Alto Lerma, adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

Podría argüirse que la práctica del anciano es provinciana, o como Rubén Nieto dice, rememorando a Alfredo López Austin: “se trata de una labor anclada en un pasado remoto”.

Desde el siglo XIX, el escritor Henry David Thoreau señalaba que los habitantes del creciente proceso civilizatorio eran en realidad lo contrario “esencialmente provincianos, porque no adoramos la verdad sino el reflejo de la verdad; porque estamos pervertidos y limitados por una devoción exclusiva al negocio y al comercio y a las fábricas... y cosas semejantes, que son solo medios y no fines”, adoradores que están acelerando el calentamiento de la Tierra.

Ese provincianismo mental, junto con una carencia

de respeto hacia los recursos naturales, ha llevado a modificar el clima del valle de Toluca y, por supuesto, el del volcán Xinantécatl, zonas clave en el abastecimiento y contribución de agua, vida y gran parte de la dinámica de la Ciudad de México.

El valle de Toluca, zona geográfica a 2 mil 660 metros sobre el nivel del mar, junto con el volcán Nevado de Toluca (4 mil 600 msnm), la cuarta formación más alta del país asentada en la cuenca Lerma, la más grande de México (2016: 13), son un gran termómetro que registra importantes variaciones de temperatura.

A mitad del siglo XX, el clima frío de Toluca llegaba por debajo de los 14 grados Celsius, mientras que la temperatura del Xinantécatl era glacial (2016: 25).

Registros del Museo Observatorio Meteorológico

Universitario “Juan Bárceñas” de la UAEMex, a cargo de Juan Pérez Domínguez, revelan que el 15 de enero de 1985 se tuvo la temperatura mínima más extrema de la segunda mitad del siglo XX de menos 15 grados Celsius; pero a la fecha este mínimo no se ha vuelto a presentar.

En la segunda mitad del siglo pasado hubo décadas en las que las temperaturas mínimas eran de 10, 11 e incluso 14 grados bajo cero. Al observar la tendencia de las primeras décadas del siglo XXI, es notable que las temperaturas mínimas no rebasan los menos cuatro grados Celsius.

Respecto a las variaciones en las temperaturas altas, el geógrafo Emilio Padilla Rangel, adscrito al Museo mexiquense, menciona que en 1986 el récord de la temperatura más alta fue de 28.1 grados Celsius, y en lo que va

La urbanización crece al pie del Xinantécatl

Foto: Luis Merlos



de 2024, la temperatura más alta ha sido de 28.3 grados. En 26 años se volvió a asentarse un nuevo récord de elevación de temperaturas.

El aumento es de apenas dos décimas, pero es evidente que existe una tendencia a las temperaturas cálidas y a la reducción de las frías.

Hablar del clima de Toluca lleva necesariamente a observar el coloso porque la cuenca del río Lerma forma parte del Sistema Volcánico Transversal. La cuenca está integrada por 32 municipios del estado de México, con una extensión de 535 mil hectáreas que, en 1994 eran en un 50 por ciento, terrenos forestales de pino, oyamel, encino y bosques mixtos con una variedad de plantas y animales silvestres (GEM, 1994: 67).

Fue en noviembre de 1994 cuando el entonces gobernador del estado de México, Emilio Chuayffet Chemor, se veía a sí mismo como "héroe ecológico", a través de estas palabras: "Dentro de cuatro años diez meses, cuando deje de ser gobernador del estado, una de las satisfacciones más grandes que me llevaré es haberle dado al río Lerma otra vez vida, alma y, sobre todo, haberle restituido esta tradición, que no es otra cosa que cultura preservada a través de los siglos" (GEM, 1994: 3).

La realidad fue que el cuerpo de agua se siguió contaminando y el hedor que perciben los automovilistas de la carretera México-Toluca delató la negligencia y contradicciones de los tomadores de decisiones o su apenas incipiente participación para frenar el deterioro.

Por un lado, se intentaba rescatar una cuenca, pero por



otro se permitía que las islas de calor aumentaran con el desmedido crecimiento urbano.

Veintisiete años después de su creación, desapareció la Comisión Coordinadora para la Recuperación Ecológica de la Cuenca del Río Lerma por su limitada capacidad para enfrentar al gigante del deterioro de la cuenca: el desarrollo urbano, así como por duplicidad de funciones, según el dictamen final de marzo de 2021.

La cuenca Lerma experimentó una aglomeración de asentamientos humanos, industriales y comerciales que hoy llegan al nivel de megalópolis, dado que el valle de Toluca prácticamente conecta con el valle de México y otras nueve metrópolis, según documentó el investigador de la Universidad Autónoma del Es-

Con la urbanización al pie del Xinantécatl y crece la contaminación de aire, suelos y aguas

Foto: Luis Merlos

tado de México, Felipe González Ortiz, en su libro *Construir la biocrópolis*.

El crecimiento poblacional total en 23 municipios del estado de México, asentados en la cuenca del Lerma, en los últi-

mos 30 años, fue de 101.52 por ciento, indica el experto (2024: 48, 49) y señala que los grupos poblacionales de la región al habitar y residir los espacios del valle, lo hacen bajo sus propias normas y las del mercado inmobiliario, "sin potenciar el peligro y mantener la vida".

Museos para cambiar conciencias

El freno al deterioro ambiental en la cuenca del Lerma, según los arqueólogos Yoko Sugiura y Rubén Nieto Hernández, solo puede generarse a través de un cambio de conciencia generacional. Por ello, en enero de 2023 se inauguró el Museo de las Culturas Lacustres en San Mateo Atenco, un proyecto que llevó varios años en desarrollarse.

Este recinto se suma a los museos municipales mexiquense de San Antonio La Isla, Ocoyoacac y Tenango para anteponer la importancia, defensa y cuidado de la cultura lacustre en uno de los más importantes centros de abastecimiento de agua para la Ciudad de México.

Fuentes consultadas

- Gobierno del Estado de México (GEM) (1994), *Memoria de la primera reunión de evaluación de los avances para la recuperación ecológica de la cuenca alta del Río Lerma*. 19 de noviembre.
- González Ortiz, Felipe (2024), *Construir la biocrópolis. Habitar/residir en las escalas urbanas del Valle de Toluca*, Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, UAEMEX, Toluca.
- Sugiura, Yoko y Rubén Nieto Hernández (2016), "Desarrollo histórico de las sociedades prehispánicas de la cuenca del alto Lerma, a partir de los hallazgos arqueológicos" en Yoko Sugiura, José Antonio Álvarez Lobato y Elizabeth Zepeda Valderde, *La cuenca del alto Lerma. Ayer y hoy: su historia y su etnografía*. Fondo Editorial del Estado de México, El Colegio Mexiquense, Toluca.
- Thoreau, Henry David (2009), "Una vida sin principios", en *Desobediencia civil y otros escritos*, Biblioteca Pensamiento Crítico, Editorial Tecnos, México.

A

gua Simple: un espacio inclusivo de divulgación para jóvenes

Helena Rivas López

Correos-e: hrivas@tlaloc.imta.mx
rivas.helena@gmail.com

Agua Simple (<http://agua-simple.org.mx/>) es una revista digital de y para adolescentes y jóvenes que surge en 2011. ¿Por qué “de” y no solo “para” jóvenes? La simple preposición “de” es lo que nos diferencia.

Recordemos que la preposición “de” expresa, entre otras acepciones, posesión y pertenencia, origen o procedencia.

Así, el eje central de sus colaboradores son los jóvenes.

Agua Simple tiene el objetivo de brindar a la población joven la posibilidad de hacer suyo el conocimiento, y ampliar su comprensión sobre el agua y el medio ambiente –que pueda servirle de apoyo en sus estudios formales–, así como introducirlos de manera entretenida al mundo de la ciencia y la tecnología; todo ello en relación con el agua y el medio ambiente.

Editada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), cuenta con el apoyo en modalidad pro bono de aliados, esto es, personas expertas y que fungen como editoras y editores asociados, profesores responsables de grupo y entrevistados de diversos países.

Agua Simple es temática y su contenido se integra en secciones. Algunos de los temas que se han tratado son los siguientes:

- ▼ Huracanes, ciclones y tifones
- ▼ Sequías
- ▼ Agua y salud
- ▼ Agua e industria
- ▼ Agua virtual
- ▼ Agua y energía
- ▼ Agricultura
- ▼ Agua en el Universo
- ▼ Cambio climático
- ▼ Inundaciones
- ▼ Caudal ecológico

▼ Recuperación de ríos urbanos

▼ ¿Qué es una cuenca?

▼ Agua y el inicio de la vida en la Tierra

▼ El agua como factor de cambio

▼ Aguas transfronterizas

▼ Agua y biodiversidad (en preparación)

Todos los números están en línea y se pueden consultar.

Participan chicas y chicos de entre 13 y 18 años, estudiantes de secundaria y preparatoria, que tienen acceso a Internet, ya sea desde zonas urbanas o rurales; hablantes de español o de alguna lengua indígena; neurotípicos o con alguna discapacidad (intelectual, visual o de otro tipo).

Por medio de un esquema de investigación-acción, los jóvenes aprenden sobre un tema en particular relaciona-



El espíritu de Agua Simple: jóvenes en investigación-acción. Muestreo en el río Cuautla, Morelos

Foto: Alejandro Cisneros



Entrevista de dos estudiantes de Yautepec, Morelos, a la doctora Perla Alonso Eguía Lis, experta en macroinvertebrados

Foto: Alejandro Cisneros

octubre
2024

Bix siijik ja' way yook'olkaabe'

Mixba'al unaj u kuxtal ka'achij yook'olkaab waj ma' tumen yaan ix ki'ichpam ja'. Ma' saasil bix chiikpajik yook'olkaabl'. Mixmaak yoojel waj siijnal waye', waj k'uchuj tu beetaj te' u taalel taanxel kaabilo'obe', taanxel eek'ilo'obe'.

Yaan waj jayp'ee' ba'al ku ya'ala'aj tu yook'laj ja'.

Ja'e' ma' wayle' te' u taal taanxel kaabilo'obe'
Ma'ii' ch'ukpajak ka'ach u wiinklal yook'ol kaabe', le ku ya'alaj disco protoplanetario bak'pachmil' jach t'aj jeta'an chokowil bin. Le yook'laj tuune' ma' u paajtal u ja'ik'uk'ub'aj buka'aj ooxol yaan ka'achij, t'aj ka yanak k'aa'naab.

Miin u chaamal nukuch wiinik (meteoritos) ku taal to'on ka'an, waj u maan to'on naats'il nukuch buuts'il eek'o'obe' (cometas) let'ob taas to'on ja' way yook'olkaabla'. Tu pach u beelil u ximbal Neptuno taasa'abik to'on ja' bin.

U jeel tuukule' ku ya'alike' yook'olkaabe' ta'aytak u ch'ukpajaj u wiinklal, kek 60 waj 90% yanik bine' ka taal tuun u ch'ukbesa'al tumen u mejen buuts'il ja' taanxel tu'uxilob (planetesimales helados), let'ob taas to'on ja' way yook'olkaabe'. Le ku ya'ala'aj planetesimales u chun bin u kaajbal tuumben yook'olkaabilo'ob.

Le tuukul je'ela' yaan u muuk' tumen u yaalab ja' ku ch'a'abaj t' jach t'aj uuchbem meteoritos de condrita jach beey xan le ku ch'a'abaj t' meteoritos de Vesta u k'aaba'obo'. U ka'apeel' jump'ee' t' le tuunich'ob ku pilimsuut ka'ach ich u beel u ximbal Marte yeetel u beel u ximbal Júpiter (cinturón de asteroides).

Ulaak' tuukule' ku ya'alike' ix ki'ichpam ja' bine' chiikpajaj ka tu jeentantub'ajob' ka'ap'el' nukuch kaabilo'ob (jump'eele' let' k' t'ala'). Bey siijik Luna bin, bey k' k'aj doolm'il bajla'e'.

U bin u siistal yook'olkaab, u yeel k'aa'witso'ob
Ts'oka'anik u tuuliskub'aj lu'umkabile' jach jeta'an chokowil bin, ku ts'ok'okole' cheem mina'an u xuul u ch'iikij lu'um chaamal k'iin kuubul ku beetik, te'el u

taalelo'ob ka'ane'. U muu'kil u ch'iikij le meteorito ku ya'ala'ala' u patak u yibik tu'ux ku luubul, ba'ale' cheem u yuuchuj le je'ela' siistaj ku beetik.

Ka'iikil xane' taan u jojopaankil k'aa'witso'ob. U yeel'obe' keet u yuuchuj yeetel u bin u siistal lu'umkabil. Yeetel u m'us ik'o'obe' nukuch k'aa'witso'ob ku yustiko'ob t' ka'an jejel'as buuts'o'ob, ich le je'elo'oba' t' yaan u yooxol ja't'. Bey uuchik u yantaj yaax ja' tu ka'an'il yook'olkaab bin. Ka'ache' mina'an.

Ka'iikil u bin u siistal lu'umkabile' u yooxol ja' ts'ok' u lanchajaj ka'anale' kaaj tuun u ch'a'ajik u wiinklal, ka kaaj tuun u k'axal u yaax ch'aa'ob'ob. Bey wal binik u yets'taj k'aa'naabe'.

U juul k'iin yook'ol u le' che'
Le tuukula' ku ya'alike' x'i'ichpam ja'e' toop'ol tu beetaj way yook'olkaabe' cheem tumen uuchak u bin u jelpajaj siijnal, uuchik u kaajal u yuuchuj le ba'al k' k'aj do' beel' je'el bix gran oxidación. Le je'ela' uuchij tumen siijnale' kaaj u k'expajaj. Tu'laakal ba'al yaan yook'olkaabe' kaaj u look, let' ka kaaj u yuuchuj le ku ya'ala'aj reacciones redox y fotosíntesis.

Le **redox** ku ya'ala'alo' u k'expajaj u ts'u' ba'al ikil u koojol yeetel yaanaj ba'al. Yaan k'iine' ku ya'abtaj le ku ya'ala'aj electrones yaan t'o' (se reduce, tumen yaan, ku maatikil'), yaan k'iine' ku p'iltaj (se oxida, tumen yaan ku siijiki'). Reductor u k'aaba' ba'al ku silbal electron; oxidante u k'aaba' ba'al ku maatan.

Le fotosíntesis ku ya'ala'alo' ku yuuchuj cheem tumen u juul k'iin tu yook'ol che' ya'axtak u le'. Ya'ax le'e' keen peek'ake' ku sutik ba'al mina'an u kuxtal (dióxido de carbono y agua) ti ba'al yaan ba'ax yil yeetel kuxtal (hidratos de carbono). Ichil u meyaja' ku tuuch'it'ik ka'an le oxígeno u k'aaba'o'.

Juntuul aj miats, Cornelius Bernardus van Niel (1897-1985) u k'aaba'e', let' yaax kaxej jun jaats mejen yik'el ku jaantik'o'ob ba'al ma' kuxa'ani'. Bacterias quimiótrofos u k'aaba'ob. Sulfuros u yo'och'o'ob. Ba'ale' ikil u jaanalo'obe', ikil u k'a'abétkuunsiko'ob ácido sulfhídrico yeetel dióxido de carbono tu beelie' ku beetiko'ob xan ja'. Cornelius Bernardus van Niel u ch'ikmub'aj u k'aj do'let' che'ob yeetel mejen ik'lel ma' u paajtal yilal xma' microscopio, néen seten nojochkuuntul ba'ax ku cha'anta'alo'.

Le mejen ik'lel organismos quimiótrofos waj quimióntíficos u k'aaba'o' ku ch'a'ajik ba'al ma' kuxa'an t'jal u ch'a'ajik u yook'olob', t'jal u ch'a'ajik u muuk'o'ob', bey u beetik t'jal u ch'a'ajik u yik' (metabolismo respiratorio). Le ba'ax ku beetika' let' ku ya'ala'alo' xano' quimiosíntesis.

U ch'a'abal jejel'as tuukulo'ob
Junjump'it t' ba'ax ku ya'ala'aj tu yook'laj ja'e' ku ye'esik to'on waj ba'ax tu yook'laj bix siijik x'i'ichpam ja'. Yaan aj miatse' ku ya'alike' ma'alob ka u tukultej maak jejel'as bix uuchik u siijil ja' yook'olkaab. U jaajile' maatak ix ki'ichpam ja'e' let' beetik u yantaj kuxtal yook'olkaab.

Referencias y fuentes que puedes consultar para aprender más sobre el tema:
Angeles Fernández (2011). "Origen del agua en la Tierra". *Origen del agua en la Tierra*. Recuperado de <https://www.repositorio.cecyt.mx/bitstream/handle/123456789/123456789>
Ortiz, C. (2010). "El agua en la Tierra". *El agua en la Tierra*. Recuperado de <https://www.repositorio.cecyt.mx/bitstream/handle/123456789/123456789>
Ortiz, C. (2010). "El agua en la Tierra". *El agua en la Tierra*. Recuperado de <https://www.repositorio.cecyt.mx/bitstream/handle/123456789/123456789>
Ortiz, C. (2010). "El agua en la Tierra". *El agua en la Tierra*. Recuperado de <https://www.repositorio.cecyt.mx/bitstream/handle/123456789/123456789>

Izquierda: Inclusión. Infografías en distintos idiomas, en este caso en maya yucateco. El tema: "El origen del agua en la Tierra"

Diseño: Gema Alín Martínez

Arriba: Imagen obtenida de los archivos de Agua simple

Abajo: Un ejemplo de los temas que los colaboradores de Agua simple abordan en sus investigaciones: los ríos urbanos

do con el agua y medio ambiente, y generan material diverso: fotos, notas, reportajes, entrevistas, audios, videos, páginas web, ilustraciones, que se publicará en alguna de las secciones de la revista. Participan jóvenes de México, Brasil, Bolivia, Colombia, España, Guatemala y Paraguay. El idioma predominante es el español, pero se tienen textos, audios o infografías en inglés; portugués; náhuatl (variante de la zona de Guerrero); maya yucateco, y algunas piezas en kaqchikel (variante mayaense de Guatemala). Para el número de "Agua y biodiversidad" (próxima publicación en octubre de 2024) se incluirá el zapoteco (Oaxaca). Dentro de las secciones de la revista destaca la incorpo-

ración de textos en modalidad de lectura fácil (avalado y dirigido a jóvenes con discapacidad intelectual) y lenguaje claro; también se trabaja en la mejora de la accesibilidad web (sobre todo para personas con discapacidad visual). Para el número de "Agua y biodiversidad" se incluirá una nueva sección: EnSeñas, donde se tendrán videos en Lengua de Señas Mexicana (LSM). Cuenta con formato responsivo, que permite la lectura desde diversos dispositivos, como tablets y teléfonos. Los jóvenes son los creadores de la mayoría del contenido de la revista. En *Agua Simple* se supervisa el proceso del trabajo, el tono que se requiere, el tipo de lenguaje. Al participar en *Agua Simple*, los jóvenes van constru-



Uan achtopa onoyolitijkej ipan tlaltipaktle

Uan achtopa onoyolitijkej ipan tlaltipaktle katkaj tej yolkatsitsintin uan noyej kuechtikej niman uan kipiayaj san se inoytsin (uan tlachijchijitn ike se celula niman uan amo kipiayaj inyolo). In tlamantin no notokayotsia bacterias, uan onoyolitijkej yeuejkaue kana 3800 millones de xitjn niman onoyolitijkej itechkopa on tlamantle uan itjoka evolución prebiótica, in tlamantle kijtsosne se tlamachilistle uan kitemoua kanon ualeua chikualistle niman kitemoua in tlamachilistle itechkopa kan noyej tlauktok niman kan xtlá ojonkaj.

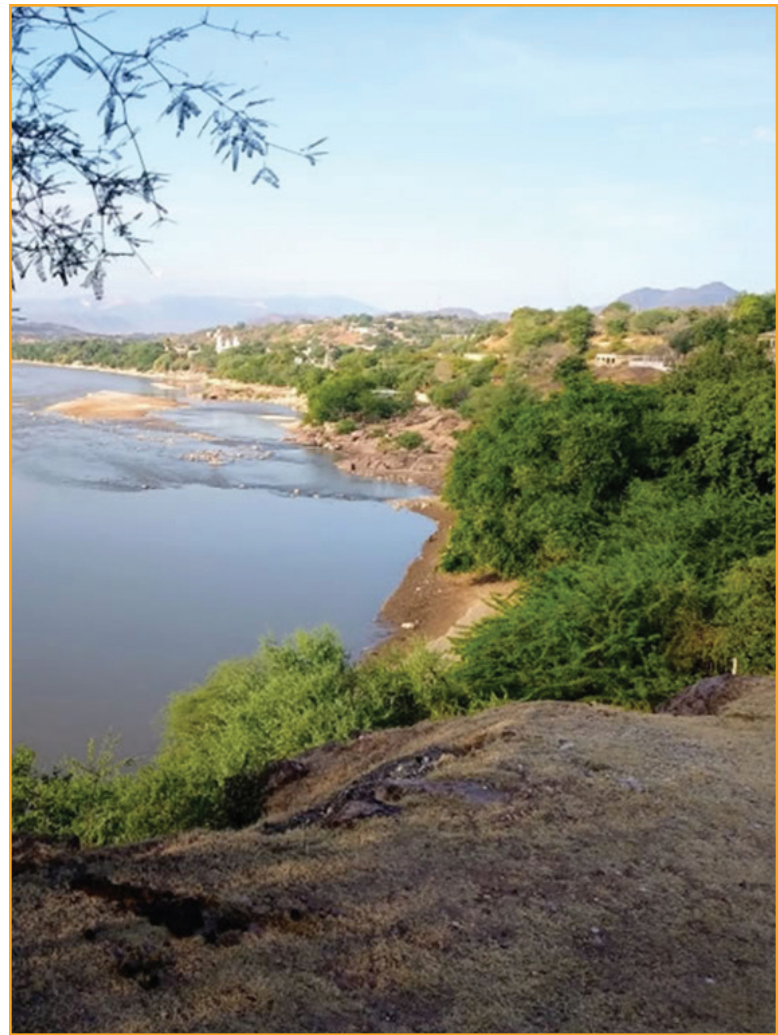
In tlamantin uan itjokauan bacterias san yajumej ochantikej ipaña tlaltipaktle kanaj 2000 millones de xitjn niman okinnextijkej kinaman ipan xiuitl 1968, on tlakatsintle uan okinnextej itjoka Antón van Leeuwenhoek, uan okiyolitej on tepostle una itjoka microscopio.

Ipan tlatlajko xiuitl 1950, okse ueye nomachtiketl alemán uan itjoka Günter Wächtershäuser okijtoj kampa on yolkatsitsintin kuechtikej uan achtopa ochantikej ipan tlaltipaktle itjokauan microorganismos quimiolitótrofos, kampa in yolkatsitsintin kinkuayaj teme j uan tepostin; in tlamachilistle ualejtok itech se tekiti kuak ononextej se tepeti una pokisaya itjik at uan yekipiya 3200 millones de xiuitl, kan ononextitj; in yolkatsin uan itjoka bacteria quimiolitótrofa.

Uan uele techtomilia kenejke tiasasalitjok itechkopa in yolkamej uan noskalsaj itjoka kojtle filogenético, kan noxelouaj on tlamantin uan yoltokoj niman kan neme uan noyej yeuejkej chantej ken eubacterias, arqueobacterias niman eucariotas quimiolitótrofos, uan nentokoj kechka ikojtoy tomauak on kojtle uan itjoka filogenético. Itechkopa in onoskaltijkej oksekimej uan yoltokoj niman itjokauan pluricelulares (kan onoyolitijkej tlakamej).

Infografía en náhuatl de la zona de Guerrero. El tema: "Los primeros organismos en la Tierra"

Diseño: Gema Alín Martínez



Izquierda: Inclusión. Infografías en distintos idiomas, en este caso en náhuatl de la zona de Guerrero. El tema: "Los primeros organismos en la Tierra"

Diseño: Gema Alín Martínez

Arriba: El río Balsas y la comunidad de Tecuiciapan, mayo, 2023

Foto: Octavio Jiménez

Abajo: Colaboradoras de Agua Simple durante la presentación del número de "Aguas transfronterizas" en la Feria Internacional de Libro (FIL) del Palacio de Minería en CDMX

Foto: Indira Franco

yendo conocimiento en pro de la preservación del agua y de su entorno; se vuelven actores y no solo espectadores.

Hay que recordar que si algo no lo siento cercano, no lo considero; si no me afecta directamente, lo dejo pasar. Con ello en mente, *Agua Simple* acerca a los jóvenes al conocimiento, lo vuelve cercano y tangible; lo que puede conducir a que sean factor de cambio en su familia y entorno, propiciar la modificación de la conducta, y lograr una mayor conciencia social sobre el valor del agua y el medio ambiente.

Agua Simple ha sido reconocida por siete años consecutivos por parte del Instituto Nacional de Transparencia, Ac-

ceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) como una de las mejores prácticas del gobierno federal en Transparencia Proactiva.

Para el INAI, la transparencia proactiva ayuda a acercar a la sociedad información útil y de calidad que le permite mejorar su calidad de vida y abonar a la resolución de problemáticas públicas.

Agua Simple es parte de la labor que el IMTA lleva a cabo desde hace cerca de 40 años: tender puentes entre el mundo de la ciencia y la tecnología enfocada en el agua y la sociedad.

Si te interesa participar con *Agua Simple*, escríbele a su editora: Helena Rivas, al correo: rivas.helena@gmail.com



octubre
2024

Triple crisis: cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación

Juan Mayorga

Correo-e: jpmayorga.g@gmail.com

Los filósofos y lingüistas lo saben desde siempre: nada de este mundo existe en la mente humana ni en el imaginario social sin palabras que lo nombren y lo definan.

El problema es que las crisis ecológicas del planeta se agolpan vertiginosamente ante nuestros ojos mientras no acabamos de desarrollar un vocabulario que dimensione con justeza los problemas derivados y nos permita trabajar en su solución.

Sin hacer un recuento histórico exhaustivo, hay que partir por reconocer las limitantes de nuestras herramientas conceptuales.

Ambiente, la principal de ellas, es una palabra heredada del latín *ambiens* que literalmente significa (según la RAE) "lo que rodea a algo o alguien". Es decir, el ambiente abarca absolutamente todo alrededor nuestro.

No discrimina entre lo vivo y lo no vivo, lo biológico y lo físico-químico, lo natural y lo antropogénico.

(La palabra inglesa *environment*, proveniente del francés antiguo, corre con la misma suerte: arrastra, acaso inadvertidamente, la idea de lo que está rodeado, cercado o encerrado, sin precisar nada fuera de esa condición).

El problema, entonces, es que las palabras que lo abarcan todo resultan inútiles a la hora de disectar las parcelas del conocimiento más estrechas.

Estas palabras tan abiertas se llenan fácilmente con la primera posibilidad de significado que se abre ante la necesidad de actuar. Como un embudo de mano tratando de canalizar una ola del mar.

Por ejemplo, el medio ambiente por mucho tiempo ha sido sobrerrepresentado por bosques templados, rebosantes de pinos y encinos, y por los mamíferos locales que cautivan nuestra atención: el conejo, el lobo, la zorra, el oso.

Por el contrario, ecosistemas como los desiertos quedan desplazados por su escasez de verdor y exhuberancia, igual que especies poco carismáticas o estigmatizadas como los hongos o los artrópodos. Por consecuencia, son ignorados, marginalizados y abandonados a su suerte en medio de la crisis por la vida.

Además del ambiente –medio ambiente constituye una redundancia, según nos insistía un profesor de ciencias políticas de la Universidad Nacional Autónoma de México–, el resto de nuestro vocabulario es vago y obtuso.

La palabra "naturaleza" es una invitación a la romantización de cualquier expresión del entorno vivo, construida sobre una mitología grecolatina poco menos que olvidada.

La palabra crisis (del griego *krinein* y *krisis*) es tan ambigua que ni siquiera prejuzga entre lo bueno y lo malo. Solo se refiere al punto decisivo, regularmente el transcurso de una enfermedad: el preámbulo para la vida o la muerte. (En su carrera frenética por cultivar esperanza como fuerza social, el maestro y amigo Gustavo Esteva solía destacar vehementemente la oportunidad implícita en las crisis).

Tal vez la palabra menos conflictiva sea *planeta*, una reminiscencia del griego que pasó de describir a los entes errabundos que giraban alrededor de la tierra en la teoría geocéntrica a ser la representación inequívoca de esferas cósmicas que, como la nuestra, integran esta y millones de galaxias según la astronomía moderna.

Con esta caja de herramientas conceptuales a la mano, empezamos a hablar de una

Sierra Norte
Foto: Juan Mayorga





Flores silvestres de los caminos de Xochimilco

Foto: La Jornada Ecológica

crisis planetaria en las primeras dos décadas de este siglo XXI, pero aun teniendo como referencia el aumento de la temperatura promedio del planeta.

La palabra llegó como una evolución forzada ante la urgencia de este fenómeno, pasando de "calentamiento global" a "cambio climático", "crisis climática" y "colapso climático", este último del inglés *climate breakdown* popularizado por *The Guardian* y *Extinction Rebellion*.

Personalmente me aferro a "calentamiento global" porque creo que es la que mejor describe lo que está pasando: un cambio ocasionado por la acción deliberada del ser humano en la estabilidad geológica, que tiende como promedio al calentamiento. *Cambio climático*, creo, es un retrato descafeinado que regatea la agencia y la intencionalidad humana ante una dimensión tan general como el clima, que ciertamente ha cambiado espontáneamente muchas veces en la historia de este planeta.

Pero en los últimos 15 años se ha vuelto evidente que los problemas que le causamos al planeta van mucho más allá del clima y los gases de efecto invernadero acumulados en la atmósfera. Entonces hemos echado en falta palabras más precisas.

Si estrictamente no tienen tanto que ver con el CO₂, la curva de Keeling o el efecto Albedo, ¿cómo nos referimos a la contaminación por microplásticos que ya alcanzan nuestra sangre, tejidos y órganos internos? ¿Cómo dimensionamos a los gases que no calientan la atmósfera pero que sí nos pican la nariz y atizan las epidemias de asma o cáncer pulmonar? ¿Cómo regulamos las plantas y animales que, si bien nos gustan o nos rinden frutos, son a fin de cuentas especies invasoras que afectan nuestros ecosistemas?

De manera particular, lo apabullante del deterioro ambiental llevó a un renacimiento de la agenda de la biodiversidad, que durante décadas había quedado eclipsada por todo lo que sonara y pareciera a cambio climático.

Históricamente más vieja y desarrollada –al menos en aspectos concretos como pérdida de hábitat y extinción de especies–, la carrera por salvar la biodiversidad pasó a un segundo plano desde finales del siglo pasado, cuando los científicos sonaron la alarma de las nuevas heridas que infligíamos en el planeta, como el agujero en la capa de ozono y la acumulación de gases de efecto invernadero.

Tanto cambio climático como biodiversidad –además

de su hermana menor, la desertificación de la tierra– recibieron toda la atención institucional de Naciones Unidas después de la Cumbre de Río de 1992.

En ese año se formaron convenciones *ad hoc* para cada una, dotadas de estructura, presupuesto y mandatos específicos para atender sendos problemas.

Pero la agenda gris del clima es también la de las grandes industrias energéticas y, por lo tanto, la que se mueve entre más dinero. Eso, entre otras razones, le mereció más presupuesto y más visibilidad.

De las tres convenciones de Río, la de cambio climático es la única que tiene Conferencias de las Partes (COP) cada año, mientras que biodiversidad y desertificación de la tierra se deben resignar a coincidir presencialmente cada dos años porque ni la flora, ni la fauna, ni los suelos que los sostienen son tan valiosos en la economía contemporánea como para pagar su discusión anual.

La emergencia y reemergencia de agendas ambientales llevó no solo a la confusión de parte de los gerentes de lo público y tomadores de decisiones alrededor del mundo.

También evidenció lo absurdo que es fragmentar la comprensión y el cuidado de la vida en nuestra única casa

común. Ahí nació la idea de "la triple crisis planetaria".

Esta expresión se refiere al cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación en todas sus formas. Fenómenos que por sí solos han alcanzado niveles alarmantes de disrupción en la estabilidad planetaria, pero que combinados se potencian hasta amenazar la viabilidad de nuestra civilización.

Pero, ¿en qué momento apareció esta triple crisis? O mejor dicho, ¿en qué momento comenzamos a hablar de ella? Los antecedentes científicos tienen raíces muy profundas en el tiempo, pero el término no saltó al vocabulario público sino hasta 2021 con el lanzamiento del reporte *Hacer las paces con la Naturaleza*, comisionado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Antonio Guterres, el secretario general con la retórica más enérgica que haya tenido Naciones Unidas para condenar el colapso ambiental, aseguró en el lanzamiento de este reporte que las consecuencias de esta triple crisis son prueba de que "la humanidad está librando una guerra contra la naturaleza". *Ergo*, la única vía posible es transformar nuestra relación con ella. En una frase, hacer la paz.

El lanzamiento oficial de la triple crisis planetaria se

dio en medio de la pandemia por Covid19. La frase cayó en suelo fértil porque en ese momento era fácil visibilizar las consecuencias de nuestras acciones como especie en la salud global.

La comprensión colectiva abrevó del nervio sensibilizado por una emergencia capaz de confinarnos en casa y de arrebatarnos a nuestros seres queridos.

Si el calentamiento global, el cambio climático o la crisis civilizatoria aparecían todavía distantes y etéreas ante muchos, la pandemia nos puso en las narices cómo la intrusión humana en ecosistemas naturales puede activar una trampa viral con el potencial de poner en jaque al tejido humano que envuelve al globo.

En los tres años que han seguido, la triple crisis civilizatoria ha ganado terreno en la agenda ambiental por su capacidad de quitar el monopolio de la atención al calentamiento global y de considerar otros factores que se incluyen en el colapso actual.

Sin embargo, el tiempo sigue su marcha y la capacidad de atención en tiempos de hiperconectividad y redes sociales es más limitada que nunca. A la pandemia siguió la inflación, la crisis económica, la disputa de la hegemonía global, las guerras y la crisis de los sistemas democráticos.

A medida que el mundo gira y la agenda ambiental se complejiza, revelando los siempre mayores daños que causamos a los sistemas vivos sin siquiera saberlo, la triple crisis planetaria también muestra sus limitaciones.

¿Por qué referirnos a tres dimensiones de la crisis si seguimos descubriendo nue-



Santuario del jaguar
Foto: Juan Mayorga

vas? ¿Quién las clasifica y con qué criterios lo hace? ¿Esas crisis que se ven desde los paneles científicos de Naciones Unidas son las mismas que vemos desde los territorios de la periferia global donde la flora, la fauna y hasta la ciencia son distintas? ¿Cómo ordenamos este universo infinito de crisis con herramientas teóricas generales que luego nos permitan trabajar en la especificidad de nuestros ambientes y ecosistemas?

En el norte de Europa, un equipo de científicos dirigidos por el Dr. Johan Rockstrom propuso en 2009 un marco distinto basado en nueve categorías, a las que llamó "fronteras planetarias".

Se trata de dimensiones de la Tierra en las que se propuso vigilar "un espacio seguro para el desarrollo humano": cambio climático, acidificación de los océanos, agujero en la capa de ozono, flujos biogeoquímicos, cambios en el agua dulce, cambios en el uso del suelo, pérdida de biodiversidad, contaminación por partículas en la atmósfera y contaminación química.

En septiembre pasado, casi 15 años después, otra generación de investigadores logró

cuantificar el estado de estos nueve semáforos del planeta.

La conclusión es que hemos cruzado seis de ellos, una noticia alarmante que debía ocupar los principales titulares del mundo si no le hubiéramos dado más importancia al melodrama político Biden-Trump, la invasión rusa a Ucrania o la masacre perpetrada por Israel en Gaza.

Pero tal vez el haber ignorado esta noticia de trascendencia planetaria se deba simplemente a que el paradigma de las fronteras planetarias es difícil de asimilar. A la gente de a pie le vale un pepino lo que son los cambios en los flujos biogeoquímicos o la acidificación de los océanos.

Mientras tanto, en mi limitada experiencia como periodista especializado en medio ambiente, las audiencias responden mejor a conceptos que conocen: cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación. Tres dimensiones de la salud de la casa común con las que estamos bastante familiarizados y que es fácil aglutinar bajo el concepto de la "triple crisis planetaria".

El momento público de la triple crisis planetaria pareciera haber pasado, pero no

su validez científica ni su pertinencia política. Más aún, el concepto de la triple crisis pareciera brillar ahora por su simpleza y capacidad de transportar el mensaje con eficiencia.

Pese a los límites de este concepto, conviene aferrarnos a él para lograr un entendimiento colectivo común y un trabajo unificado.

Saber deconstruirlo conforme la coyuntura y el contexto: cambio climático al hablar de energía, pérdida de biodiversidad al hablar de crecimiento urbano y desertificación de la tierra ante la producción agroalimentaria, por ejemplo.

Saber hacer *zoom in* hasta el conflicto ambiental de nuestro barrio, ejido, ciudad, pueblo o país, y luego *zoom out* hasta situarnos en la mirada de la estratósfera donde se acumulan los gases que amenazan nuestra existencia.

Quedan poco menos de seis años para realizar algunas de las acciones clave para revertir la triple crisis planetaria. Entender el concepto, aprender a blandirlo y mantenerlo afilado como una de nuestras mejores herramientas es otra actividad clave si queremos cantar victoria en el 2030.