

¿cómo ves?

Divulgación de la Ciencia • UNAM

PANDEMIA

AL FILO DE LAS EMOCIONES

Inmunidad y matemáticas

Las pruebas de anticuerpos contra el coronavirus

El planeta en pausa

¿Qué pasa en la naturaleza cuando los humanos
no salen de su casa?



Año 22 • Núm. 259

MX \$30.00 | US \$5.00

ISSN 1870-3186

UNAM
La Universidad
de la Nación



■ De entrada

Estrella Burgos

■ Ráfagas

Noticias de ciencia y tecnología
Martha Duhne

■ Al grano

¿Qué me pasa y qué puedo hacer?

■ Cómo sabemos

¿Qué es un virus?
Beatriz Gutiérrez de Velasco

■ Ojo de mosca

Cinco lecciones deseables de la pandemia
Martín Bonfil

■ Aquí estamos

Aunque me espine la mano
Aura Pérez Aguirre

Nuestras emociones en la pandemia
Cómo modular lo que sentimos ante la amenaza de la COVID-19.
Eduardo Thomas

Diseño: Georgina Reyes Coria
Ilustraciones: wacomka/Shutterstock
Animación: Ana Lara
Año 22 • Núm. 259 Junio 2020



Inmunidad y matemáticas

El efecto de los errores en las pruebas de anticuerpos contra el coronavirus.

María del Carmen Climént

Espatos de Islandia

José Manuel Posada

El planeta en pausa

¿Es la pandemia del coronavirus una oportunidad para detener el deterioro ambiental?

Guillermo N. Murray Tortarolo



Descarga la **guía del maestro**
www.comoves.unam.mx

■ ¿Quién es?

Rafael Bojalil
Manuel Lino

■ ¿Será?

¡Qué remedio!
Luis Javier Plata

■ En vela

Los cielos de junio
Sergio de Régules

■ ¿Qué hacer?

Ciencia para leer, escuchar, ver y visitar

■ Falacias

Las cifras de la pandemia: contar lo que cuenta
Javier Bourges

■ Retos

Longevos y frondosos
Antonio Ortiz



revistacomoves

www.comoves.unam.mx

Justo antes de empezar a escribir esta sección escuché un audio que ha circulado en las redes sociales en el que una jovencita defiende la idea de hacer fiestas para infectarse con el coronavirus causante de la COVID-19. Me dio escalofríos. Según ella es lo mejor que podemos hacer para salir pronto de la pandemia, creando “inmunidad de rebaño, como están haciendo en Suecia”. Es una pésima idea, que de llevarse a cabo va a causar estragos en la población. Y en Suecia no están haciendo eso. Este es un claro ejemplo de cómo las noticias falsas pueden llevar a las personas a considerar acciones totalmente irracionales y peligrosas. ¿Por qué hay quienes creen en ellas? La respuesta nos la da Eduardo Thomas en el artículo de portada, en el que aborda el cúmulo de emociones que ha suscitado la pandemia, de dónde vienen y cómo lidiamos con ellas, para bien y para mal, y qué podemos hacer ante el temor que nos causa este fenómeno.

María del Carmen Clímént escribe sobre la importancia del margen de error de las pruebas para determinar si una persona tiene anticuerpos contra el coronavirus —lo que en principio la haría inmune a este— y con ello nos muestra la necesidad de incorporar las matemáticas en la búsqueda de soluciones para proteger la salud.

Otro artículo de esta edición especial sobre la pandemia es el de Guillermo Murray Tortarolo, quien explora cómo la reducción de las actividades económicas en el mundo entero y el aislamiento en casa de la población han repercutido de manera favorable en el medio ambiente. Y se pregunta si podremos aprovechar esta insólita oportunidad para aprender a vivir en forma sustentable.

Varias de las secciones fijas se ocupan de otros aspectos relacionados con la pandemia, como el descubrimiento de los virus, las absurdas y riesgosas recetas para combatir la COVID-19 y la necesidad de que las políticas de salud pública se basen en la investigación científica.

Ya nuestro deseo de que para la siguiente edición todos podamos retomar de alguna manera nuestras actividades cotidianas y la población esté a salvo.

Estrella Burgos



#¿cómo^s?digital

Rector

Enrique Graue Wiechers

Secretario General

Leonardo Lomelí Vanegas

Coordinador de la Investigación Científica

William Lee Alardín

Director General DGDC

César A. Domínguez Pérez Tejada

Director de Medios de Comunicación

Ángel Figueroa Perea

Subdirectora de Medios Escritos

Rosanelia Álvarez Ruiz

Editora **Estrella Burgos**

Asistente editorial **Isabelle Marmasse**

Jefa de redacción **Gloria Valek**

Coordinador científico **Sergio de Régules**

Diseño **Georgina Reyes**

Asistentes de diseño **Carla D. García**

Gestión de contenido **Claudia Hernández**

Guillermo Cárdenas G.

Asesoría **Alicia García B.**

Martín Bonfil

Contenidos digitales **Mónica Genis**

Redes sociales **Anayansi Rodríguez A.**

Comercialización **Gabriela García C.**

Suscripciones **Guadalupe Fragoso**

Promoción **Alma Ferreira**

Alejandro Rivera

Edición Digital

Atenayhs Castro

José Luis Yañez, Claudia Hernández

Ana Lara y Jorge Trejo

Consejo editorial

Iván Carrillo, Rosa María Catalá, Agustín López

Munguía, Alejandro Magallanes, Javier Martínez

Staines, Pilar Montes de Oca, Plinio Sosa

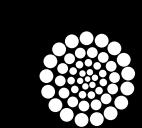
Los artículos firmados son responsabilidad del autor por lo que el contenido de los mismos no refleja necesariamente el punto de vista de la UNAM. Prohibida la reproducción parcial o total del contenido, por cualquier medio, sin la autorización expresa de los editores.

¿Cómo ves?, Publicaciones UNAM, es una publicación mensual numerada de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Editora responsable: Estrella Burgos Ruiz. Reserva de derechos al uso exclusivo del título ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública 04-2002-073119042700-102. Certificado de licitud de título 10596, Certificado de licitud de contenido 8048, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. ISSN 1870-3186.

Toda correspondencia debe dirigirse a: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Subdirección de Medios Escritos, Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán, CDMX, C.P. 04510. Tel.: (55) 56227297

redescv@dgdc.unam.mx

Año 22, número 259, junio 2020

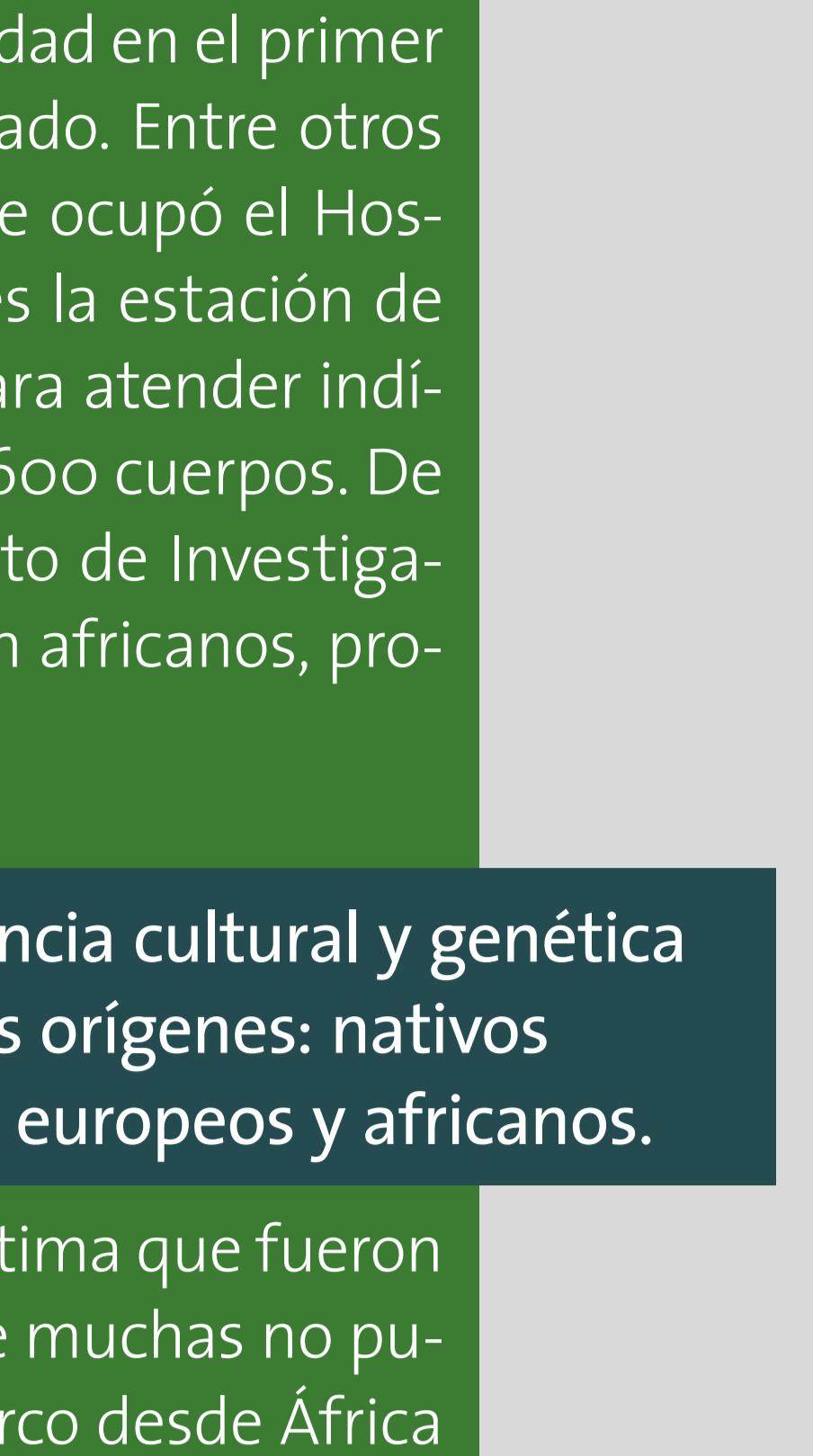


ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS
CONACYT DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Por **Martha Duhne Backhauss**

Esclavos africanos en México

Investigadores de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) y del Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana estudiaron los restos óseos de tres esclavos africanos localizados hace tres décadas en una excavación en el centro histórico de la Ciudad de México. Los resultados nos hablan de una historia poco entendida en el país: el legado africano en México.



Chad Zuber/Shutterstock

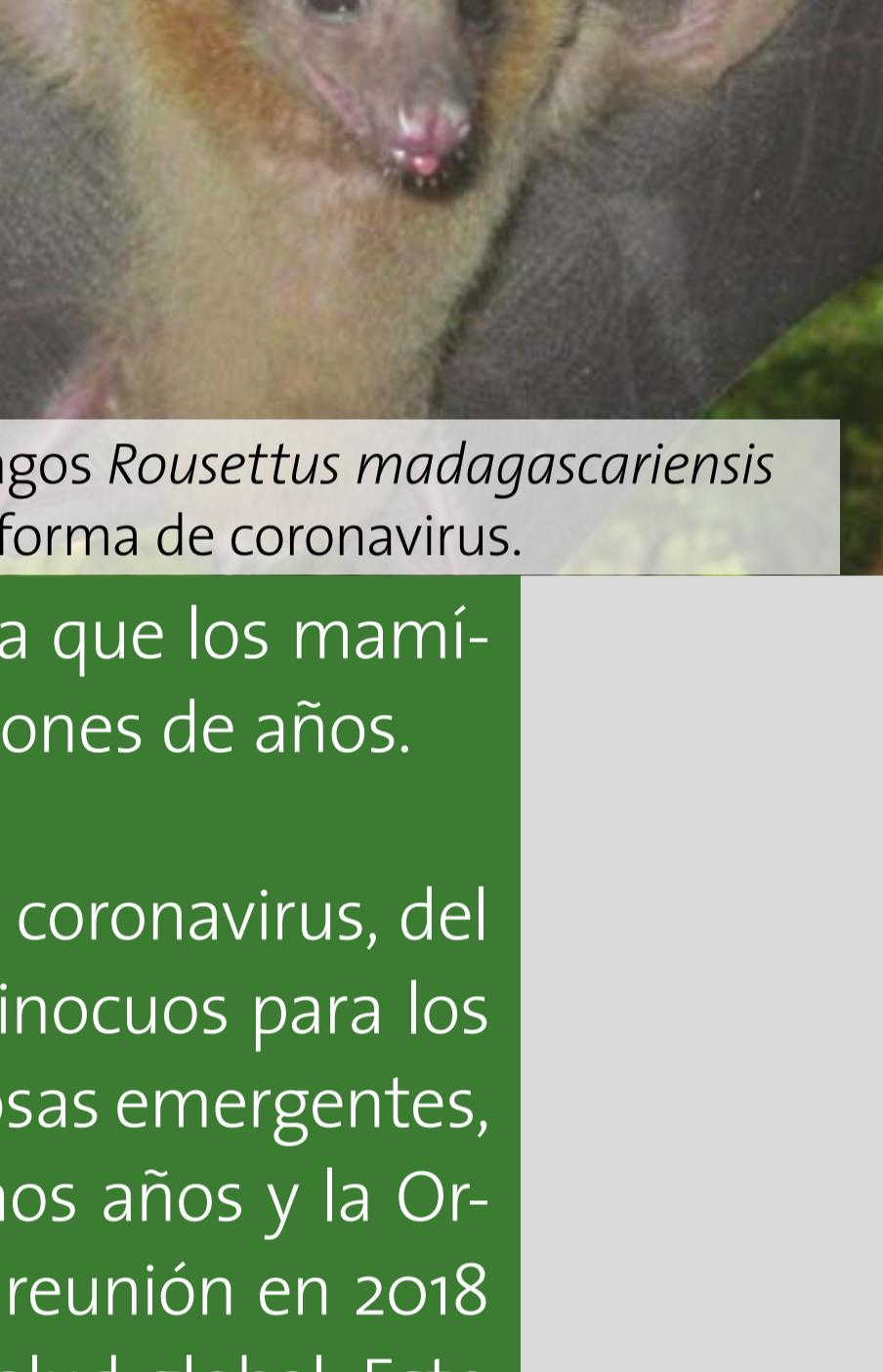
A principios de los años 90, el gobierno del Distrito Federal emprendió la construcción de la línea ocho del Metro. Esto significaba una enorme oportunidad para historiadores y arqueólogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), pues se abriría un canal de varios metros de profundidad en el primer cuadro de la ciudad, necesariamente un viaje al pasado. Entre otros lugares, los investigadores decidieron estudiar el que ocupó el Hospital de San José de los Naturales, en lo que ahora es la estación de San Juan de Letrán. El hospital se inauguró en 1531 para atender indígenas. En el cementerio del hospital se encontraron 600 cuerpos. De acuerdo con la antropóloga Abigail Meza del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, al menos 20 eran africanos, probablemente esclavos traídos por los españoles.

En 1518 Carlos I de España autorizó el transporte de esclavos al Virreinato de la Nueva España. No sabemos con certeza cuántos africanos fueron extraídos de sus hogares, pero se estima que fueron entre 10 600 y 19 400 personas. Se sabe también que muchas no pudieron soportar las duras condiciones del viaje en barco desde África y murieron en el trayecto.

Nuestra herencia cultural y genética tiene tres orígenes: nativos americanos, europeos y africanos.

Los investigadores tomaron los restos óseos de tres de los 20 africanos del yacimiento. Estos individuos tenían modificaciones en los dientes con una apariencia cónica, un rasgo cultural ya detectado en restos óseos de esclavos africanos del oeste del continente.

Los investigadores emplearon una perspectiva bioarqueológica: realizaron estudios de genética en los huesos en general y en la dentina (tejido interno de los dientes) añadiendo información etnohistórica para entender el origen, historia y estado de salud de las tres personas.



CDC/ Dr. David Cox

Encontraron información genética de dos agentes infecciosos: la bacteria pian (enfermedad crónica, desfigurante y debilitante causada por una subespecie del *Trepomema pallidum*) y hepatitis B, de cepas relacionadas con las que se encontraban en poblaciones africanas, lo que parece demostrar que el tráfico de esclavos fue una forma de diseminación de estos patógenos al Nuevo Mundo, como fue la llegada de los europeos. Los huesos también mostraban heridas de armas de fuego, golpes contundentes y señales en los huesos relacionadas con actividad física excesiva. Al parecer los individuos murieron en una epidemia de sarampión.

Los resultados se publicaron en la revista *Current Biology*.

Al comprar miel, que no te den gato por liebre

Con el objetivo de proteger a la *Apis mellifera*, así como la comercialización y calidad de la miel que obtienen de esa abeja miles de productores mexicanos, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural emitió en abril de este año un decreto, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*.



Nandini/Kandasamy

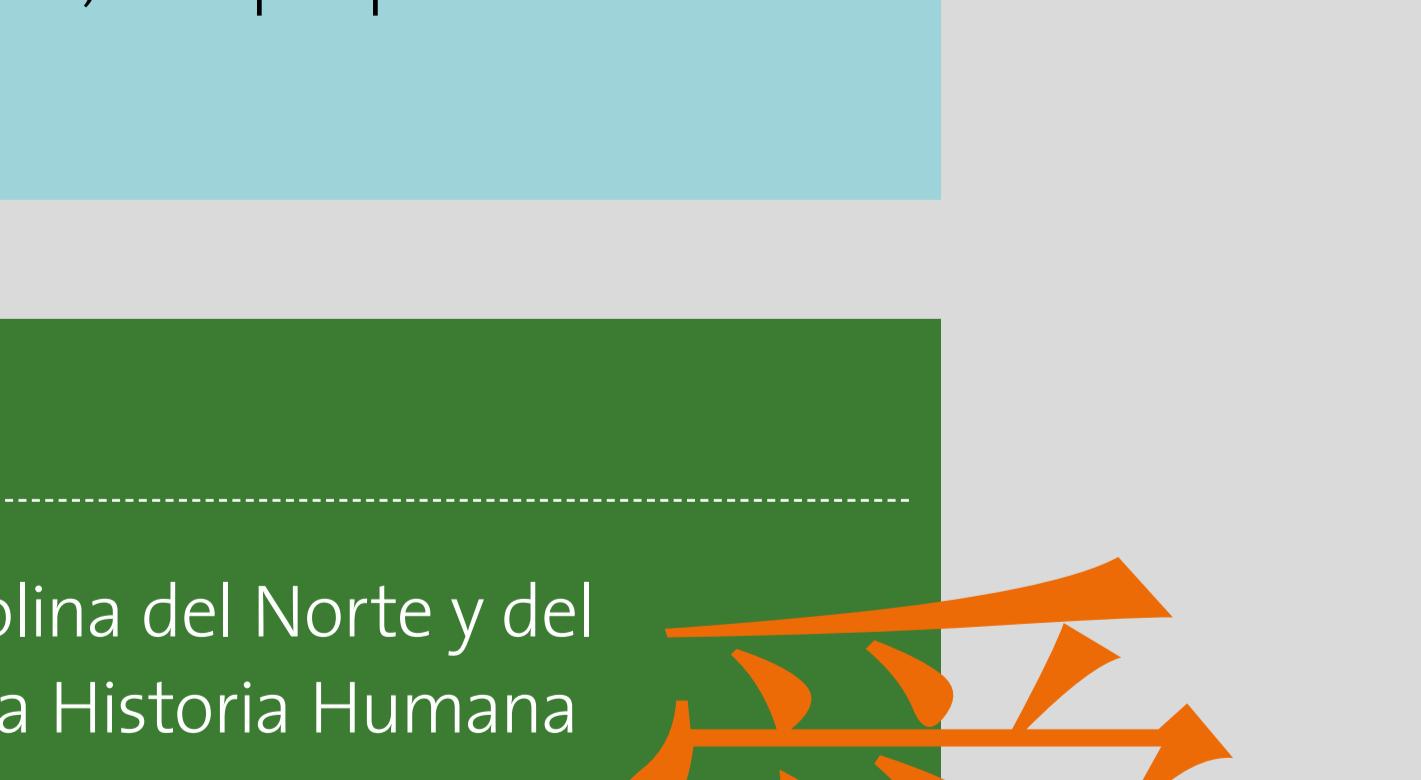
El proceso para llegar a esta publicación ha tomado años de trabajo de productores de miel, así como de investigadores de distintos organismos de la UNAM, para lograr estandarizar los sistemas de producción, recolección y procesamiento de la miel en beneficio tanto de productores como de consumidores.

Entre los principales objetivos del decreto está prohibir la venta de mieles falsas, que no son más que agua con edulcorantes, colorantes, conservadores, saborizantes y otras sustancias. En el 2017 México ocupó el octavo lugar como productor de miel con cerca de 60 000 toneladas.

La nueva norma establece las características generales para la producción, pero también propicia el cuidado y bienestar de las abejas melíferas y su correcto manejo para minimizar el daño a la colonia. Este decreto beneficiará a las más de 43 000 familias productoras de miel que existen en México.

Vidas compartidas de coronavirus y murciélagos

Científicos de la Universidad de La Reunión (región de ultramar de la República Francesa) y del Museo Field de Historia Natural, en Chicago, compararon los coronavirus de murciélagos que habitan en islas del océano Índico y regiones cercanas de África. Descubrieron que distintos grupos de murciélagos tienen cepas únicas de coronavirus diferentes a los que poseen murciélagos de otros géneros o familias, lo cual revela que los mamíferos y los virus han evolucionado juntos durante millones de años.

Los murciélagos *Rousettus madagascariensis* portan una forma de coronavirus.

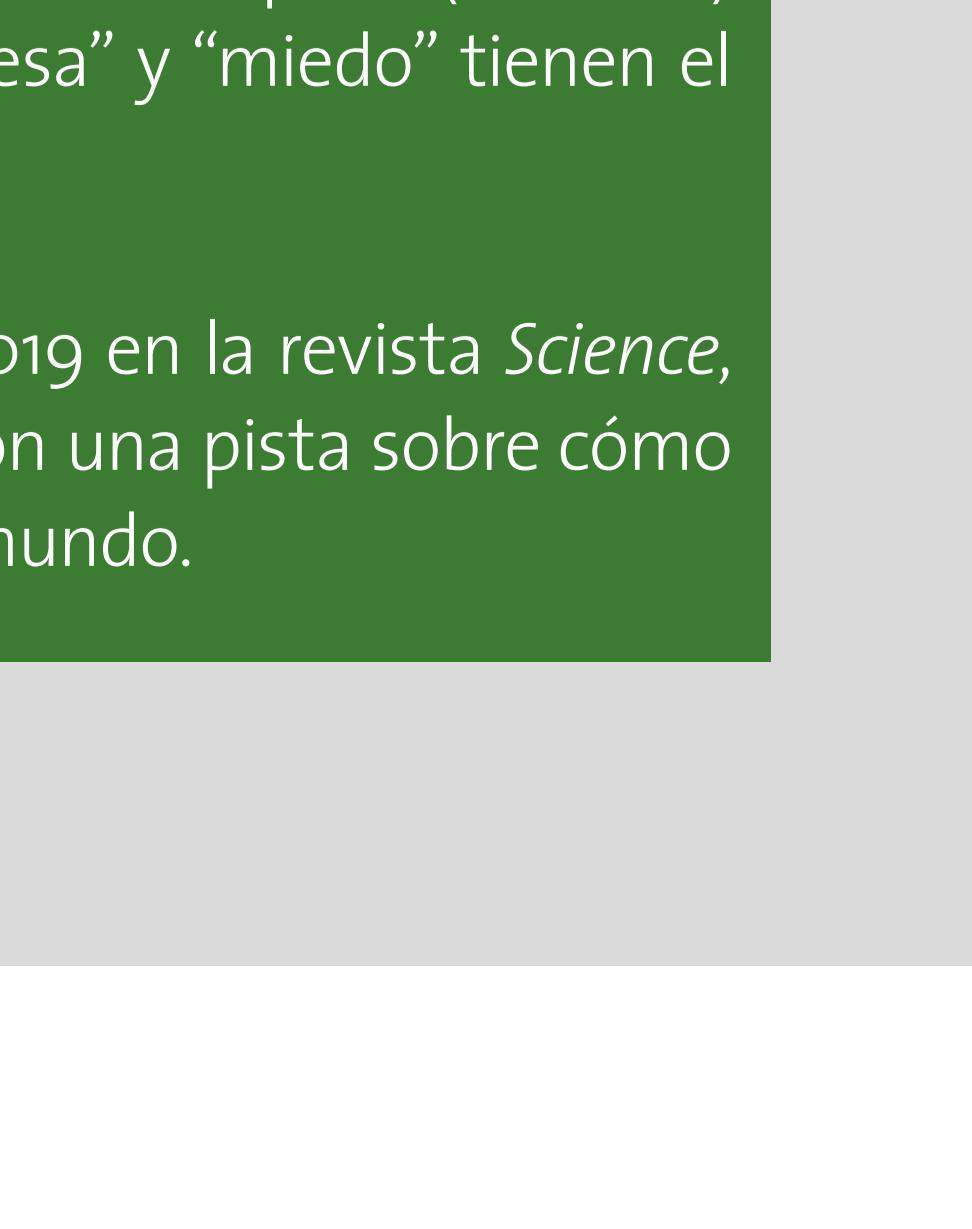
Olivia S. Noroalintsheno/latarnioniana

El virus que causa la COVID-19 pertenece al grupo de coronavirus, del que existe una enorme variedad, la mayoría de ellos inocuos para los seres humanos. El riesgo de las enfermedades infecciosas emergentes, que no conocemos, se ha incrementado en los últimos años y la Organización de las Naciones Unidas reconoció en una reunión en 2018 que debían considerarse un enorme peligro para la salud global. Esto se debe a que todos los animales tienen virus que habitan en su cuerpo sin causarles ningún daño. Pero la posibilidad de que un virus pase a una nueva especie, donde podría causar estragos, es un riesgo latente. Steve Goodman del Museo Field y un equipo de científicos tomaron muestras de sangre de 1 000 individuos de 36 especies de murciélagos de la región y encontraron que 8 % eran portadoras de coronavirus y descubrieron que géneros o familias de murciélagos tenían el mismo tipo de virus, distinto al de otras familias.

Los resultados, publicados en *Scientific Reports*, concluyen que es importante conocer más estos virus, pero también recordar los indispensables servicios ambientales que recibimos de los murciélagos como el control de plagas, la dispersión de semillas y la fertilización de incontables plantas.

Nutrias malabaristas

Las nutrias tienen una característica peculiar: les encanta hacer malabares con rocas pequeñas, las avientan a poca distancia y las cachan, las ruedan por su cuerpo, se las pasan de una mano a la cabeza o al pecho y a la otra mano. ¿Por qué un grupo de animales se dedica durante lapsos no tan breves a rodar por su cuerpo una piedra? ¿Con qué fin?



Un equipo de científicos de la Universidad de Exeter en el Reino Unido decidió estudiar esta conducta. Para ello eligieron a dos especies de nutria, *Aonyx cinerea*, que vive en Asia y es la de menor tamaño entre las nutrias, y *Lutrogale perspicillata* o nutria lisa, también asiática, ambas especies malabaristas expertas. Son parientes cercanos, pero la nutria pequeña se alimenta de crustáceos y moluscos a los que debe extraer la parte comestible, mientras que la nutria lisa es pescadora.

Lutrogale perspicillata.

Tanay Kibe

Las nutrias vivían en un zoológico y otros tipos de encierro. Primero las observaron durante varios días, tomando nota del tiempo, hora y características de la actividad de malabarear y después les presentaron acertijos que debían resolver: introdujeron carne picada en tres tipos de contenedores con alimento: frascos de plástico con tapones de rosca, pelotas de tenis perforadas y juguetes parecidos a Lego. El tipo de alimentación o el tiempo que cada nutria se pasaba manipulando las rocas no se relacionó con su habilidad de resolver los acertijos científicos. Los científicos notaron que las nutrias suelen realizar esta actividad cerca de la hora que saben que les van a dar de comer, como para pasar el tiempo. También se dieron cuenta de que es una actividad que realizan todos los individuos, no solo los jóvenes, como sería de esperarse si fuera un aprendizaje.

Los resultados, publicados en la revista *Royal Society Open Science* el mes de mayo, concluyen que el juego forma parte de la conducta de muchos animales, sin que parezcan obtener ningún beneficio práctico.

¿Es amor lo mismo que love?

Investigadores de la Universidad de Carolina del Norte y del Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana estudiaron el significado de 24 palabras que usamos para describir emociones o estados de ánimo en 2 474 idiomas actuales, con el fin de entender si el significado que les damos es igual en culturas distintas. Para hacerlo, buscaron palabras que describieran conceptos similares, como "agua" y "mar".

Los investigadores encontraron que la mayoría de los idiomas tienen palabras para describir emociones como enojo, ira, miedo, alegría, pero su significado no es exactamente el mismo. Por ejemplo, la palabra *hanisi*, en el idioma rotumano que hablan en el norte de Fiji, se refiere al amor, pero es la misma palabra que se usa para "compasión".

En algunos idiomas indoeuropeos se usa la misma palabra para hablar de ansiedad y de ira. Y en una gran familia de lenguas del sudeste asiático el significado de "ansiedad" está ligado al de pena (de dolor) y al arrepentimiento. En otros idiomas "sorpresa" y "miedo" tienen el mismo significado.

Los resultados, publicados en diciembre de 2019 en la revista *Science*, sugieren que las acepciones de las palabras son una pista sobre cómo distintas culturas entienden y se explican el mundo.

NUESTRAS EMOCIONES EN LA PANDEMIA

¿Cómo te sientes en la situación que ha provocado la amenaza de la COVID-19? ¿Por qué te sientes así? Y sobre todo, ¿es posible pasar esta emergencia sanitaria con alguna tranquilidad?

Por Eduardo Thomas Téllez

En la pandemia del nuevo coronavirus hemos vivido, y seguimos viviendo, toda la gama de emociones de que somos capaces. Primero la incredulidad: “No, esto no pasa aquí. Ocurre al otro lado del mundo. No, aquí no llegará”. Negar la realidad de una amenaza es una forma de lidiar con el miedo. Cuando la fuerza de la realidad se impone con evidencias directas el miedo hace presencia y provoca otras emociones. El enojo es la más común. Recuerdo a un compañero del gimnasio que se quejaba de los chinos, “sus nefastas costumbres de comer cosas raras han provocado la epidemia”, decía casi con violencia como si ellos la hubieran causado. También se quejaba de las autoridades “que no hacen nada por protegernos”. Era el inicio de la epidemia, no había aquí ningún caso reportado, pero su molestia le impedía valorar la situación. El enojo, que puede llevar incluso a la violencia, es una forma de protección. Si se encuentra la causa —así sea imaginaria— de la amenaza podemos luchar furiosos contra ella. Defendernos tranquiliza.

Del absurdo a la parálisis

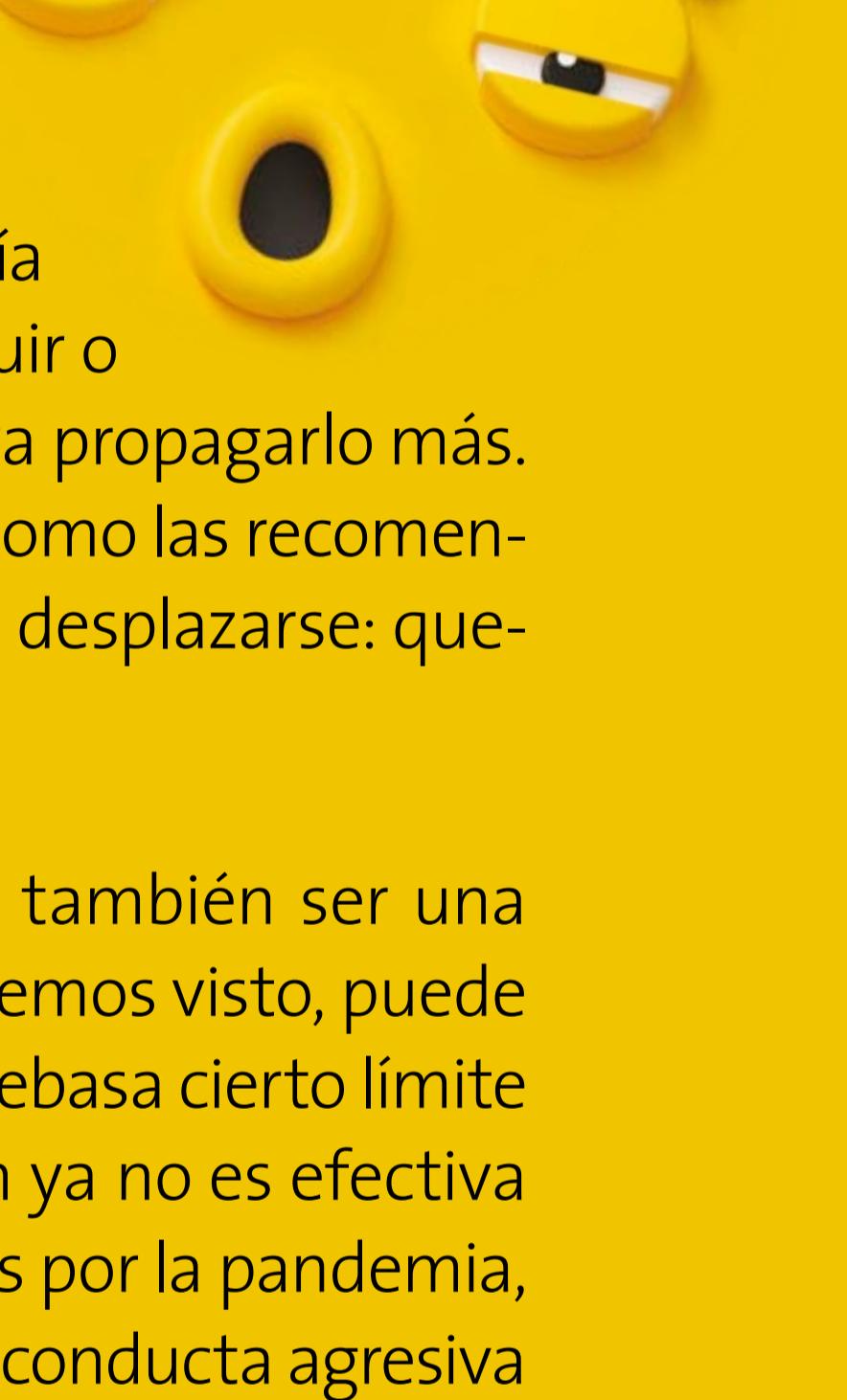
La realidad se seguía imponiendo. Hay una amenaza real, se decía, pero ¿cómo es? ¿cómo se identifica? ¿cómo me defiendo? Las preguntas sin respuesta clara hacen más ambiguo el peligro y generan respuestas también ambiguas. Entonces vimos a la gente moverse con nerviosismo de un lado a otro, como con prisa, sin saber qué hacer, hasta que una idea en apariencia sensata —cómo conseguir provisiones— provocó compras de pánico. La ambigüedad del peligro empuja también a buscar más información y entonces se presta oídos a lo que sea, incluso las ideas más absurdas. “Hay que hacer gárgaras de limón”, “sal con bicarbonato”; escuché a alguien que afirmaba “...como el virus se muere con el calor, respiremos con un secador de cabello a todo lo que da frente a la nariz”.

El miedo muy intenso o permanente, como sabemos, puede paralizar; si se mantiene, la desesperación da lugar a desánimo, depresión, abandono de sí mismo e incluso tendencias suicidas. En pleno desastre se encuentran también la indiferencia, que lleva a la irresponsable conducta de ser potenciales diseminadores del mal al no mantenernos en cuarentena.

La incertidumbre

Entender lo que ocurre con las emociones ante una amenaza inminente puede parecer complicado, pero es posible. Su mecanismo básico es bastante simple, aunque sus manifestaciones son variadas, como ya vimos. La incertidumbre, en grado diverso, es lo que las impulsa.

Conocer un lugar, digamos, la casa en que vivimos; saber con claridad lo que ocurre en nuestro entorno y lo que cabe esperar que ocurra produce tranquilidad, atempera el miedo y permite enfrentar mejor la adversidad. La certeza relaja, calma y es fuente de placer. Lo contrario: lo raro, lo que no entendemos, y en general lo desconocido, produce una tensión que puede aumentar hasta convertirse en miedo.



El enojo, que puede llevar incluso a la violencia, es una forma de protección.

Todos los seres vivos luchamos por la existencia permanente. Es un impulso irrefrenable, se le ha llamado instinto de conservación, cualquier cosa que la amenaza pone en marcha el sistema de alarma, el miedo, que enciende los motores para mantenernos vivos a cualquier costo (véase *¿Cómo ves?* Núm. 250). Los humanos, usando imaginación y capacidad de abstracción, ponemos en duda todo, hasta la existencia. Ya que no somos tan fuertes, imaginamos las posibles amenazas para enfrentarlas.

Aquí y ahora

La familiaridad con el entorno produce tranquilidad, y aun cuando no haya certeza absoluta nos relaja y permite el sosiego. Ejemplo: el Sol aparece todos los días, aunque esté nublado sabemos que se oculta tras las nubes. Podemos ir a dormir tranquilos cuando anochece, pues pensamos que al siguiente día ahí estará. ¡Qué tranquilidad! La experiencia de verlo sin falta todos los días deja la impresión de que no puede fallar, siempre estará ahí. Eso es la familiaridad. Lo cambiante, lo inconsistente, siembra duda y la duda genera alarma o tensión, esta última lleva a la curiosidad, de la curiosidad pasamos a la observación y a la búsqueda de familiaridad a través del conocimiento.

Sobrevivir es lo más importante. Para ello comer es indispensable. Tener comida con la constancia que tiene el Sol nos daría gran tranquilidad. Tampoco tenemos certeza de contar siempre con ella, pero a veces da la impresión de que invariablemente estará a la mano. Lo mismo podemos decir de la salud, cuesta imaginar que podemos perderla aunque sabemos que con la edad esto ocurrirá.

La pandemia de la COVID-19 nos ha mostrado por enésima vez la fragilidad de la salud en las personas mayores. Pero la gente joven también se enferma y puede morir. Así, el tiempo juega un papel importante en las reacciones emocionales. Tanto el peligro como el placer las detonan, pero su intensidad está ligada al tiempo. El joven puede saber que la muerte es segura, pero parece tan lejana en el tiempo que le tiene sin cuidado; así puede emprender acciones que representan peligro, e incluso retar a la muerte, como quien camina por la cornisa de un edificio alto o el que se niega a atender la recomendación de aislamiento durante la pandemia.

El impulso de procurarse el placer aquí y ahora le gana a cualquier expectativa futura y explica la gran tendencia al abuso de alcohol, drogas psicotrópicas y otros fármacos: producen placer de manera inmediata. Liberarse del yugo que significa la adicción y evitar las graves consecuencias que esta tiene para la salud es muy difícil, ya que representa beneficios lejanos comparados con lo inmediato del placer que se obtiene.

La función principal del miedo es alertar sobre el peligro; ante ello nuestra primera reacción es huir.

La esperanza

Es muy atractivo pensar en las excepciones, pues indican que hay alguna posibilidad de evitar lo peor. Es la esperanza. Proporciona energía y redobla el esfuerzo para salir del peligro, agudiza el ingenio (hay que ver la variedad de cubrebocas y escafandras que la inventiva popular ha creado) para encontrar la rendija de escape. Pero sin una base sólida la esperanza puede ser una trampa mortal. También es ambigua, puede inducir a bajar la guardia y entregarse al peligro sin advertirlo.

La incertidumbre es pues inherente a la vida, no se puede eliminar. Saberlo nos permite lidiar con ella para vivir, lo que se pude, de la mejor manera. El conocimiento es nuestra mejor herramienta para superar la adversidad de hoy y mitigar la del futuro.

El miedo, se dice, es mal consejero. En cierta medida es verdad. La sobrecededora imagen de personas saltando de un edificio en llamas hacia una muerte no menos espantosa, como ocurrió el 11 de septiembre de 2001 en las Torres Gemelas de Nueva York, lo confirma. Bajo el influjo del miedo se actúa de inmediato, como haría cualquier animalito en peligro extremo. Es así porque compartimos con ellos su mecanismo de origen. Las estructuras neurológicas que regulan el miedo son evolutivamente más antiguas que la corteza cerebral, asiento de la razón humana. La supervivencia depende de acciones inmediatas, automáticas; las disyuntivas propias del razonamiento retardarían la acción salvadora ante una verdadera urgencia.

¡Peligro!

La principal función del miedo es alertar sobre el peligro. Y la primera reacción ante este es la huida. Como ya vimos en el ejemplo de un incendio, nos alejamos de la amenaza más inmediata a veces solo para caer en un peligro mayor. Pero los resultados pueden ser mejores cuando es posible poner en juego los conocimientos adquiridos por la experiencia y analizados por la razón. Por siglos, la humanidad ha sufrido epidemias devastadoras. En Europa la peste terminaba con poblaciones enteras. En su estudio de 2003 para explicar el despoblamiento de América, Elsa Malvido, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, refiere que la mortalidad por enfermedades como la viruela, traída a México por los españoles durante la etapa colonial, fue de entre 80 y 90%. Aun sin conocer la causa que producía estas epidemias, ya entonces se pudo entender que huir o viajar de un lado a otro durante el brote lo que hacía era propagarlo más.

Hoy podemos tomar medidas para evitar el contagio, como las recomendadas para la pandemia de la COVID-19, sobre todo no desplazarse: quedarse en casa.

El miedo, que sirve para procurar protección, puede también ser una amenaza en sí mismo. La aflicción ofusca, y como ya hemos visto, puede llevar a decisiones equivocadas. Una vez que el miedo rebasa cierto límite no es posible controlarlo; en estado de pánico la razón ya no es efectiva para modular nuestra conducta. En estos días, asolados por la pandemia, hemos sabido de historias que parecen inexplicables: la conducta agresiva con que algunas personas atacaron a médicos y enfermeras. El miedo al contagio les hizo ver el peligro inmediato sin pensar que a quienes atacaban podrían ser las personas salvadoras en una futura infección. Tal conducta irracional se comprende, aunque de ninguna manera se justifique, si recordamos otro fenómeno conocido, el caso de una persona que llevada por una corriente de agua se aferra con desesperación a un nadador que va al rescate, lo sumerge sin entender razones y lo ahoga; los dos perecen en el percance.

Para atemperar el temor requerimos información confiable.

Ahora podemos entender mejor que para evitar un peligro que sobrepasa cualquier esfuerzo, como el caso de un edificio en llamas, impulsivamente alguien se lance al vacío. O que una amenaza constante y ambigua cause ansiedad permanente y se intenten medidas desesperadas, o márgicas, que sean inmediatas. También hay quien, ante un peligro ambiguo, prefiere pensar que no pasa nada y cerrar los ojos ante la evidencia de amenaza.

Es lo que ocurre ahora en la pandemia de la COVID-19. Es una amenaza, una enfermedad que puede ser mortal; la produce “algo”, un virus, que ni siquiera podemos ver; es muy misteriosa, la puede transmitir alguien que parece completamente sano; dicen que mata solo a los viejitos, pero se han muerto jóvenes también; no hay una cura efectiva, nada qué hacer, parece que solo hay que resistir; los servicios médicos ofrecen algunos medios de sustento, como el respirador, quien tenga fortaleza suficiente saldrá adelante... ¿y si no? Parece una lotería macabra.

Algo está claro: lo mejor es no contraer la enfermedad. ¡Prevenir es la medicina más eficaz! Hay que aislarse y seguir todas las medidas de higiene. Pero no hay garantía. Difícilmente se puede pensar en una amenaza más ambigua, más incierta. Las preguntas que nos hacemos producen más incertidumbre, pensamos que las consecuencias futuras de la pandemia podrían ser peores, pero la angustia de hoy es la amenaza que nos desgasta.

La necesidad del conocimiento

La primera respuesta ante una amenaza es automática, involuntaria y genera conducta impulsiva que no siempre es la mejor. Huir, como hacen todos los animalitos, en este caso es contraproducente. Razonar para modular los mecanismos del miedo, es mejor. Para que la razón haga lo suyo debe haber información. Pero en las situaciones inéditas, como es esta pandemia, no siempre tenemos esa información o esta es insuficiente o incorrecta. En consecuencia nos hemos dado a la tarea de intentar obtenerla de manera impulsiva, a tropezones, y de donde venga sin importar su veracidad ni su utilidad. De ahí que la mayoría de la gente no solo acepta, sino que contribuye a difundir información falsa (*fake news*), irrelevantes o contradictorias, lo que aumenta la incertidumbre. Ante el bombardeo actual de datos especulativos, que no pueden ser contrastados con la realidad, seremos incapaces de modular la respuesta del miedo.

La información que requerimos para atemperar los temores debe ser confiable, ya sea porque la hemos corroborado con la experiencia propia o porque proviene de fuentes autorizadas, es decir, que se basa en un saber adecuado para adaptarse a la realidad circundante. Un mayor conocimiento organizado, que puede contrastarse con la realidad, permite implementar medidas que nos protejan ante la adversidad, que siempre será incierta.

Para atemperar el temor requerimos información confiable.

Ilustración de un rostro amarillo con ojos grandes y una boca ampliamente abierta que muestra dientes blancos, representando la respuesta de alarma.

El **TÁLAMO** es una suerte de conmutador de donde se dirige la información a otras partes del cerebro.

El **HIPÓCAMP** y la **AMÍGDALA** son áreas del cerebro que establecen el contexto de los estímulos sensoriales recibidos y emitirán los impulsos necesarios para activar o desactivar las manifestaciones físicas del miedo.

En el **HIPOTÁLAMO** se activa la respuesta de lucha o huida; envía información a las glándulas suprarrenales para impulsar la liberación de hormonas de estrés.

En el **LÓBULO FRONTAL** y **LÓBULO TEMPORAL** se toma conciencia de la sensación de miedo y se producen sustancias que en exceso provocan una conducta irracional de pánico.

La función principal del miedo es alertar sobre el peligro; ante ello nuestra primera reacción es huir.

La esperanza

Es muy atractivo pensar en las excepciones, pues indican que hay alguna posibilidad de evitar lo peor. Es la esperanza. Proporciona energía y redobla el esfuerzo para salir del peligro, agudiza el ingenio (hay que ver la variedad de cubrebocas y escafandras que la inventiva popular ha creado) para encontrar la rendija de escape. Pero sin una base sólida la esperanza puede ser una trampa mortal. También es ambigua, puede inducir a bajar la guardia y entregarse al peligro sin advertirlo.

La incertidumbre es pues inherente a la vida, no se puede eliminar. Saberlo nos permite lidiar con ella para vivir, lo que se pude, de la mejor manera. El conocimiento es nuestra mejor herramienta para superar la adversidad de hoy y mitigar la del futuro.

El miedo, se dice, es mal consejero. En cierta medida es verdad. La sobrecededora imagen de personas saltando de un edificio en llamas hacia una muerte no menos espantosa, como ocurrió el 11 de septiembre de 2001 en las Torres Gemelas de Nueva York, lo confirma. Bajo el influjo del miedo se actúa de inmediato, como haría cualquier animalito en peligro extremo. Es así porque compartimos con ellos su mecanismo de origen. Las estructuras neurológicas que regulan el miedo son evolutivamente más antiguas que la corteza cerebral, asiento de la razón humana. La supervivencia depende de acciones inmediatas, automáticas; las disyuntivas propias del razonamiento retardarían la acción salvadora ante una verdadera urgencia.

¡Peligro!

La principal función del miedo es alertar sobre el peligro. Y la primera reacción ante este es la huida. Como ya vimos en el ejemplo de un incendio, nos alejamos de la amenaza más inmediata a veces solo para caer en un peligro mayor. Pero los resultados pueden ser mejores cuando es posible poner en juego los conocimientos adquiridos por la experiencia y analizados por la razón. Por siglos, la humanidad ha sufrido epidemias devastadoras. En Europa la peste terminaba con poblaciones enteras. En su estudio de 2003 para explicar el despoblamiento de América, Elsa Malvido, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, refiere que la mortalidad por enfermedades como la viruela, traída a México por los españoles durante la etapa colonial, fue de entre 80 y 90%. Aun sin conocer la causa que producía estas epidemias, ya entonces se pudo entender que huir o viajar de un lado a otro durante el brote lo que hacía era propagarlo más.

Hoy podemos tomar medidas para evitar el contagio, como las recomendadas para la pandemia de la COVID-19, sobre todo no desplazarse: quedarse en casa.

Para atemperar el temor requerimos información confiable.

Ahora podemos entender mejor que para evitar un peligro que sobrepasa cualquier esfuerzo, como el caso de un edificio en llamas, impulsivamente alguien se lance al vacío. O que una amenaza constante y ambigua cause ansiedad permanente y se intenten medidas desesperadas, o márgicas, que sean inmediatas. También hay quien, ante un peligro ambiguo, prefiere pensar que no pasa nada y cerrar los ojos ante la evidencia de amenaza.

Es lo que ocurre ahora en la pandemia de la COVID-19. Es una amenaza, una enfermedad que puede ser mortal; la produce “algo”, un virus, que ni siquiera podemos ver; es muy misteriosa, la puede transmitir alguien que parece completamente sano; dicen que mata solo a los viejitos, pero se han muerto jóvenes también; no hay una cura efectiva, nada qué hacer, parece que solo hay que resistir; los servicios médicos ofrecen algunos medios de sustento, como el respirador, quien tenga fortaleza suficiente saldrá adelante... ¿y si no? Parece una lotería macabra.

Algo está claro: lo mejor es no contraer la enfermedad. ¡Prevenir es la medicina más eficaz! Hay que aislarse y seguir todas las medidas de higiene. Pero no hay garantía. Difícilmente se puede pensar en una amenaza más ambigua, más incierta. Las preguntas que nos hacemos producen más incertidumbre, pensamos que las consecuencias futuras de la pandemia podrían ser peores, pero la angustia de hoy es la amenaza que nos desgasta.

La necesidad del conocimiento

La primera respuesta ante una amenaza es automática, involuntaria y genera conducta impulsiva que no siempre es la mejor. Huir, como hacen todos los animalitos, en este caso es contraproducente. Razonar para modular los mecanismos del miedo, es mejor. Para que la razón haga lo suyo debe haber información. Pero en las situaciones inéditas, como es esta pandemia, no siempre tenemos esa información o esta es insuficiente o incorrecta. En consecuencia nos hemos dado a la tarea de intentar obtenerla de manera impulsiva, a tropezones, y de donde venga sin importar su veracidad ni su utilidad. De ahí que la mayoría de la gente no solo acepta, sino que contribuye a difundir información falsa (*fake news*), irrelevantes o contradictorias, lo que aumenta la incertidumbre. Ante el bombardeo actual de datos especulativos, que no pueden ser contrastados con la realidad, seremos incapaces de modular la respuesta del miedo.

La información que requerimos para atemperar los temores debe ser confiable, ya sea porque la hemos corroborado con la experiencia propia o porque proviene de fuentes autorizadas, es decir, que se basa en un saber adecuado para adaptarse a la realidad circundante. Un mayor conocimiento organizado, que puede contrastarse con la realidad, permite implementar medidas que nos protejan ante la adversidad, que siempre será incierta.

Para atemperar el temor requerimos información confiable.

Ilustración de un rostro amarillo con ojos grandes y una boca ampliamente abierta que muestra dientes blancos, representando la respuesta de alarma.

El **TÁLAMO** es una suerte de conmutador de donde se dirige la información a otras partes del cerebro.

El **HIPÓCAMP** y la **AMÍGDALA** son áreas del cerebro que establecen el contexto de los estímulos sensoriales recibidos y emitirán los impulsos necesarios para activar o desactivar las manifestaciones físicas del miedo.

En el **HIPOTÁLAMO** se activa la respuesta de lucha o huida; envía información a las glándulas suprarrenales para impulsar la liberación de hormonas de estrés.

En el **LÓBULO FRONTAL** y **LÓBULO TEMPORAL** se toma conciencia de la sensación de miedo y se producen sustancias que en exceso provocan una conducta irracional de pánico.

La función principal del miedo es alertar sobre el peligro; ante ello nuestra primera reacción es huir.

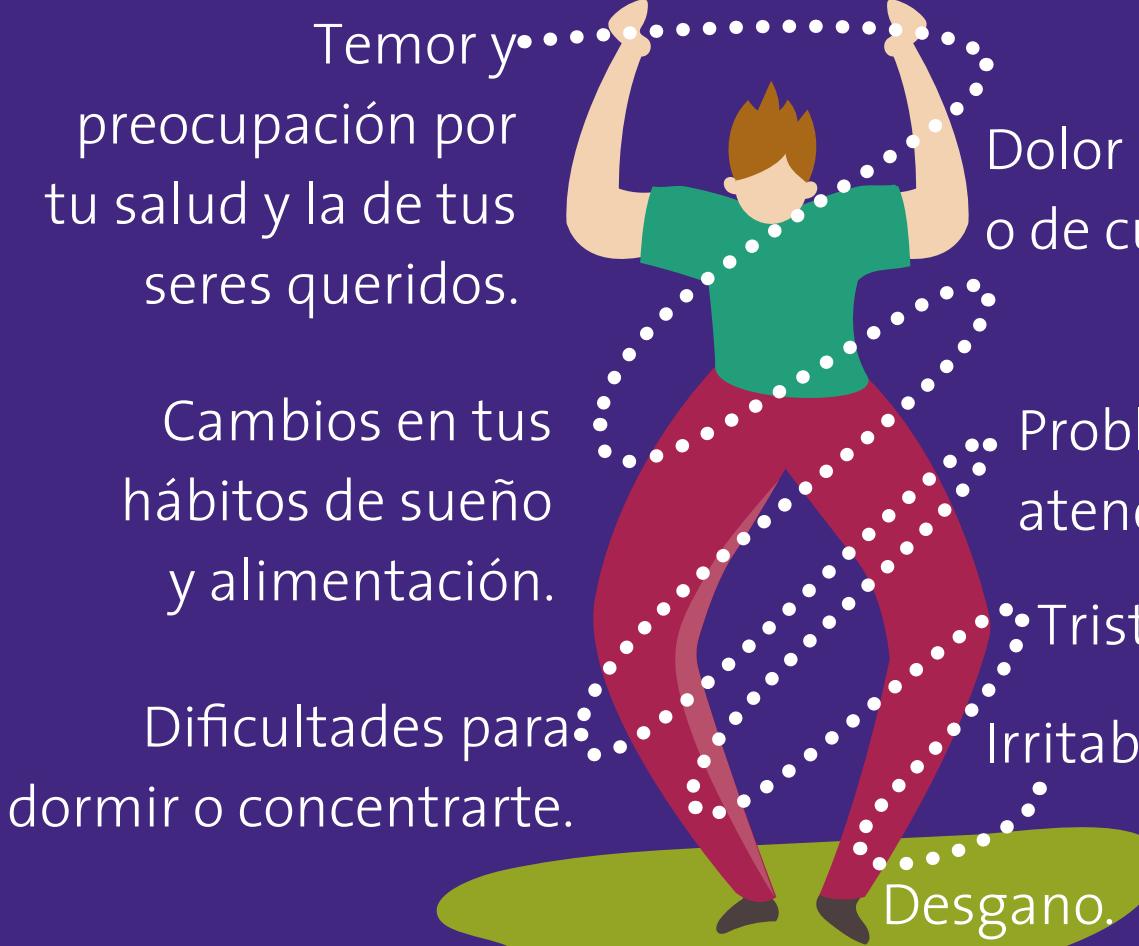
La esperanza

Es muy atractivo pensar en las excepciones, pues indican que hay alguna posibilidad de evitar lo peor. Es la esperanza. Proporciona energía y redobla el esfuerzo para salir del peligro, agudiza el ingenio (hay que ver la variedad de cubrebocas y escafandras que la inventiva popular ha creado) para encontrar la rendija de escape. Pero sin una base sólida la esperanza puede ser una trampa mortal. También es ambigua, puede inducir a bajar la guardia y entregarse al peligro sin advertirlo.

La incertidumbre es pues inherente a la vida, no se puede eliminar. Saberlo nos permite lidiar con ella para vivir, lo que se pude, de la mejor manera. El conocimiento es nuestra mejor herramienta para superar la adversidad de hoy y mitigar la del futuro.

El miedo, se dice, es mal consejero. En cierta medida es verdad. La sobrecededora imagen de personas saltando de un edificio en llamas hacia una muerte no menos

POSIBLES REACCIONES ANTE LA PANDEMIA DE SARS-COV2



- Recomendaciones para la cuarentena
- Analiza con calma la información y sobre todo las fuentes en que se origina. Fuentes confiables, por ejemplo, son las páginas web de la Organización Mundial de la Salud y de la Secretaría de Salud de nuestro país. También recomendamos [http:// covid19.facmed.unam.mx/](http://covid19.facmed.unam.mx/) y [https:// maldita.es/coronavirus/](https://maldita.es/coronavirus/)
- Establece un horario para consultar la información y respetarlo.
- Confía en el criterio de las autoridades sanitarias: son las que tienen los datos relevantes de la enfermedad y su comportamiento.
- Con la información adecuada para seguir las indicaciones de protección de la autoridad sanitaria, establece una rutina diaria que organice tus actividades. La repetición de patrones de conducta y de relación con el entorno es una fuente de tranquilidad.
- Sigue una rutina de sueño de ocho horas, siempre nocturnas.
- Establece horarios fijos para consumir los alimentos y hacer ejercicio.
- En caso de hacer trabajo en casa que sea con un horario establecido.

- Eduardo Thomas

¿QUÉ ME PASA Y QUÉ PUEDO HACER?



ESTRATEGIAS PARA LIDIAR CON EL MIEDO Y EL ESTRÉS



SI REQUIERES APOYO PSICOLÓGICO

Cuestionario para la detección de riesgos a la salud mental COVID-19
www.misalud.unam.mx/covid19/

Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE-UNAM)
Atención para estudiantes y profesores de la UNAM
www.dgire.unam.mx/contenido_wp/documentos/bienestar-emocional/

Facultad de Psicología-UNAM
Programa de Atención Psicológica a Distancia
 55 50 25 08 55
 Lunes a viernes de 9:00 a 19:00 horas

Línea de Vida
 01 800 911 20 00

Secretaría de Salud
 01 800 00 44 800
 eligiendo la opción 4

Consejo Ciudadano Mx
 55 55 33 55 33
 atención las 24 horas de lunes a domingo

Centros de Integración Juvenil
 55 52 12 12 12
 Whatsapp
 55 45 55 12 12

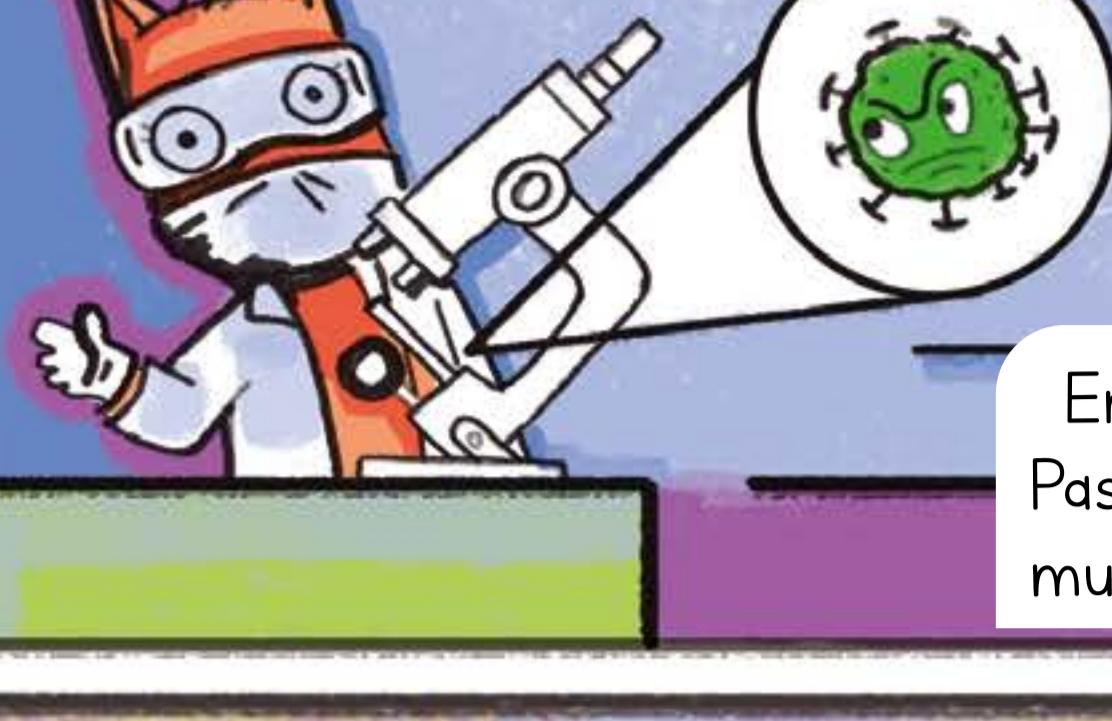
cómo sabemos

Por Beatriz Gutiérrez

Texto Miguel Rubio Godoy

¿Qué es un virus?

Durante la pandemia que vivimos hemos escuchado hablar mucho sobre los virus, pero hasta hace apenas un siglo eran desconocidos.



En el siglo XIX Louis Pasteur y Robert Koch muy ufanos afirmaban:

Las enfermedades infecciosas como la tuberculosis y el ántrax las causan agentes microscópicos que invaden el organismo.

Esos microorganismos se podían atrapar con filtros, cultivar y ver al microscopio.

Sin embargo, había enfermedades infecciosas, como la rabia, que seguían siendo un misterio



Los filtros para bacterias no atrapaban nada.

Pero el fluido filtrado seguía siendo infeccioso.



Al fluido se le llamó "virus", que quiere decir "líquido venenoso" en latín.



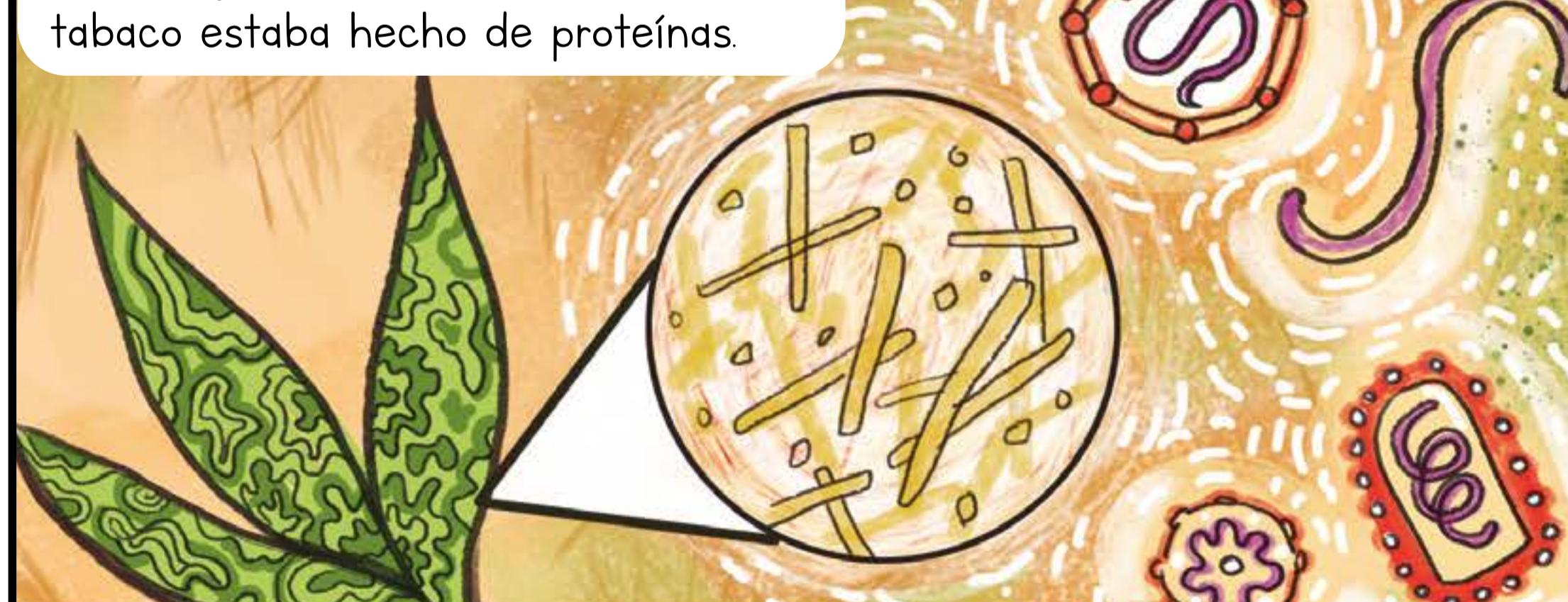
Una posibilidad era que esos fluidos contuvieran microbios mucho más pequeños que las bacterias. En 1931 se inventó el microscopio electrónico y...



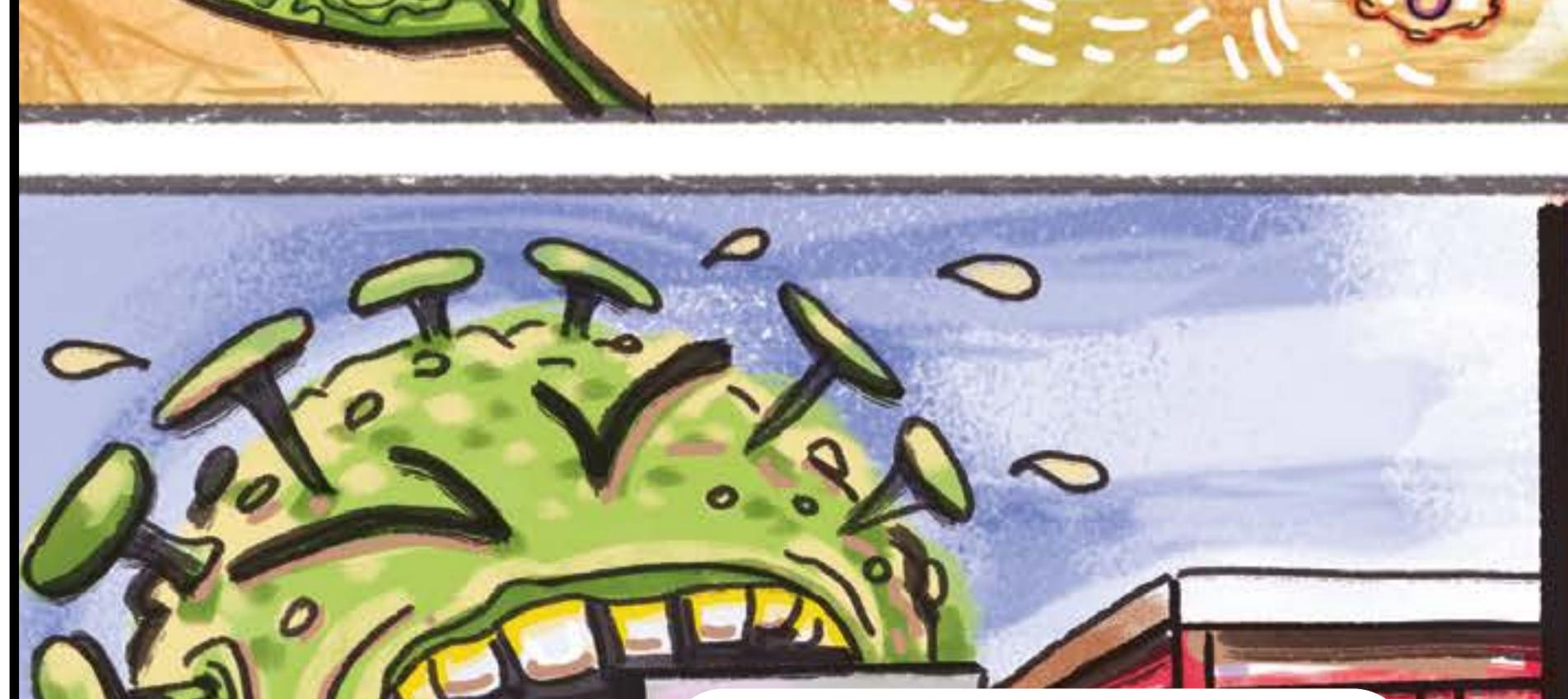
¡Ahí estaban los microbios de los fluidos infecciosos filtrados!



En 1935 Wendell Meredith Stanley mostró que el virus del mosaico del tabaco estaba hecho de proteínas.



Hoy sabemos que un virus es una partícula diminuta: un trozo de material genético envuelto en una cajita de proteínas.



Como dijo Peter Medawar, premio Nobel de medicina, un virus es "malas noticias envueltas en proteínas".



Por eso, si puedes ¡quédate en casa!

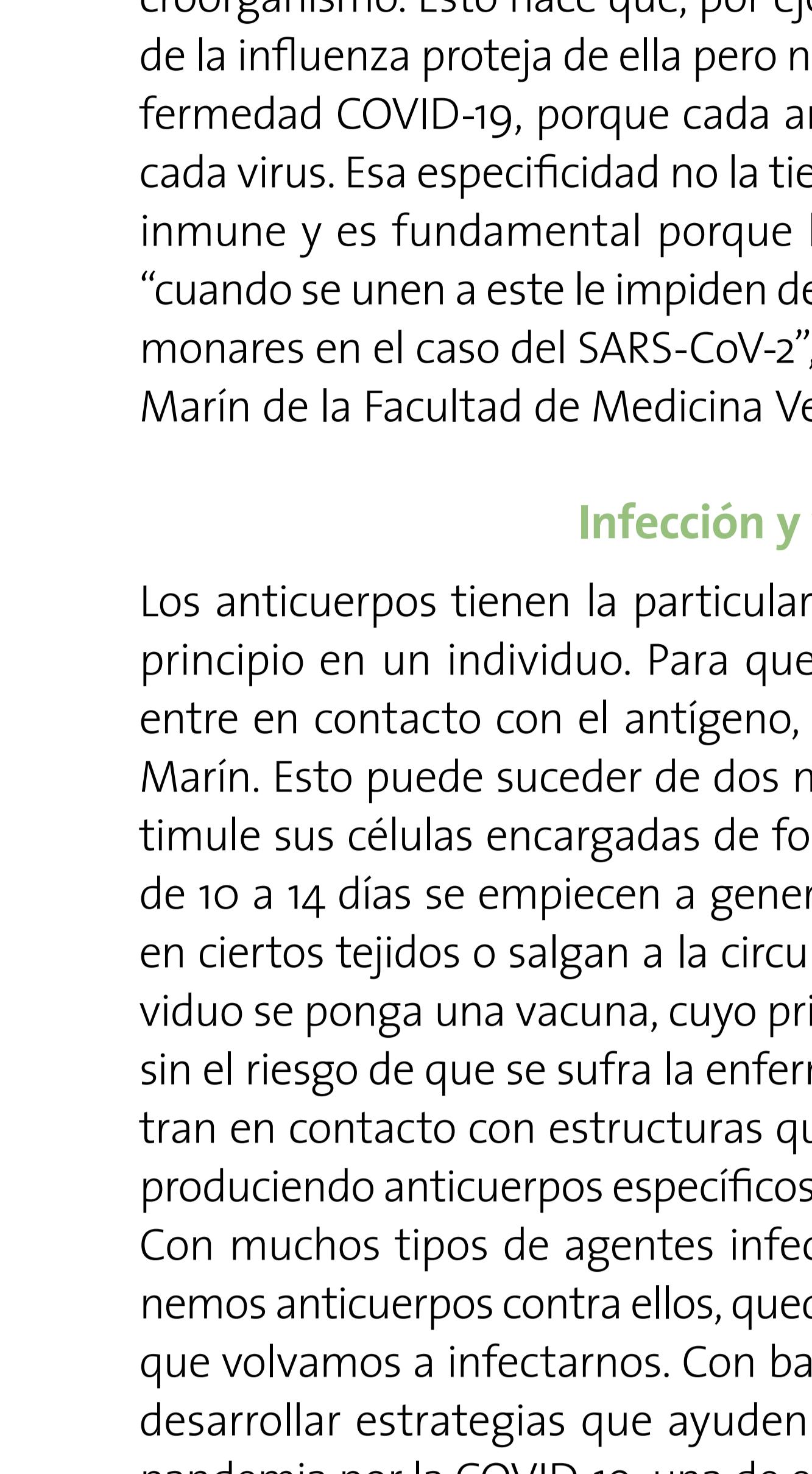
098765

COVID-19
INMUNE

INMUNIDAD

y matemáticas

Ilustraciones Shutterstock



Por María del Carmen Climent Palmer

Los anticuerpos no solo son la clave para superar al virus causante de la COVID-19 en caso de enfermarnos, también se espera que nos ayuden a regresar poco a poco a la normalidad. Pero estar realmente protegidos no consiste simplemente en tener anticuerpos y detectarlos.

Hay algunos componentes del sistema inmune como los glóbulos blancos que siempre circulan en la sangre y nos defienden de agentes infecciosos. Sin embargo la protección que pueden darnos es mucho menor que la proporcionada por los anticuerpos.

Nuestro sistema inmune tiene células que reconocen estructuras comunes a diferentes tipos de virus y microorganismos y ayudan a eliminarlos. Lo que hace distinta la protección que dan los anticuerpos es su especificidad al atacar las estructuras particulares de cada virus o microorganismo. Esto hace que, por ejemplo, un anticuerpo contra el virus de la influenza proteja de ella pero no del SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19, porque cada anticuerpo es única y específico para cada virus. Esa especificidad no la tienen otros componentes del sistema inmune y es fundamental porque los anticuerpos bloquean el virus y “cuando se unen a este le impiden desplazarse e infectar a las células pulmonares en el caso del SARS-CoV-2”, explica la inmunóloga Laura Cobos Marín de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Infección y vacunación

Los anticuerpos tienen la particularidad de que no se forman desde el principio en un individuo. Para que este los produzca se requiere que entre en contacto con el antígeno, por ejemplo un virus, señala Cobos Marín. Esto puede suceder de dos maneras: que el virus lo infecte y estimule sus células encargadas de formar anticuerpos para que después de 10 a 14 días se empiecen a generar en grandes cantidades y queden en ciertos tejidos o salgan a la circulación sanguínea, o bien que el individuo se ponga una vacuna, cuyo principio es simular una infección pero sin el riesgo de que se sufra la enfermedad. Con la vacuna las células entran en contacto con estructuras que simulan las del virus y responden produciendo anticuerpos específicos, explica la inmunóloga de la UNAM. Con muchos tipos de agentes infecciosos sucede que una vez que tenemos anticuerpos contra ellos, quedamos protegidos y es poco probable que volvamos a infectarnos. Con base en este principio se ha intentado desarrollar estrategias que ayuden a regresar a la normalidad ante la pandemia por la COVID-19, una de ellas son los llamados “pasaportes de inmunidad.”



Algunos especialistas creen que los que se infectan con el virus que causa la COVID-19 podrían ser inmunes durante meses o años, pero probablemente no toda su vida.

Conviene destacar que en este ejemplo hemos supuesto que apenas 5 % de la población se ha contagiado. A medida que la población infectada aumente, y por lo tanto la no infectada disminuya, la proporción de personas liberadas erróneamente disminuiría, como se ve a continuación. Imaginemos que 50 % de la población ya se ha infectado y el otro 50 % no. Suponiendo que la prueba conserva los mismos porcentajes de acierto y error del ejemplo anterior, de cada 1 000 personas la prueba identificaría como inmunes a 410 (en vez de a 59 en la infografía), y de ellas 400 realmente lo serían y 10 no. La proporción de personas liberadas erróneamente sería de 2.4 % (de 410) en vez de 3.2 % (19 de 59 en la infografía). Si bien el Centro Winton no sugiere ninguna alternativa al uso de las pruebas de anticuerpos, Freeman dice que su labor es “proporcionar información que explique los números para el sector de la salud y los tomadores de decisiones. Estos grupos deben saber que para evaluar con evidencia cualquier estrategia, las matemáticas importan”.

Inmunidad de rebaño

El virólogo José Antonio López Guerrero, de la Universidad Autónoma de Madrid, España, vio esta infografía y casi sorprendido reconoció la importancia de considerar los números. Señaló que si ignoramos la parte numérica “podríamos subestimar el número de personas liberadas erróneamente”, pero argumentó un punto sumamente interesante. Dijo que aunque del total de liberados alrededor del 30 % no tenga inmunidad, “el 70 % restante de las personas que van a poner en la calle ya tiene anticuerpos y con ese porcentaje se adquiere lo que se denomina inmunidad de rebaño y eso impide que el virus se transmita libremente”; por ello no descarta del todo la utilidad de estas pruebas.

La inmunidad de rebaño o colectiva se refiere a que cuando la mayor parte de la población es inmune a una enfermedad infecciosa, esto protege de manera indirecta a aquellos que no son inmunes.

Especialistas en salud pública de la Universidad Johns Hopkins, Estados Unidos, explican que la inmunidad de rebaño se alcanza cuando aproximadamente 80 % de la población ha tenido contacto con el virus, y hay dos maneras de lograrlo: ya sea porque una gran proporción de la población se infecte o por medio de la vacunación masiva.

Lo que López Guerrero argumenta es que aunque ese porcentaje de inmunidad aún no se alcance en la población en general, sí podría alcanzarse en los grupos de personas a quienes se les permite regresar a trabajar.

¿Dejarse infectar?

Algunas personas piensan que podríamos forzar el proceso de obtener inmunidad de rebaño para toda la población simplemente dejándonos infectar deliberadamente, pero esto sería un gran error.

Con algunas enfermedades infecciosas la gente acostumbraba exponerse intencionalmente a las personas infectadas para contagiarse y así desarrollar anticuerpos. En la Universidad Johns Hopkins explican que este enfoque puede resultar razonable para enfermedades como la varicela, pero de ninguna manera sería una estrategia recomendada para la COVID-19, pues el virus que la causa conlleva un riesgo mucho mayor de enfermar de gravedad e incluso de morir. Esto es particularmente importante en adultos mayores o pacientes con otros problemas de salud como diabetes, hipertensión o enfermedades cardiovasculares. “Si la gente se contagia de manera deliberada muchas personas podrían infectarse sin presentar síntomas y contagiar a su vez a personas con mayor riesgo. Esto podría rebasar la capacidad hospitalaria de una región o país y causaría muchas más defunciones”, señala la inmunóloga Cobos Marín de la UNAM. Por eso es crucial disminuir al máximo la propagación de contagios.

Inmunidad de rebaño

El agente infeccioso pasa libremente de una persona contagiosa a una susceptible

El agente infeccioso no pasa libremente de una persona inmune a una susceptible

contagioso → susceptible → contagioso

contagioso → inmune → susceptible

López Guerrero considera que la inmunidad de rebaño debe tomarse en cuenta al evaluar la idea de los pasaportes de inmunidad, y que no debería descartarse por completo porque “hay que tomar alguna medida, no podemos decir: vamos a estar todos en casa y paralizamos el mundo hasta que haya una vacuna, pero claro, se tendría que hacer en conjunto con todas las medidas de seguridad para ocasionar los menores trastornos para la sanidad de un país”. No obstante, advierte que hay otro problema más allá de los números: “Queremos ser optimistas y pensar que a quien le ha dado la infección ya está inmune. El problema es hasta cuándo, cuánto tiempo dura la protección, es algo que aún no se sabe porque llevamos sólo cuatro meses con este coronavirus”.

Por esta razón la Organización Mundial de la Salud (OMS) rechazó recientemente el uso de los pasaportes de inmunidad e indicó que la evidencia científica reunida hasta el momento no ofrece certeza de que quienes han generado anticuerpos estén protegidos de una segunda infección, pues los niveles de anticuerpos pueden ser muy bajos y además se desconoce cuánto duran.

En espera de la vacuna

Por todo lo anterior, la mejor alternativa que tenemos para desarrollar anticuerpos es una vacuna. Los especialistas de la Johns Hopkins han señalado que hasta que esta vacuna se desarrolle y distribuya ampliamente es probable que la vida no vuelva a ser completamente normal.

Contar con una vacuna, dice Cobos Marín, haría la diferencia en nuestra capacidad para responder ante una infección por coronavirus, “si te contagias sin estar vacunado, tu cuerpo tardará de 10 a 14 días en producir anticuerpos, y en ese lapso podrías empeorar gravemente. En cambio, cuando la vacuna esté disponible, los anticuerpos los producirás como respuesta a la vacunación, y cuando llegues a contagiarte del virus, tu cuerpo ya tendrá anticuerpos listos para atacarlo”. El problema es que producir la vacuna implica varias etapas de investigación y evaluación, lo cual lleva muchos meses.

Mientras llega la vacuna habrá que desarrollar estrategias para proteger a la población desde perspectivas multidisciplinarias. Hemos visto cómo las matemáticas se entrelazan con otras disciplinas como la inmunología y la virología para buscar soluciones que orienten las políticas públicas de salud.

I Cauerhoff, Ana, G. Docena, C. Fossati y F. Goldbaum, *Respuesta inmune, anticuerpos, alergias, vacunas y reproducción humana*, Ed. Eudeba, Buenos Aires, 2010.

• Lozano, Mario, *Aquí viene la plaga: virus emergentes, epidemias y pandemias*, Ed. Siglo XXI, Buenos Aires, 2004.

• Friedman, Wolf Herman, *El cerebro móvil: de la inmunidad al sistema inmune*, Fondo de Cultura Económica, Cd. de México, 1997.

Maria del Carmen Climent Palmer tiene maestrías en ciencias de la producción y la salud animal, y también en comunicación de la ciencia. Actualmente trabaja en el Centro Winton para la Comunicación de Riesgo y Evidencia.

Espatos de Islandia

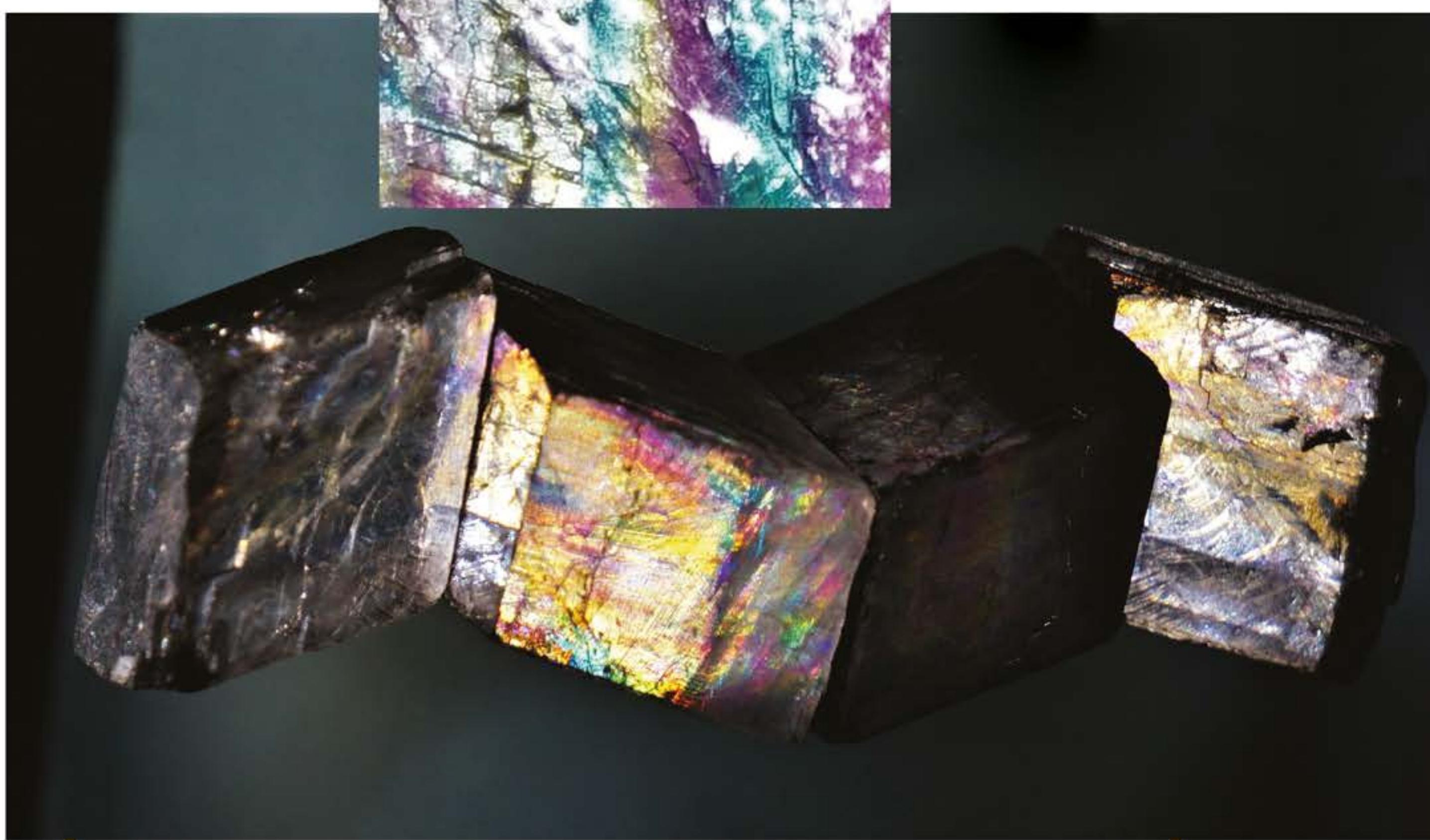
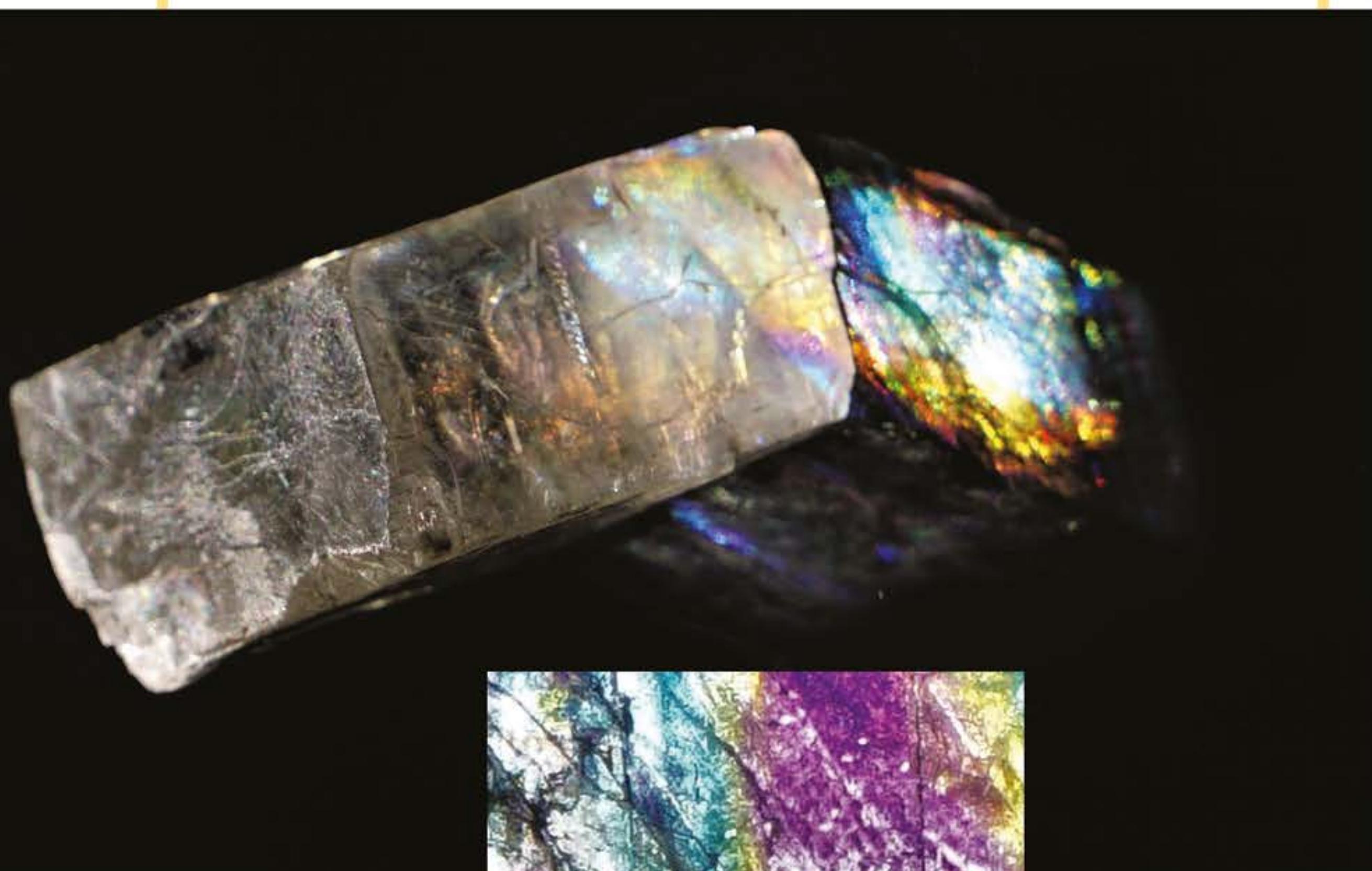
Fotos **José Manuel Posada**

En el siglo IX, los vikingos descubrieron un mineral transparente muy particular, cuyo nombre coloquial denota su origen: espato de Islandia. Se trata de una calcita (CaCO_3) que, cuentan algunos autores, era utilizada por los navegantes del Mar del Norte para orientarse en sus travesías cuando el Sol se encontraba oculto por las nubes, aprovechando una propiedad óptica que la caracteriza: la polarización. Lo más probable es que estos relatos no sean muy precisos pues los vikingos ya eran excelentes navegantes sin espatos de Islandia ni brújulas desde unos 300 años antes de la colonización de la isla. Lo que sí es un hecho es que los vikingos llevaron este mineral a Europa continental.

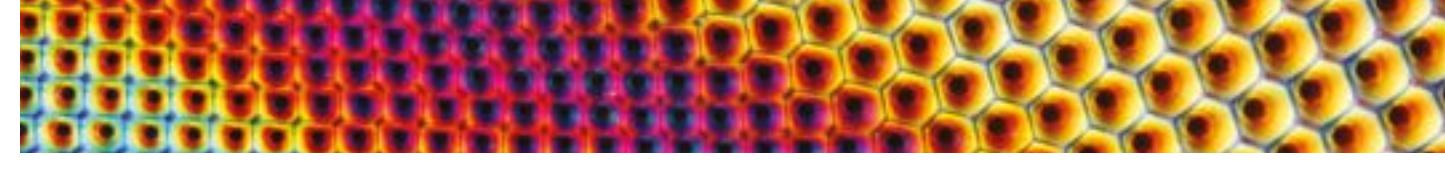
La polarización, como fenómeno físico, fue descubierta en 1678 por Christiaan Huygens utilizando espatos de Islandia, pues se percató de que estos cristales direccionan las ondas de luz. Pero, además, poseen otra propiedad óptica: la birrefringencia o refracción doble. Esto quiere decir que cuando incide luz en alguna de sus caras sufre dos refracciones y se divide en su interior.

Estas imágenes se obtuvieron con dos espatos de Islandia y un espejo colocados a la luz del Sol. Debido al índice de refracción particular que posee cada color de la luz blanca, aunado a la doble refracción de los espatos, es posible apreciar diversos juegos de colores, que se acentúan por la polarización. Además, los cristales de calcita se ven entre transparentes y opacos, dependiendo de la dirección de los rayos del Sol que los iluminen y de la posición del observador.

–J. M. Posada



Cinco lecciones deseables de la pandemia



Pocas generaciones llegan a presenciar un evento como la pandemia de COVID-19 que estamos viviendo en este 2020.



Cierto: no ha sido tan destructiva como algunas de la antigüedad. La peste bubónica, causada por una bacteria y transmitida por pulgas y ratas, mató en el siglo XIV al menos a unos 75 millones de personas: 17% de la población mundial. Regresó a finales del siglo XIX y principios del XX, matando a 10 millones de personas. Y la famosa influenza de 1918, conocida como “gripe española” y causada por un virus, acabó con entre 50 y 100 millones de personas en el mundo.

Por fortuna, se espera que el costo final de la actual pandemia sea mucho, mucho menor. Pero está truncando muchas vidas y alterando, quizá permanentemente, la forma en que vivimos.

¿Qué esperar para cuando el confinamiento termine y vayamos regresando a una vida más o menos normal? Lo ideal sería haber aprendido algo. He aquí cinco lecciones deseables para la humanidad, resultado de esta plaga:

1) Prepararnos. Las epidemias y pandemias causadas por bacterias y virus –especialmente virus de ARN, que mutan rápidamente, como los coronavirus– son fenómenos naturales que seguirán ocurriendo de vez en cuando. Tendremos que aprender a estar listos para ello.

2) Cambiar nuestras costumbres. Estas nuevas infecciones provienen de animales silvestres —de ahí su nombre, *zoonosis*—, y en parte surgen por el poco cuidado que tenemos al entrar en contacto con ellos. Seguramente va a ser necesario que cambiemos algunos hábitos y costumbres, incluyendo tradiciones —como consumir animales silvestres, o criar juntas distintas especies de animales sin tomar precauciones adecuadas— para disminuir el riesgo de que surjan nuevas epidemias.

3) Cuidar el ambiente. Los humanos destruimos, a velocidad acelerada, los hábitats naturales de muchas especies de animales que pueden ser portadoras de estos microorganismos, ocasionando que se acerquen a pueblos y ciudades. Otra razón urgente para proteger la naturaleza.

4) Fortalecer la sanidad. Un servicio médico amplio, eficaz, bien preparado y equipado es hoy más vital que nunca. Las naciones del mundo deberían esforzarse para garantizar que estos servicios estén disponibles para toda su población y fortalecer los mecanismos existentes de vigilancia y respuesta epidemiológica. Y los ciudadanos debemos valorar, agradecer y apoyar la entrega y profesionalismo del personal de salud, invaluables en crisis como esta.

5) Promover y reforzar la cultura científica de la población. Por último, y ante la falta de información y de medidas de preparación —desde entender qué es un virus o cómo avanza una epidemia, hasta saber cómo usar un cubrebocas, o por qué no creer en noticias falsas— es claro que ciudadanos y gobernantes necesitamos una mayor y más profunda apreciación y comprensión de la ciencia para tener presente que el apoyo a la investigación, enseñanza y difusión de la ciencia son absolutamente fundamentales para el progreso y la supervivencia de las naciones.

Si estamos saliendo de esta crisis es gracias al conocimiento científico y a su aplicación racional. Recordémoslo, y sigámonos cuidando.

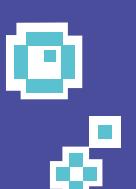


Aunque me espine la mano

Siempre me dijeron que las espinas de los erizos de mar son venenosas y que me harían daño si las tocaba; con el tiempo fui adquiriendo talasofobia o miedo al mar. En la clase de Zoología III nos enseñaron el Phylum Echinodermata, donde encontramos a las estrellas, erizos, pepinos, galletas y arañas de mar. Nos mostraron el aparato bucal de los erizos, llamado linterna de Aristóteles, con el que mastican su alimento. Pensé con horror en si un día me llegaran a masticar con eso.

Días después fuimos a una práctica de campo al mar y estaba aterrizada; le había contado a mi profesor que me daban miedo los erizos. El día que nos metimos al arrecife, el profesor tomó uno y me pidió que lo pusiera en la palma de mi mano. Me armé de valor y lo hice. No fue fácil, pero me sorprendió que el erizo sólo se desplazara lentamente, no me hiciera nada ni me provocara hinchazón. Fue muy satisfactorio perder ese miedo.

La verdad es que la mayoría de los erizos no son venenosos, sólo algunas especies, como el erizo de fuego. Los erizos no son venenosos al tacto pues el veneno se localiza en las púas y actúa como una medida de protección ante los depredadores. Si te llegas a pinchar con las púas, dependerá de su cantidad de veneno que te afecten o no; también dependerá de tu edad y peso. Por eso no soy supersticiosa, y mejor me informo antes de sacar conclusiones.



Aura Pérez Aguirre

Licenciatura en Biología

Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM



Ganadora del 1º Concurso "Aquí estamos" 2020.

este espacio
ES TUYO

Aquí puedes publicar tus reflexiones y experiencias en torno a la ciencia. Envíanos un texto breve y tus datos a comoves@dgdc.unam.mx





Foto: Arturo Oita

Rafael Bojalil

No se puede concebir un buen sistema de salud si no hay investigación

El virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19, ha puesto en evidencia las debilidades en la atención de emergencias sanitarias literalmente de todo el mundo. Por su formación y carrera, el inmunólogo Rafael Bojalil es un observador privilegiado de cómo nos ha afectado este fenómeno.

Estudiaste la carrera de medicina en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xochimilco. ¿Qué siguió?

Empecé una especialidad en medicina interna, pero no me convencía hacer solamente clínica. Trabajar con los pacientes es muy interesante y muy importante, pero mi inquietud siempre ha sido mucho más por el conocimiento en sí. Entonces dejé la especialidad, me salí de la residencia y me metí a la maestría en Investigación Biomédica Básica en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, con el investigador Ruy Pérez Monfort.

Pero tras hacer también el doctorado en el Instituto de Investigaciones Biomédicas en el laboratorio del Dr. Carlos Larralde, no renegaste de tus orígenes.

Me siento muy afortunado de haber estudiado la carrera de medicina, porque es una de las profesiones más completas que se pueden estudiar... Me dio un enfoque muy pragmático en términos de investigación; de hecho, una parte importantísima de mi carrera como investigador la hice en el Instituto Nacional de Cardiología, eso me permitió estar cerca de pacientes y de médicos clínicos que atienden pacientes, y entonces vincular lo que ellos ven y hacen con lo que los investigadores vemos y hacemos.

¿Cómo se relacionan la cardiología y la inmunología?

Antes se creía que las enfermedades de corazón, por ejemplo un infarto, se debían estrictamente a cuestiones mecánicas como un tapón en una tubería. Ahora sabemos que en el proceso por el cual se da, por ejemplo, un síndrome coronario agudo (infarto o angina inestable), interviene la inflamación en una cantidad muy importante de los casos.

Hay una frase que me gusta decir cuando doy clases: gracias a la inflamación vivimos y por la inflamación morimos.

Es la base fundamental de la respuesta del individuo ante un reto, ya sea externo o interno... Si algún individuo es incapaz de montar una respuesta inflamatoria, muere.

Hay tres grandes factores que desatan una inflamación: una infección, es decir, la invasión de microorganismos, desde virus y bacterias hasta gusanos; un daño al organismo, como un golpe o una cortada, y el menos conocido, que ocurre cuando se altera la función de alguno de los órganos.

En la salud pública se requiere la información que proviene de la ciencia, es decir, del conocimiento sistematizado y reproducible, basado en hechos y en datos concretos.

En cuanto el microorganismo pasa las barreras físicas y químicas que tenemos, la piel, la saliva, las lágrimas, la orina, el ácido clorhídrico del estómago y los movimientos ciliares de la nariz y del tracto respiratorio, hay una respuesta del organismo, que puede ser tan inmediata y efectiva que no te enteras y eliminás al microorganismo: es la que llamamos respuesta inmune innata, y puede haber una inflamación pequeña y muy local.

Pero si la infección no es detenida por ese primer frente, empieza a haber más daño. La inflamación entonces puede afectar a todo el cuerpo y es muy notoria, hay fiebre, malestar general y otros síntomas y es lo que se conoce como inflamación sistémica... y se asocia con la segunda respuesta inmune, la adaptativa.

¿Qué estás investigando ahora?

Estoy trabajando como profesor investigador en la UAM Xochimilco. En los últimos años he investigado sobre la inflamación en enfermedades crónico-degenerativas, específicamente en enfermedades de corazón y en enfermedades autoinmunes. Mi principal colaboración es con el Instituto Nacional de Cardiología, pero con esto de la pandemia de la COVID-19 planteamos con otros profesores investigadores de la UAM un proyecto de investigación en el Hospital General Dr. Enrique Cabrera para probar un par de inmunomoduladores en pacientes con la COVID-19. Se ha descrito recientemente que en esta enfermedad puede presentarse una tormenta de un tipo de proteínas que se producen en el organismo denominadas citoquinas. Esto se debe fundamentalmente a la hipertrofia inflamatoria asociada con el daño extenso que provoca el virus en distintos órganos del cuerpo; la tormenta de citoquinas provoca un daño aún mayor e incluso puede inducir directamente la muerte. Nuestro proyecto está actualmente bajo revisión de los comités de ética del hospital. Si lo aprueban haremos investigación clínica controlada para ver si podemos ayudar a estos pacientes al modular su respuesta inflamatoria.

¿Qué tan importante es la investigación científica para un sistema de salud pública?

No se puede concebir un buen sistema de salud si no hay investigación. No se puede concebir una nación exitosa si no hay investigación. Uno de los más graves errores de algunos gobiernos en el mundo ha sido golpear la investigación o denigrar a sus investigadores. Esto ha pasado y sigue pasando en México. De hecho, ahora hay un interés todavía menor que antes y el daño a la ciencia y a muchas de las instituciones que la sustentan es enorme.

En salud necesitas la información que proviene de la ciencia, es decir, del conocimiento sistematizado y reproducible, basado en hechos y en datos concretos. No me parece casual que Ángela Merkel, la Canciller de Alemania, sea científica y esté manejando brillantemente la epidemia de la COVID-19 en su país, o que incluso otra científica, Claudia Sheinbaum, esté haciendo lo propio en la Ciudad de México.

Tenemos la capacidad técnica, tenemos científicos y tecnólogos de altísimo nivel, gente preparadísima. Lo que está muy verde, y se desaprovecha, es la posible vinculación con la industria, y los organismos gubernamentales han brillado por su ausencia. Se han tardado mucho en dar fondos, por ejemplo, para desarrollar pruebas, para detectar anticuerpos protectores, para desarrollar vacunas.

EL PLANETA EN PAUSA

Por Guillermo N. Murray Tortarolo

#¿comoves?digital

Foto: Unik Cinema by Andic Art / Shutterstock.com

Cd. de México, 10 de abril, 2020.

El frenazo en nuestras actividades económicas acarreado por la pandemia ha reducido temporalmente el deterioro ambiental. Este involuntario experimento global sugiere caminos para hacer más sustentable nuestro estilo de vida.

Hay un meme circulando en las redes sociales. Un personaje pregunta: "¿Ha sido el 2020 un buen año?", y otro responde: "Para quién?" Para las personas que estamos encerradas en casa por la cuarentena claramente no. Para la economía y los negocios tampoco. Para la salud mental de la mayoría de la población menos; y aún menos para los contagiados. Seguramente para ti tampoco ha sido un buen año. Pero para la naturaleza parece que 2020 podría ser un año fenomenal.

Circulan en internet fotos de aguas transparentes en los canales de Venecia, de rinocerontes caminando libres por las calles en India y de especies de mamíferos que no se habían visto en 50 años y se creían extintas. Vemos ríos que se han limpiado y ciudades como Nueva York, Beijing o la Ciudad de México sin una pizca de esmog. Calles vacías y sin movimiento, al punto de que hasta se han reducido las vibraciones sísmicas llamadas "ruído cultural", debidas a las actividades humanas. El nuevo coronavirus y el encierro de la humanidad han traído un descanso para el resto del planeta, una pausa de las actividades humanas y del consiguiente deterioro del ambiente. Los efectos dejan entrever cómo podría ser el mundo si nuestras actividades cambiaran profundamente hacia un paradigma más sustentable. Al mismo tiempo, han mostrado la increíble resiliencia de la vida terrestre y la capacidad de regeneración de la atmósfera.

La caída de las emisiones de dióxido de carbono

Possiblemente el impacto más importante del cambio en las actividades humanas sea la reducción en las emisiones globales de dióxido de carbono, el principal gas responsable del cambio climático global. En los últimos 30 años esas emisiones han crecido a un ritmo constante de alrededor de 3% anual. Esto quiere decir que cada año que pasa emitimos un poco más que el anterior. Así, la concentración de CO₂ en la atmósfera pasó de 280 partes por millón (280 gramos por cada tonelada, digamos) en 1800 a 415 en 2020. Nuestras actividades industriales, la ganadería extensiva, el exceso en los viajes y el comercio internacional no han hecho más que aumentar anualmente esta peligrosa concentración. Nuestros mejores esfuerzos no habían surtido ningún efecto... hasta que llegó el nuevo coronavirus.

Pero, ¿cuál es la situación de la política de cambio climático en el mundo? Hace cinco años hubo una conferencia internacional en la que se llegó a acuerdos globales de reducción de emisiones, la Cumbre de París. Allí se fijó la meta de reducir las emisiones de CO₂ a niveles 40% más bajos que en 1990 para el año 2030, o algo así como emitir una tercera parte del valor actual: un reto monumental. Y si bien algunos países han comenzado a estabilizar sus emisiones e incluso a reducirlas (como la Unión Europea, Rusia, Australia, Japón y asombrosamente, Estados Unidos y México), la mayoría han seguido una trayectoria de aumento constante (en particular India y China), lo que equivale globalmente a un incremento de las emisiones. En otras palabras, estábamos muy lejos de alcanzar la meta de los Acuerdos de París.

Entonces llegó la pandemia de COVID-19 y el mundo se detuvo. Nos encerramos en nuestras casas, los aviones dejaron de volar, la industria se paró y la gente dejó de consumir muchos productos. Con esto también se redujo la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, durante los casi tres meses que China permaneció cerrada, sus emisiones de CO₂ se redujeron en una cuarta parte; y se espera una cifra similar para Estados Unidos. Globalmente, se anticipa una caída de entre 5 y 9% en las emisiones totales de CO₂, lo que significaría la mayor reducción en toda la historia reciente: mayor aún que las reducciones debidas a las guerras mundiales del siglo pasado o a cualquier crisis económica anterior (por ejemplo, la crisis de 2008 redujo las emisiones globales en 1.8%).

Oportunidad

Es muy probable que la pandemia también tenga efectos profundos en el comercio y las estructuras económicas globales. Distintos analistas económicos han sugerido que la pandemia podría reactivar las cadenas de comercio locales (mucha más sustentables que las redes de distribución mundiales) y reducir los vuelos y el comercio internacional. La crisis sanitaria también ha demostrado que por lo menos algunos trabajos sí se pueden hacer desde casa, lo que reduce la contaminación. La gente ha salido mucho menos a comer en restaurantes, disminuyendo el desperdicio general de comida y, debido a la baja en la economía global, también se ha dado una importante disminución en el consumo de ropa, coches y bienes de lujo. Así, el confinamiento podría poner en marcha un cambio radical en los patrones de consumo de la humanidad, consistente en buscar solo lo que se necesita y reducir los excesos. Si conservamos estos cambios, podríamos reducir de manera permanente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Pero otros expertos opinan que la crisis no invertirá el cambio climático, solo lo frenará un poco. Dicen que después de la cuarentena los gobiernos buscarán reactivar sus economías a cualquier costo, que las emisiones de gases de efecto invernadero volverán a subir y que con eso se agravará rápidamente el deterioro ambiental. Es claro que el frenar el mundo un par de meses no es la solución para detener el cambio climático ni los patrones excesivos de consumo (y viajes) globales; se necesita un cambio más sistemático y duradero. Sin embargo, algunos optimistas pensamos que la pandemia podría ser la semilla de este cambio.

No obstante, falta un dato muy importante que no hemos considerado. Siguiendo los Acuerdos de París, y para mantener nuestro planeta con un calentamiento menor a 1.5°C, las emisiones globales deberían reducirse en 7.5% cada año de esta década, aún más que lo alcanzado por causa de la pandemia. Esta nos ha mostrado que la única forma de lograr una reducción real en las emisiones es con medidas extremas e inmediatas. Y la solución de ahora en adelante no es que todo el mundo se quede en su casa un par de meses al año. Esto no es viable económicamente, y menos para los sectores de la población más vulnerables. Es fundamental reevaluar nuestros sistemas productivos y de distribución de recursos. Con todo, un pequeño virus nos ha dejado entrever que, si nos organizamos como humanidad, podemos lograr cosas increíbles: incluso alterar el rumbo actual y el ritmo frenético del cambio climático.

La reducción del nitrógeno reactivo

Uno de los contaminantes aéreos más importantes son los óxidos de nitrógeno, conocidos por la fórmula general resumida NOx (x representa los distintos números de átomos de oxígeno en estos compuestos). Estas moléculas son responsables de la formación del esmog en las ciudades, destruyen el ozono estratosférico (el bueno) y forman ozono troposférico que favorece el calentamiento global, daña la salud de las personas y disminuye el rendimiento agrícola. En otras palabras, donde sea que las pongamos hacen un desastre. El problema es que dichas moléculas se generan fácilmente en la combustión de casi todos los motores (tanto industriales, como automovilísticos). Y por si fuera poco, los NOx tienen un sinnúmero de efectos negativos en los ecosistemas tanto terrestres como marinos.

La limpieza del aire y el azul del cielo que apreciamos en estos días de cuarentena, sobre todo en las grandes ciudades, se debe principalmente a que, al dejar de movernos, dejar de quemar gasolina, carbón y gas en nuestra industria y el transporte, se redujo drásticamente la producción de moléculas de tipo NOx. El impacto ha sido tan grande, que incluso lo podemos ver desde nuestros satélites. Así descubrimos lo rápido que se desintegran estas moléculas en la atmósfera y la increíble capacidad de regenerarse que esta tiene.

Lo más probable es que los bellos paisajes sin contaminación, como las vistas de los volcanes del Valle de México desde la capital, sean únicamente temporales. En cuanto se reanuden las actividades y el frenesí del transporte vuelva a la normalidad, también volverá la nata gris que cubre las grandes urbes.

Pero esto no quiere decir que no haya esperanza. Una de las pocas ventajas de la cuarentena ha sido que muchas empresas han tenido que pedirles a sus empleados que trabajen desde casa (y con horarios flexibles), y así también las escuelas y universidades. Este enorme cambio, que hasta hace un par de meses parecía imposible, ha sentado las bases para una transformación profunda en la educación, el comercio local y el empleo en el mundo. Nos estamos dando cuenta de que tal vez no sea tan esencial transportarnos de un lado a otro todos los días. Quizá podemos comenzar a tener clases virtuales de manera rutinaria, trabajar desde casa y hasta consumir lo que se produce cerca de nuestros hogares. Quién sabe, así a lo mejor logramos disminuir las emisiones de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno de manera permanente, y hasta significa que podremos tener un poco más de tiempo para estar con nuestras familias.

Pero no canten victoria

Algunos ambientalistas advierten que no está garantizado que la naturaleza se vaya a beneficiar globalmente del frenazo de nuestras actividades económicas. En este mundo tan desigual los efectos dependen de dónde se encuentre uno. En los países industrializados se observan beneficios a la naturaleza (porque queda muy poca naturaleza! (aunque en general bien cuidada). En los países menos industrializados la pandemia implica menos dinero y menos personal para mantener actividades de conservación de hábitats y de especies en peligro. En el Parque Nacional Serengueti, en Tanzania, la falta de turistas significa también falta de dinero para pagarles a los guardabosques. Sini su vigilancia, aumentarán la cacería furtiva y la tala ilegal, sobre todo con la penuria que están sufriendo los habitantes de la región.

Entretanto en la Ciudad de México la caída en las emisiones contaminantes se ha visto equilibrada por la temporada de incendios forestales y la época de Sol más intenso, que dispara las concentraciones de ozono en presencia de óxidos de nitrógeno.

-S.R.

La reducción del nitrógeno reactivo

Uno de los contaminantes aéreos más importantes son los óxidos de nitrógeno, conocidos por la fórmula general resumida NOx (x representa los distintos números de átomos de oxígeno en estos compuestos). Estas moléculas son responsables de la formación del esmog en las ciudades, destruyen el ozono estratosférico (el bueno) y forman ozono troposférico que favorece el calentamiento global, daña la salud de las personas y disminuye el rendimiento agrícola. En otras palabras, donde sea que las pongamos hacen un desastre. El problema es que dichas moléculas se generan fácilmente en la combustión de casi todos los motores (tanto industriales, como automovilísticos).

Y la solución de ahora en adelante no es que todo el mundo se quede en su casa un par de meses al año. Esto no es viable económicamente, y menos para los sectores de la población más vulnerables. Es fundamental reevaluar nuestros sistemas productivos y de distribución de recursos. Con todo, un pequeño virus nos ha dejado entrever que, si nos organizamos como humanidad, podemos lograr cosas increíbles: incluso alterar el rumbo actual y el ritmo frenético del cambio climático.

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Oportunidad

Es muy probable que la pandemia también tenga efectos profundos en el comercio y las estructuras económicas globales. Distintos analistas económicos han sugerido que la pandemia podría reactivar las cadenas de comercio locales (mucha más sustentables que las redes de distribución mundiales) y reducir los vuelos y el comercio internacional. La crisis sanitaria también ha demostrado que por lo menos algunos trabajos sí se pueden hacer desde casa, lo que reduce la contaminación. La gente ha salido mucho menos a comer en restaurantes, disminuyendo el desperdicio general de comida y, debido a la baja en la economía global, también se ha dado una importante disminución en el consumo de ropa, coches y bienes de lujo. Así, el confinamiento podría poner en marcha un cambio radical en los patrones de consumo de la humanidad, consistente en buscar solo lo que se necesita y reducir los excesos. Si conservamos estos cambios, podríamos reducir de manera permanente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Pero otros expertos opinan que la crisis no invertirá el cambio climático, solo lo frenará un poco. Dicen que después de la cuarentena los gobiernos buscarán reactivar sus economías a cualquier costo, que las emisiones de gases de efecto invernadero volverán a subir y que con eso se agravará rápidamente el deterioro ambiental. Es claro que el frenar el mundo un par de meses no es la solución para detener el cambio climático ni los patrones excesivos de consumo (y viajes) globales; se necesita un cambio más sistemático y duradero. Sin embargo, algunos optimistas pensamos que la pandemia podría ser la semilla de este cambio.

No obstante, falta un dato muy importante que no hemos considerado. Siguiendo los Acuerdos de París, y para mantener nuestro planeta con un calentamiento menor a 1.5°C, las emisiones globales deberían reducirse en 7.5% cada año de esta década, aún más que lo alcanzado por causa de la pandemia. Esta nos ha mostrado que la única forma de lograr una reducción real en las emisiones es con medidas extremas e inmediatas. Y la solución de ahora en adelante no es que todo el mundo se quede en su casa un par de meses al año. Esto no es viable económicamente, y menos para los sectores de la población más vulnerables. Es fundamental reevaluar nuestros sistemas productivos y de distribución de recursos. Con todo, un pequeño virus nos ha dejado entrever que, si nos organizamos como humanidad, podemos lograr cosas increíbles: incluso alterar el rumbo actual y el ritmo frenético del cambio climático.

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Oportunidad

Es muy probable que la pandemia también tenga efectos profundos en el comercio y las estructuras económicas globales. Distintos analistas económicos han sugerido que la pandemia podría reactivar las cadenas de comercio locales (mucha más sustentables que las redes de distribución mundiales) y reducir los vuelos y el comercio internacional. La crisis sanitaria también ha demostrado que por lo menos algunos trabajos sí se pueden hacer desde casa, lo que reduce la contaminación. La gente ha salido mucho menos a comer en restaurantes, disminuyendo el desperdicio general de comida y, debido a la baja en la economía global, también se ha dado una importante disminución en el consumo de ropa, coches y bienes de lujo. Así, el confinamiento podría poner en marcha un cambio radical en los patrones de consumo de la humanidad, consistente en buscar solo lo que se necesita y reducir los excesos. Si conservamos estos cambios, podríamos reducir de manera permanente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Pero otros expertos opinan que la crisis no invertirá el cambio climático, solo lo frenará un poco. Dicen que después de la cuarentena los gobiernos buscarán reactivar sus economías a cualquier costo, que las emisiones de gases de efecto invernadero volverán a subir y que con eso se agravará rápidamente el deterioro ambiental. Es claro que el frenar el mundo un par de meses no es la solución para detener el cambio climático ni los patrones excesivos de consumo (y viajes) globales; se necesita un cambio más sistemático y duradero. Sin embargo, algunos optimistas pensamos que la pandemia podría ser la semilla de este cambio.

No obstante, falta un dato muy importante que no hemos considerado. Siguiendo los Acuerdos de París, y para mantener nuestro planeta con un calentamiento menor a 1.5°C, las emisiones globales deberían reducirse en 7.5% cada año de esta década, aún más que lo alcanzado por causa de la pandemia. Esta nos ha mostrado que la única forma de lograr una reducción real en las emisiones es con medidas extremas e inmediatas. Y la solución de ahora en adelante no es que todo el mundo se quede en su casa un par de meses al año. Esto no es viable económicamente, y menos para los sectores de la población más vulnerables. Es fundamental reevaluar nuestros sistemas productivos y de distribución de recursos. Con todo, un pequeño virus nos ha dejado entrever que, si nos organizamos como humanidad, podemos lograr cosas increíbles: incluso alterar el rumbo actual y el ritmo frenético del cambio climático.

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

Al final como humanidad seguimos buscando comprender lo que hacemos en este mundo y cómo podemos vivir más en paz entre nosotros y con el medio que nos rodea. La pandemia es una oportunidad para cambiar el rumbo. Estoy seguro que seguiremos estudiando su impacto por muchos años más. ☺

¡Qué remedio!

Insanas curas caseras contra el coronavirus

Más tardó el coronavirus SARS-CoV2 en llegar a México que las redes sociales en compartir curas hechas en casa, de eficacia garantizada quién sabe por quién y mucho menos por qué. Por extraño que parezca, muchos de los que se negaban a seguir consejos de la abuela para la gripe o los, hoy no pierden tiempo en *postear*: “Científicos del ___ (la universidad que más te agrade) nos advierten que ___ (algún consejo como los que veremos a continuación) evita la COVID-19”. Que sea imposible hallar, por inexistente, la fuente de esta información es lo de menos; lo de más es que, para cuando a alguien se le ocurre verificarla, el falso remedio lleva ya incontables *likes*.

Aquí te presentamos un breve antirrecetario de curas caseras tan inútiles como riesgosas, porque pueden provocar una falsa sensación de seguridad ante la enfermedad y la esperanza de poner remedio a su propagación.

Curas fervientes

1. *Tomar baños de sol a temperaturas mayores de 25 °C, porque el coronavirus no resiste el calor.* Esto no lo dijo la abuela, pero sí el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, y más de un servidor público de un país templado o tropical, México incluido. Si bien la falsedad de esta afirmación ya está comprobada, quizás su origen se debe a una confusión sobre los factores que afectan la capacidad de transmisión del coronavirus, dos de los cuales podrían ser estacionales (temperatura y humedad) e incrementar su propagación en los meses fríos de invierno. Pero esto no significa que el virus se desactive a temperaturas altas. Un artículo publicado el 9 de marzo pasado en el *Social Science Research Network* señala que temperaturas de 5 a 11 °C, combinadas con baja humedad, favorecen la propagación del coronavirus, pero nada de esto es definitivo aún. Las siguientes dos locuras se basan en la misma confusión.
2. *Tomar baños calientes.* Ya sea en regadera o en tina, el agua muy caliente podría quemar nuestra piel pero con toda seguridad no modificaría nuestra temperatura corporal promedio de entre 36.5 y 37 °C ni mucho menos formaría un escudo térmico contra el coronavirus.
3. *Tomar bebidas calientes.* El presidente de Argentina, Alberto Fernández, estuvo entre quienes, quizás inspirados en la frase “mátenlos en caliente” (aunque en el caso de los virus más bien sería “desactívenlos”, dado que los virus no están propiamente vivos, si acaso en la frontera de la vida) nos recomendaron ingerir agua caliente en forma de té, café o cualquier otra infusión, citando artículos científicos reales e imaginarios que concluyen que el calor es como kriptonita para el coronavirus. Los difusores de este mito omitieron mencionar que beber líquidos calientes continuamente puede provocar cáncer de esófago —en este caso, el supuesto remedio es peor que la enfermedad.

Curas intragables

4. *Beber alcohol.* El alcohol sí ayuda a prevenir el contagio... si lo usamos para lavarnos las manos. El problema fue para quienes erróneamente consideraron que si el alcohol destruía al virus en nuestra piel, ¿por qué no habría de hacerlo dentro de nosotros? Y si crees que este mito fue una mera excusa para consumir bebidas alcohólicas, te sorprenderá saber que en países como Irán cientos de personas fallecieron, fueron hospitalizadas o quedaron ciegas por ingerir alcohol adulterado (y eso que su religión lo prohíbe) o, peor todavía, isopropílico, como el que se vende en cualquier farmacia.
5. *Beber agua con mucha frecuencia.* ¿Cuánto es mucha frecuencia? Cada 15 minutos, cuando menos. Buen consejo, si lo que uno quiere es estar bien hidratado. Pero quienes sugieren esto argumentan que donde hay agua el virus: a) no puede pasar (¿se ahoga?), y esta barrera líquida impide que llegue a los pulmones; b) sí puede pasar, pero naufraga hasta el estómago, donde es destruido por los jugos gástricos. Este mecanismo de destrucción es opuesto al del siguiente remedio.
6. *Comer alimentos alcalinos.* Es decir, alimentos que, en una escala de 1 a 14 de pH (una medida de la acidez de una sustancia), tienen un valor mayor a 7 (los ácidos lo tienen menor a 7), como el huevo. Sugerir aumentar la alcalinidad de nuestro cuerpo, porque los organismos con pH mayor que 5.5 son inmunes al coronavirus ni siquiera es congruente pues asigna a limones y naranjas valores de pH mayores a 9 (alcalinos), cuando en realidad sus valores son de 2 (ácidos). Además, el pH del cuerpo en una persona sana se halla en un rango que no podemos cambiar con ninguna dieta. Y aunque pudiera cambiarse, el coronavirus no se desactiva en un medio alcalino.
7. *Comer hongos, ginseng, ajos o algún otro alimento específico, ayuda a fortalecer el sistema inmune y así se previene enfermarse por coronavirus.* Una variante de estos remedios es que el agua hervida con ajo cura la COVID-19. Esto lo atestiguó “un viejo médico chino” (quizás el mismo que inventó otros remedios igualmente inservibles como comer escamas de pangolín para curar la impotencia). Tan cierto es que una dieta equilibrada es necesaria para el buen funcionamiento de nuestras defensas contra las infecciones, como que no hay evidencia de que ingerir un solo tipo de alimento o una dieta (cetogénica, paleolítica o la de moda) nos proteja contra la COVID-19.

Curas invertidas

8. *Consumir vitamina C y D o minerales como el zinc.* Esto involucra a una estudiante china a quien, sin necesidad de graduarse, se ha reconocido como *suprema autoridad* en la materia. Según el rumor, agua con limón —ultracargada de vitamina C— reforzará nuestro sistema inmune contra el coronavirus. Cámbiese esta vitamina por la de nuestra preferencia y diríjase al mito 7 antes de gastar en multivitamínicos con este fin, pero aclaremos que si bien las vitaminas C y D podrían ayudar a disminuir los síntomas del resfriado común, la enfermedad causada por COVID-19 es diferente y no hay evidencia de que estos resultados puedan aplicarse a ella.
9. *Hacer gárgaras con vinagre, jugo de limón, agua caliente con sal o con enjuague bucal (que tiene alcohol; ya vimos la confusión sobre esto).* La teoría incorrecta en que se apoya el gargarismo anticoronavirus es que con esta práctica limpiamos nuestra faringe, desactivamos a los coronavirus que hayan llegado a ella y así evitamos que sigan hasta los pulmones. No hay evidencia de que hacer gárgaras con mezcla alguna sirva como aduana o muro fronterizo al coronavirus. Eliminar microorganismos que habitan en el esófago y que no son nocivos para nosotros tampoco es buena idea. Además, la boca no es el único lugar de ingreso a los pulmones.
10. *Limpiar la nariz con agua con sal.* Útil para limpiar nuestro órgano olfatorio y aliviar los síntomas de la inflamación de la parte interior de la nariz provocada por alergia. Como ya se olieron los lectores, inútil para combatir al coronavirus.

El coronavirus llegó para quedarse, y seguramente surgirán nuevas e inagotables propuestas caseras para combatirlo tan faltas de evidencia como carentes de bases teóricas. No hay más remedio que examinar críticamente y con detalle toda esta información antes de arriesgar nuestra salud, y la de los demás, siguiendo o compartiendo falsedades.

Por **Sergio de Régules**

Los cielos de junio



El día 20 es el solsticio de verano. El Sol toca el Trópico de Cáncer a las 16:43, alcanzando su máxima posición norte en el año: es el día más largo en el hemisferio norte (y el más corto en el sur), aunque su duración depende de dónde estés: mientras más al norte del ecuador, más largo el día.

Mercurio alcanza su máxima separación angular del Sol (máxima elongación) el día 4. Busca un puntito anaranjado y tenue en el resplandor del atardecer, muy bajo en el horizonte tras la puesta del Sol. El planeta está visible hasta el día 11, cuando vuelve a sumergirse en el brillo solar. Síguelo todas las tardes, a ver hasta cuándo lo puedes ver. En las primeras horas de la madrugada salen Júpiter y Saturno, muy juntos entre Sagitario y Capricornio. Júpiter brilla con un resplandor blanco y Saturno, más tenue, se ve amarillento. Poco más tarde sale Marte, muy brillante y rojizo en Acuario antes del amanecer.

Este mes, alrededor de las 22:00, trata de ubicar en lo más alto del cielo el Triángulo de Primavera. Este se conforma de tres estrellas muy brillantes: Régulus (en Leo), Spica (en Virgo) y Arturo (en la constelación de Bootes). En abril aprendimos a localizar Arturo extendiendo imaginariamente el arco de la Osa Mayor; una vez que la tengas ubicada será fácil encontrar las otras dos.

Qué observar

El 20 de junio, día del solsticio de verano, el Sol se pone lo más al norte que lo verás en todo el año. Marca en una ventana que dé al oriente la posición por donde se pone ese día. A intervalos de, digamos, una semana, ve marcando en la ventana las posiciones del Sol poniente. Si continúas el experimento hasta el 21 de diciembre, verás que el Sol se desplaza hacia el sur hasta alcanzar su posición extrema el día del solsticio de invierno. La posición por donde se mete el 21 de septiembre es el oeste exacto. Si persistes un año entero, verás que el Sol regresa a la misma posición.

Prueba para astrónomos aficionados

Esta prueba de la vista existe al menos desde el siglo XIV. Localiza la Osa Mayor; la encontrarás en el norte y un poco al poniente a las 22:00 horas. La Osa parece una cacerola con mango; fíjate en la estrella central del mango (donde este hace ángulo). Si no hay neblina, verás que no es una estrella, sino dos, que se llaman Alcor y Mizar. Alcor es un sistema de dos estrellas y Mizar es uno de cuatro, pero esto no se aprecia a simple vista.

Efemérides

- 2** La Luna en perigeo, a 364 366 km.
- 3** Venus en conjunción inferior (entre la Tierra y el Sol).
- 4** Mercurio alcanza su máxima separación angular del Sol.
- 4** Excelente oportunidad para localizarlo a poca altura sobre el horizonte por el oeste, al atardecer.
- 14** La Luna en apogeo, a 404 597 km.
- 19** Venus desaparece detrás de la Luna a las 3:52 de la mañana (ocultación). Al ponerse el Sol forman una bonita mancuerna.
- 20** Solsticio de verano (a las 16:43).

29 La Luna en perigeo, a 368 958 km.

30 Mercurio en conjunción inferior (entre la Tierra y el Sol).

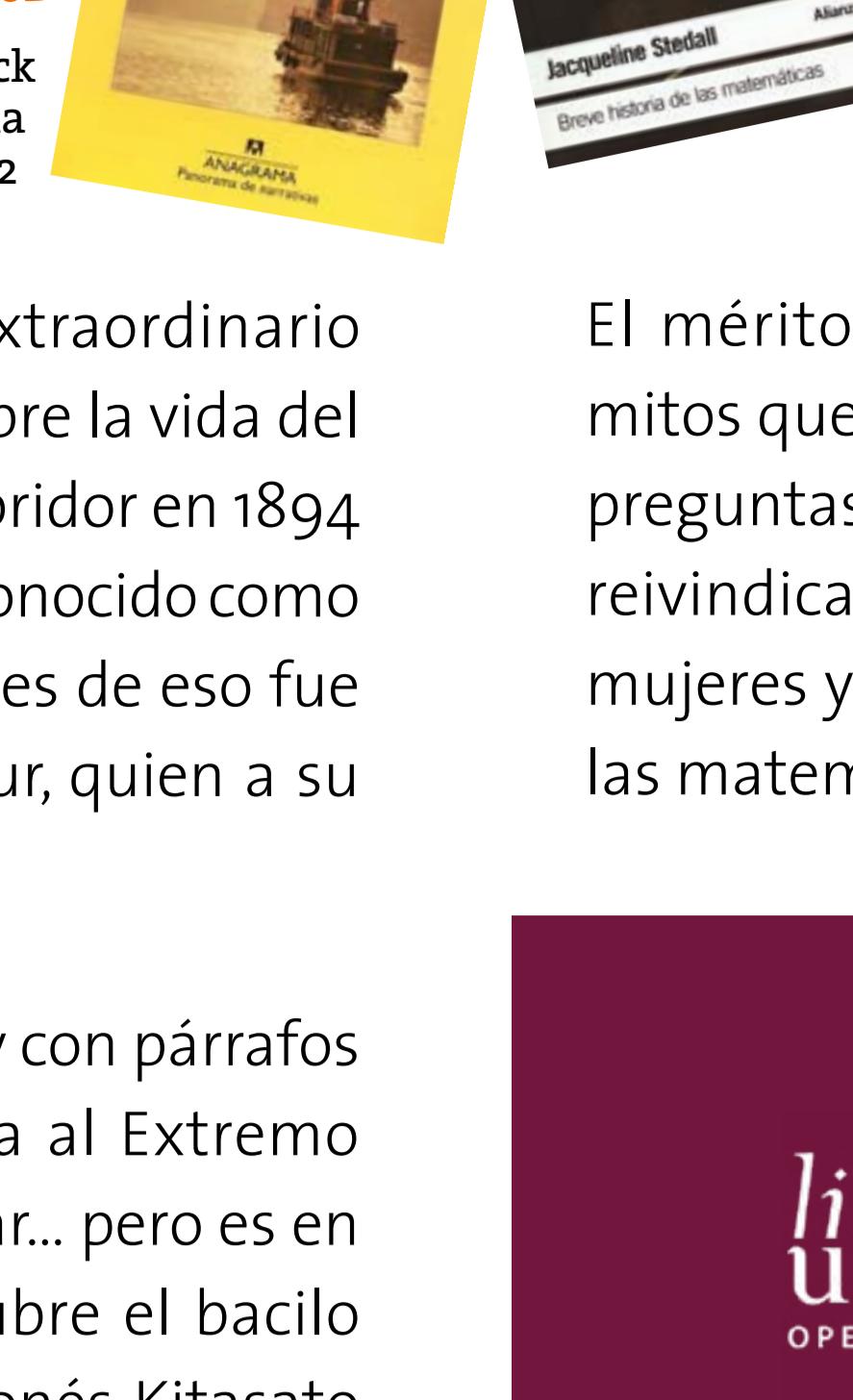


Aquí puedes publicar una fotografía tuya de cielo nocturno. Envíala junto con tus datos a

redescv@dgdc.unam.mx

¿quéhacer?

Leer

Peste & cóleraDeville, Patrick
Editorial Anagrama
Cd. de México, 2012**Breve historia de las matemáticas**Stedall, Jacqueline
Alianza Editorial
Cd. de México, 2017

Patrick Deville consigue algo extraordinario con esta multipremiada obra sobre la vida del suizo Alexandre Yersin, codescubridor en 1894 del bacilo de la peste bubónica (conocido como *Yersinia pestis* en su honor). Antes de eso fue alumno y colega de Louis Pasteur, quien a su vez convivió con Robert Koch.

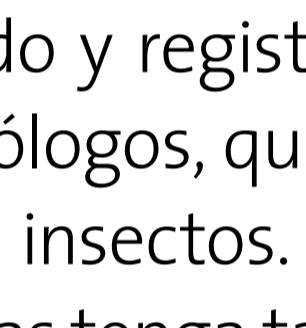
El libro, de gran calidad literaria y con párrafos dignos de una novela, nos lleva al Extremo Oriente, India, China, Madagascar... pero es en Hong Kong donde Yersin descubre el bacilo de la peste bubónica con el japonés Kitasato Shibasaburo. Se trata de una reivindicación al personaje, tan apasionado de la ciencia como de los viajes y admirador de David Livingstone, el médico y explorador británico que fue el primer europeo en conocer las cataratas Victoria y a quien se creyó perdido en el corazón de África. Deville explica la situación política y militar de buena parte del mundo de finales del siglo XIX y principios del XX. Yersin falleció durante la Segunda Guerra Mundial en Indochina, hoy Vietnam, donde fundó una escuela de medicina que dirigió durante dos años. Fue tan querido ahí que varias instituciones llevan su nombre. (J.M. Posada)

El mérito de Stedall radica en desvelar los mitos que rodean las matemáticas, compartir preguntas para profundizar en su historia y en reivindicar esta disciplina para los hombres, mujeres y niños de la calle. Es una revisión de las matemáticas desde perspectivas nuevas.

libros
unAM
OPEN ACCESS**América Latina y el Caribe y China. Recursos naturales y medio ambiente 2015**
Trápaga Delfín, Yolanda

Académicos y analistas de varias instituciones abordan diversos temas desde urbanización, energía, agricultura e inversión, hasta el comercio en China y en América Latina. Esta obra contempla además la urgente necesidad de abordar los temas ecológicos con mayor fuerza.

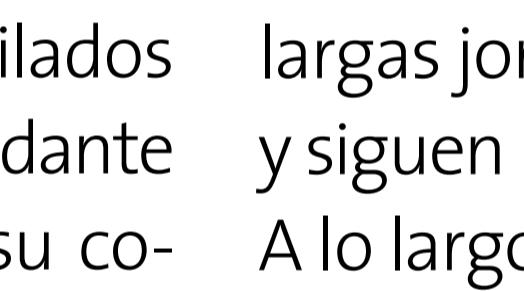
Escuchar

**Islas resonantes**

Un espacio de Radio UNAM en el 96.1 FM y 860 AM para reflexionar acerca del universo sonoro a partir de un enfoque multidisciplinario. Martes de las 23:10 horas a las 24:00 horas.

Noticiero Científico y Cultural Iberoamericano

Radio Educación 1060 AM y 96.5 FM
Todos los viernes a las 18:00 horas.
Conduce la periodista y locutora Amaranta Soto.

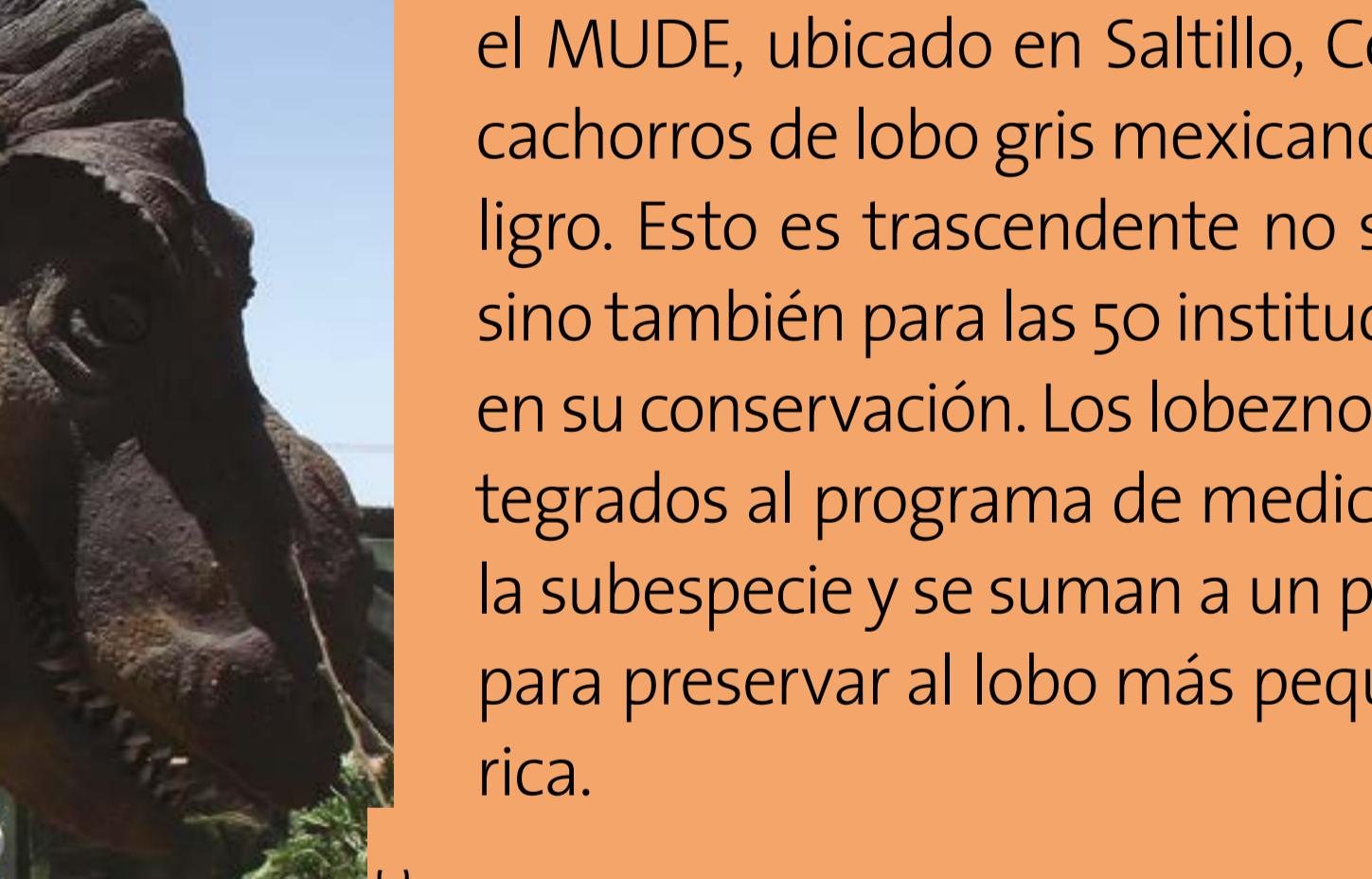
**A hombros de gigantes**

Programa de la Radio Nacional Española que promueve los hallazgos más recientes, las últimas noticias publicadas en las principales revistas científicas y las voces de sus protagonistas. Conducido por el biólogo Manuel Seara Valero.
Radio 5 España y <https://player.fm/es/featured/science>

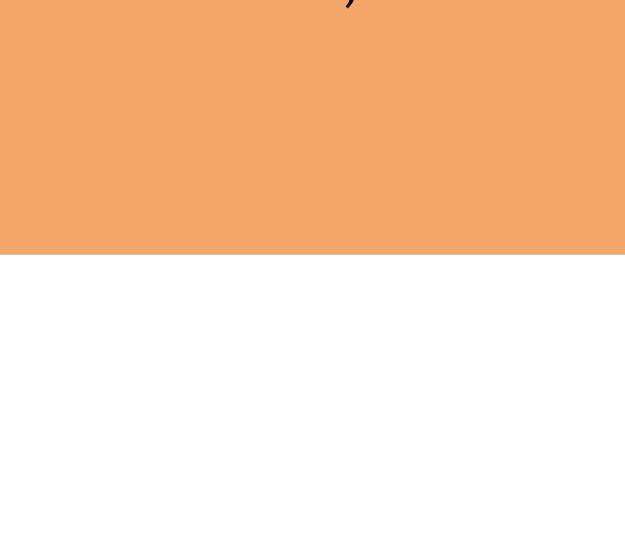
Ver

De película

Por Arturo Vallejo

**El viaje del cometa**

Dirección: Ivonne Fuentes
Fotografía: Alejandro Cantú
Producción: 13 Lunas / Incine
País y año: México, 2001



Existen campos científicos enteros cuya historia y desarrollo no podrían comprenderse hoy sin la participación de *amateurs*: personas que no estudiaron ninguna disciplina científica ni trabajan en universidades o institutos de investigación, pero para quienes la ciencia es, básicamente, una afición. Está el caso de la ornitología, con exploradores y naturalistas que desde hace siglos han recorrido el planeta observando, identificando y registrando especies de aves, o los entomólogos, que se dedican a hacer lo mismo con los insectos. Pero tal vez ninguna de estas prácticas tenga tantos aficionados y tanto prestigio como la de observar el cielo, la de practicar la astronomía como un pasatiempo. Y que, además, es un pasatiempo muy serio.

los cuales adoptaron el modelo de una feria para llevar sus contenidos más allá de sus muros y experimentar con la educación. Una de las características más importantes de estas iniciativas es la de alcanzar a los públicos más desatendidos, más remotos. Poblaciones rurales, ciudades de muy pequeño tamaño y generalmente sin muchos recursos. ¿De qué otra manera iban a tener acceso a esos conocimientos?

Pero lo que distingue a los cosmonautas del cometa es su gran pasión por compartir. La suya es una iniciativa enteramente propia, sin más financiamiento que su pensión de jubilados. Sus largas jornadas parten de La Paz, Baja California y siguen hasta otros lugares aún más apartados. A lo largo del recorrido la gran sensibilidad de la directora le permite reconstruir cinematográficamente lo mismo el asombro de las comunidades por ver el cielo de "cerca" y escuchar las explicaciones sobre las intrincadas relaciones entre sus astros, que escenas de la cultura local, la música nostálgica, la comida sabrosa, los dichos. Ciencia y cultura como un binomio inescapable. Para ello Fuentes echa mano de una interesante variedad de recursos audiovisuales, observación y registro de la vida cotidiana, fotografía de archivo y *time lapses*.

Hablada parte en español y parte en zapoteco, de donde es originaria la familia Fuentes, *El viaje del cometa* está disponible para compra o renta en internet a través de la plataforma de cine latinoamericano FilminLatino.mx.

Visitar

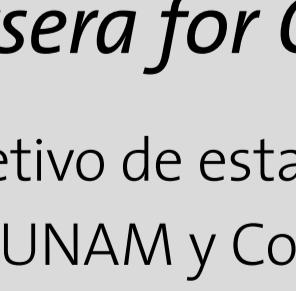
Museo del desierto (MUDE)

Además de sus equipamientos y exhibiciones, en el MUDE, ubicado en Saltillo, Coahuila, han nacido cachorros de lobo gris mexicano, subespecie en peligro. Esto es trascendente no solo para el museo, sino también para las 50 instituciones participantes en su conservación. Los lobeznos, además, están integrados al programa de medicina preventiva para la subespecie y se suman a un programa binacional para preservar al lobo más pequeño de Norteamérica.

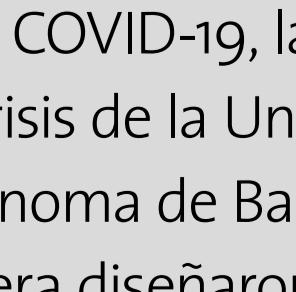
Inaugurado el 27 de noviembre de 1999, el objetivo del MUDE es difundir el origen y las características de los desiertos en el mundo, centrándose en los mayores de México: el chihuahuense, el sonorense y el poblano-oaxaqueño. Por otra parte tiene un patio en donde llueve cada 14 minutos durante 45 segundos. Sus atracciones van desde una colonia viva de perritos de la pradera hasta los esqueletos de *Tyrannosaurus rex*, *Hadrosaurus* y *Quetzalcóatlus*.



Foto: urbanomaria/CC
Conoce el desierto a través de la vista, el tacto y el oído.

**Cursos****coursera****Coursera for Campus**

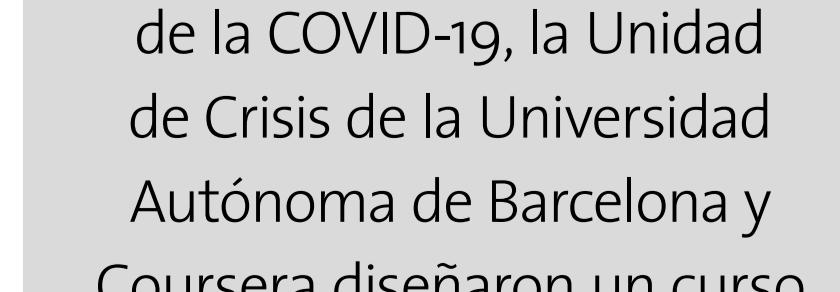
El objetivo de esta iniciativa de la UNAM y Coursera es permitir el acceso a toda la comunidad universitaria a cursos y especializaciones de forma gratuita hasta el 31 de julio del 2020. Hay muchas opciones. Mayor información en <https://mooc.cuaed.unam.mx/>

**Primeros auxilios psicológicos**

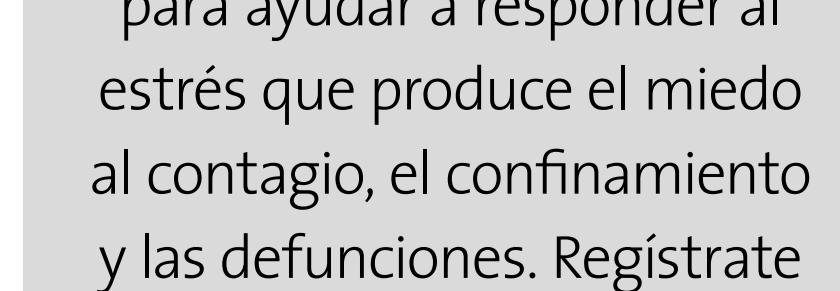
Ante la actual pandemia de la COVID-19, la Unidad de Crisis de la Universidad Autónoma de Barcelona y Coursera diseñaron un curso para ayudar a responder al estrés que produce el miedo al contagio, el confinamiento y las defunciones. Regístrate en coursera.org

Museo de la Medicina Mexicana

Este recinto de la Facultad de Medicina de la UNAM está ubicado en un palacio que fue sede del Santo Oficio en la Inquisición. Disfruta de una bella galería de imágenes sobre los objetos que se exhiben en sus salas de histología, herbolaria y medicina prehispánica, además de su valiosa Pinacoteca Virreinal. <http://pem.facmed.unam.mx/>

**Museo de Geología**

Este edificio, del Instituto de Geología de la UNAM, se construyó para la investigación, difusión y docencia de la geología. Entre sus atracciones hay un esqueleto de mamut reconstruido, fósiles de invertebrados y especímenes de lechos fosilíferos marinos. También, fósiles de vertebrados del pleistoceno, un dinosaurio pico de pato, un ictiosaurio del mesozoico y un cráneo de dinoterio de edad terciaria.

**Museo del Desierto**

Carlos Avedrop Dávila 3745
Parque las Maravillas
Nuevo Centro
Metropolitano
Saltillo, Coahuila
Informes: 84 49 86 90 00
www.museodeldesierto.org

Museo de Geología

Jaime Torres Bodet 176
Col. Santa María la Ribera
Ciudad de México
Informes: 55 47 39 48 y 55
47 39 00 ext. 102 y 106
[www.geologia.unam.mx/igl/museo](http://geologia.unam.mx/igl/museo)

Fotos: Alejandro Cantú / *El viaje del cometa*

Las cifras de la pandemia: contar lo que cuenta

En las últimas semanas el innombrable virus que nos tiene en casa ha generado una cantidad extraordinaria de artículos y noticias que nos refieren a estadísticas de todo tipo, pero principalmente de contagios y decesos. Por desgracia, muchos de ellos no se detienen a definir con suficiente precisión los conceptos y variables que están detrás de sus cifras. Un ejemplo son los que comparan el número de individuos contagiados en diferentes países (ya sean diarios o acumulados, en números absolutos o por cada 100 000 habitantes) y extraen de ahí conclusiones acerca de las políticas de contención de la pandemia.

El problema es que la variable “contagiados” no está definida de la misma manera en cada país. Los que se cuentan como contagiados son solamente las personas a las que se les ha hecho la prueba para detectar al virus y resultan positivas, y no la totalidad de las que en realidad se han infectado. Muchas personas contagiadas son asintomáticas y no lo saben, y otras tuvieron síntomas leves que no los llevaron a alarmar lo suficiente como para solicitar una prueba.

En cada país, según su economía, infraestructura de salud y capacidad de organización, se han seguido estrategias diferentes para seleccionar a los individuos a los que se les hace la prueba (que consiste en detectar el material genético del virus en una muestra de mucosa de la nariz o de la garganta). La razón es que la prueba es relativamente costosa, los resultados no suelen ser inmediatos y para aplicarla se requiere personal capacitado, equipo especial e insumos que no todos tienen o no en la cantidad deseable.

Hay países en los que la gran mayoría de las pruebas se hacen solo a quienes acuden con síntomas sospechosos a clínicas

del servicio de salud o que reportan su sospecha a las autoridades para que se la realicen; este es el caso de México (alrededor de 1 000 pruebas por cada millón de habitantes).

En otros países las pruebas se aplican a muchos otros ciudadanos. Pero es impracticable hacerle la prueba a toda la población, por lo que el número real de contagios siempre será mayor al que indican las cifras oficiales.

Por lo tanto, no tiene mucho sentido en esta pandemia calcular parámetros como la “letalidad” de la enfermedad COVID-19, llamémosla L, que formalmente se define en epidemiología como el número de decesos causados por el virus, D, entre el número de contagiados C, es decir $L = D/C$, y que nos da una idea de qué tan grave es una enfermedad en un lugar y momento específicos. Al depender del número de contagiados, la cifra de letalidad heredará la incertidumbre que tenemos sobre ese número y siempre tenderá a ser sobreestimada. ¿Cuánto? Depende del número de pruebas que se hagan y de cómo se definen los contagios. Así, comparar políticas de salud de distintos países usando estos parámetros carece de bases sólidas.

No se trata de competir con otras naciones para ver cuál tiene menores tasas de letalidad o de contagio. Lo importante es que no se saturen los servicios de salud de la región donde vivimos, sea cual sea. Las cifras que más nos deberían de interesar son las de número de camas hospitalarias y de respiradores, que hasta esta fecha son las únicas armas, junto al distanciamiento social y las medidas de higiene, de las que disponemos para reducir la variable estadística más importante: la cantidad de enfermos graves y de fallecimientos.





Ilustración Carlos Durán

Longevos y frondosos

Examen municipal

Algo que disfruta Mariana es caminar en el parque que está a 3 cuadras de su casa. Paseando entre los árboles vio en un anuncio de la Dirección de Control de Fauna y Especies Vegetales que estaban contratando personas para etiquetar las especies de árboles del municipio. Al buscar en internet datos sobre árboles, se enteró de que hay en el mundo más de 60 000 especies; que el país con más especies distintas de árboles es Brasil con 8 715, seguido por Colombia, Indonesia, Malasia, Venezuela, China, Perú y Ecuador, y México con 3 364. También aprendió que en Villahermosa, Tabasco, donde vive, las distintas especies de árboles incluyen caoba, cedro, ceiba, laurel, sauce, flamboyán, hule y árboles frutales como mamey, tamarindo, guanábana, pitahaya, nance, marañón, chicozapote y cacao.

Con todos estos datos Mariana se presentó en las oficinas municipales a buscar trabajo y aunque el examen parecía sencillo, la última pregunta era muy extraña y contaba 9 puntos de un total de 10. Decía así: "Suponga que maneja un autobús y que en la terminal de donde sale el autobús suben 18 personas. Varias cuadras más adelante, hace una primera parada y bajan 5 personas y suben 13. En la siguiente parada, bajan 21 y suben 4. A la siguiente parada solo sube una señora con un perro y un par de gallinas y al llegar a la última parada antes de la terminal, bajan 2 personas. A partir de estos datos, conteste: ¿de qué color son los ojos de la persona que conduce el autobús?".

¿Qué contestó Mariana para sacar 10 en el examen?

Fuentes vivas

Tras varios días de etiquetar árboles, Mariana descubrió que una gran fuente de información sobre la historia de cada árbol eran los ancianos que vivían en cada calle.

Una tarde, don Poncho, un lugareño, la invitó a pasar a su casa para que viera la imponente ceiba que tenía en el patio. Además, le platicó que ese día era su cumpleaños, calculaba que tenía la cuarta parte de los años que tenía la ceiba y 20 años atrás él tenía la quinta parte de los años que tenía en ese entonces la ceiba, por lo que obviamente la ceiba había sido testigo tanto de la Guerra de Independencia como de la Revolución Mexicana.

¿Cuántos años celebraba don Poncho?

Recuerdos confusos

Una mañana, al ir a etiquetar un gran flamboyán, a Mariana se le acercaron 5 señoras, que primero le dijeron sus 5 nombres y luego, casi al unísono, añadieron:

Beatriz: Elsa plantó ese flamboyán hace 15 años.

Ana: Beatriz plantó ese árbol hace 27 años.

Elsa: No es cierto lo que dice Beatriz.

María: Yo no planté ese árbol hace 18 años.

Araceli: Yo planté ese árbol hace 30 años.

Si don Poncho le había advertido a Mariana que cuando etiquetara el flamboyán de la esquina seguramente se encontraría con 5 señoras que le dirían muchas cosas pero que solo una decía la verdad,

¿quién plantó el flamboyán?

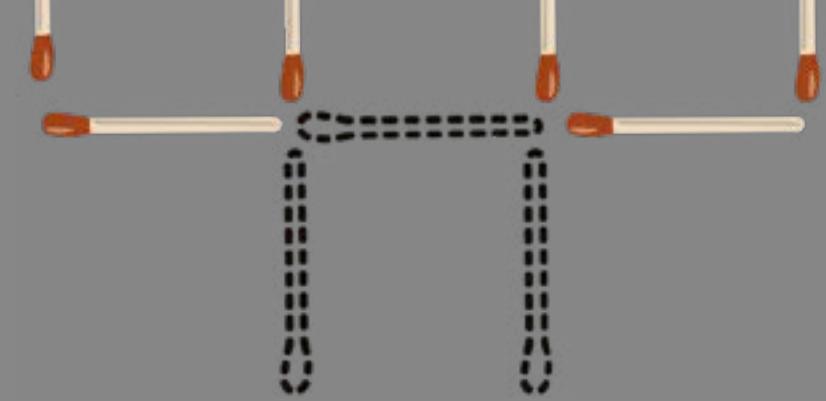
Soluciones Núm. 258

Caridad con trompeta Caridad tiene que ir con el músico que tiene el traje morado, ojos castaños, está descalzo y es de Zacatecas.

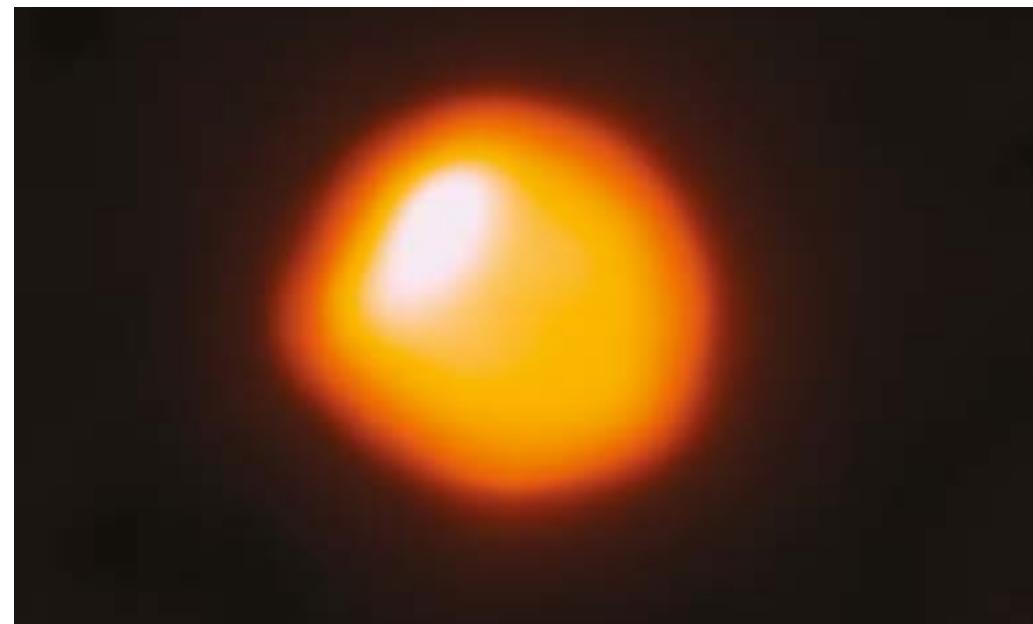
Sin ton ni son

Arrojando la naranja hacia arriba recorrería una cierta distancia, se detendría y regresaría más o menos al lugar desde donde la lanzó.

Se acabó la música



¿quéverás? | 

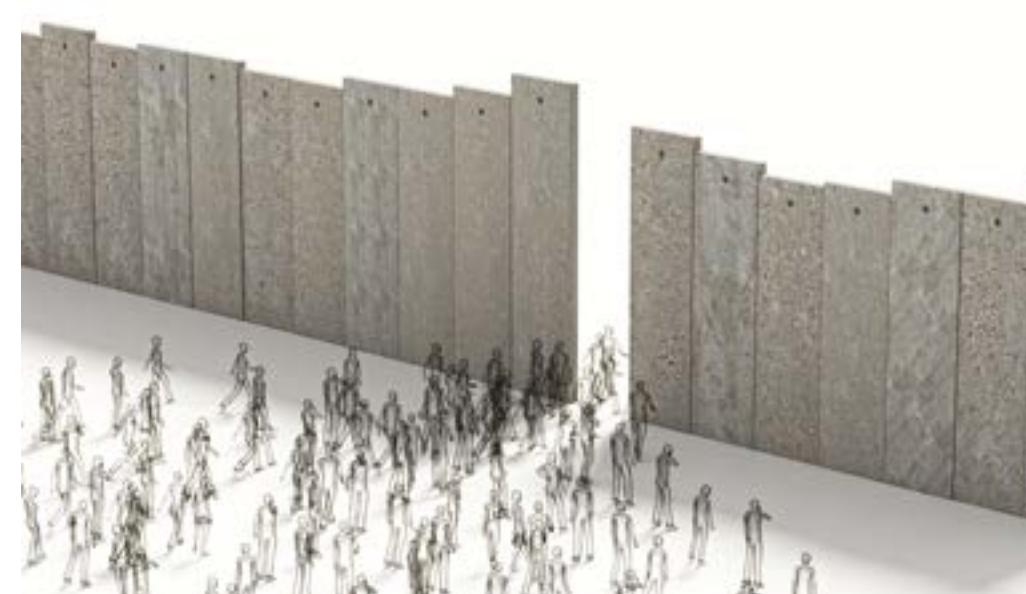


ALGO PASA CON BETELGEUSE

La reciente disminución en el brillo de esta estrella de la constelación de Orión ha mantenido muy ocupados a los astrónomos.

ANTE LAS EPIDEMIAS, ¿SIRVE DE ALGO CERRAR LAS FRONTERAS?

La respuesta está lejos de ser simple.



EL PROYECTO MISIÓN INNOVACIÓN

Cómo un grupo de países, México entre ellos, utilizan métodos computacionales para aprovechar mejor las fuentes alternativas de energía.