

07.2023

NATIONAL GEOGRAPHIC

EN ESPAÑOL

LO NUESTRO ES LA EXPLORACIÓN

EN BUSCA DE LO QUE NO CONOCEMOS

INICIA UNA NUEVA ERA DE DESCUBRIMIENTOS SOBRE
LA VIDA SALVAJE Y LAS MARAVILLAS DEL MUNDO

07/23





LAS SEYCHELLES EXTERIORES



ARCHIPIÉLAGO DE LAS AZORES, PORTUGAL



COSTA DEL
GOLFO DE FLORIDA,
ESTADOS UNIDOS



SYLVIA EARLE EXPLORA
LA ISLA DEL COCO, COSTA RICA



HAY MÁS DE 130
HOPE SPOTS EN EL MUNDO



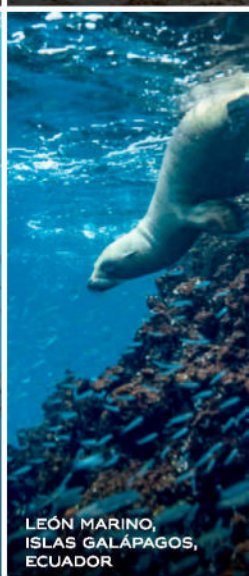
SYLVIA EARLE
CON VOLUNTARIOS,
LAS SEYCHELLES
EXTERIORES



GRAN BARRERA DE CORAL, AUSTRALIA



MANTAS MOBULA, ARCHIPIÉLAGO
DE LAS AZORES, PORTUGAL



LEÓN MARINO,
ISLAS GALÁPAGOS,
ECUADOR

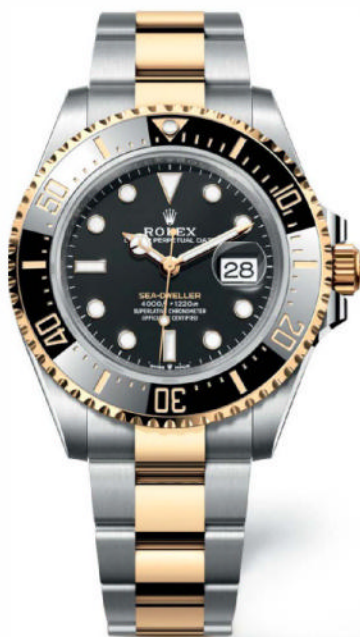


MIENTRAS HAGA FALTA

Ahora la esperanza puede encontrarse a lo largo y ancho de todos los mares y océanos de nuestro planeta. Hay enclaves que se transforman en refugios acuáticos, gracias a la intervención de las comunidades locales, para salvaguardar la riqueza y diversidad de los ecosistemas de los que dependen dichas comunidades. La inestimable experiencia de Sylvia Earle como exploradora y bióloga marina sigue contribuyendo a acercarlas a su objetivo a través de la organización Mission Blue. Juntas, han creado más de 130 *Hope Spots*, cifra que no deja de aumentar, y transmiten un mensaje de esperanza para las generaciones futuras. Esa visión, esa entrega a un planeta perpetuo, es algo que nos enorgullece respaldar. **Durante todo el tiempo que haga falta.**

Rolex apoya a Mission Blue en su compromiso de proteger un 30 % de los océanos para 2030

#Perpetual



OYSTER PERPETUAL
SEA-DWELLER



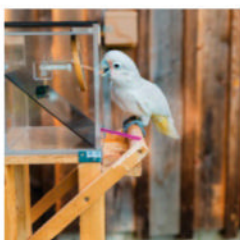
CONTENIDO

En portada

Una nueva era de exploradores está lista para descubrir las maravillas del planeta.

STEPHEN ALVAREZ

HALLAZGOS



8

Habilidades casi humanas

Las cacatúas, como algunos primates y los humanos son capaces de planear, levantar y usar herramientas.

POR JASON BITTEL
FOTOGRAFÍA
THOMAS SUCHANEK

EXPLORA

9

ARTEFACTO

Joyas en los baños

Donde alguna vez estuvo una casa de baños romana, los arqueólogos están encontrando piedras preciosas que los patrones adinerados perdieron allí.

POR KRISTIN ROMEY



13

EXPLORA

Astrofotografía

México también cuenta con cielos oscuros, lo cuales acaban de ser protegidos y declarados aptos para la astrofotografía y el astroturismo.

POR BRANDON
ECHEVERRYS
Y CANECK LEYVA
FOTOGRAFÍA CARINA
LETELIER

EL ESTRENO PARA TODA LA FAMILIA



Disponible ahora



©2023 Disney. Todos los derechos reservados.



ARTÍCULOS

LO NUESTRO ES LA EXPLORACIÓN

El camino a seguir

Vivimos una nueva era de exploración y apenas estamos comenzando.

POR NINA STROCHLIC
COLLAGES DE NEIL
JAMIESON.....P. 16

Una luz que gira en la oscuridad

Las imágenes muestran la resiliencia de una comunidad indígena mexicana.

POR NANCY SAN MARTÍN
FOTOGRAFÍAS DE
Yael Martínez.....P. 30

De vuelta a la caverna de los huesos

El difícil descenso al sitio del descubrimiento de *Homo naledi* en Sudáfrica.

POR LEE BERGER.....P. 40

La Giganta y Guadalupe

Una reserva natural que guarda un estilo de vida de cientos de años en BCS, México.

TEXTO BRUCE BERGER
YEXEQUIEL EZCUERRA
FOTOGRAFÍAS MIGUEL A.
DE LA CUEVA.....P. 50

Fascinación por las hormigas

Fotos que revelan los rasgos y características de uno de los insectos más comunes del planera

TEXTO HICKS WOGAN
FOTOGRAFÍAS
EDUARD FLORIN
NIGA.....P. 58



VOCES DE LA DIVERSIDAD

Disney



6 personas reales. 6 trayectorias inspiradoras y una serie de videos que nos cuentan en qué personajes de Disney inspiran su día a día.

Descubre estas voces en: [Disneylatino.com/VocesDeLaDiversidad](https://disneylatino.com/VocesDeLaDiversidad)



Alicia Guzmán
DIRECTORA EDITORIAL

Virgilio Valdés
ARTE Y DISEÑO

Oswaldo Barrera
CORRECCIÓN

Aridela Trejo
TRADUCCIÓN

Karina Álvarez
EDICIÓN DE CIERRE

CONSEJO EDITORIAL

Carlos Galindo Leal, Rodolfo Lacy,
Antonio Peimbert, Patricio Robles
Gil, Samuel Ponce de León, José
Sarukhán, Leonardo López Luján

EDITORIAL TELEvisa

Sergio Cárdenas Fernández
DIRECTOR GENERAL

Michel Bauer Tapuach
DIRECTOR GENERAL COMERCIAL

Mara Domínguez
DIRECTORA DE VENTAS

Rosario Sánchez Robles
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Roberto Morán Quiroz
DIRECTOR DE CONTENIDO

José Antonio Blasco Colina
JEFE DE CORRECCIÓN DE ESTILO

Claudia Verdugo Evans
COORDINADORA DE PRODUCCIÓN

Eduardo Aguilar Madrigal
DIRECTOR DE MARKETING

Luis Negrete
DIRECTOR DIGITAL Y DE TECNOLOGÍA

Andrés Olascoaga
HEAD OF SEO

Borja González
HEAD OF MULTIMEDIA

Jacobo Jiménez
HEAD OF SOCIAL MEDIA

Alicia Guzmán
DIGITAL CHIEF EDITOR

Lydia Leija
CONTENT MANAGER

Roberto Rodríguez
MULTIMEDIA

Miguel Zúñiga
GRAPHIC DESIGN

Alberto Milo
SEO

Yanel Antonio García Aguilar
COORDINADOR SUSCRIPCIONES Y VENTA DIRECTA

Luz María Luckie González
Judith Ruiz Gutiérrez
Bibiana Rodríguez Pérez Moreno

COORDINACIÓN COMERCIAL

María Guadalupe Alarcón Romo
GERENTE DE OPERACIONES ADMINISTRATIVAS

Valeria Guerrero Cortés
COORDINADORA DE RECURSOS HUMANOS

TELÉFONOS DE ATENCIÓN:
Ventas: 55 3692 9292
Suscriptores: 55 3682 2222



NATIONAL GEOGRAPHIC

© NATIONAL GEOGRAPHIC. Marca Registrada. Vol. 53, núm. 01. Fecha de publicación: Julio de 2023. Revista bimestral editada y publicada por EDITORIAL TELEvisa, S.A. DE CV, Av. Vasco de Quiroga N° 2000, Edificio E, Col. Santa Fe, Del. Alvaro Obregón, C.P. 01210, Ciudad de México tel. 52-61-26-00, por contrato de licencia celebrado con NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, Washington, D.C. Editor responsable: Sergio Alfonso Cárdenas Fernández. Número de Certificado de Reserva de derechos al uso exclusivo del Título NATIONAL GEOGRAPHIC: 04-1979-00000000213-102 con fecha de vencimiento 12 de junio de 2023 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título N° 1833, de fecha 5 de marzo de 1999; Certificado de Licitud de Contenido N° 1087, de fecha 5 de marzo de 1999, ambos con expediente N° 1/43278/409, ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. Distribuidor exclusivo en México: Distribuidora Intermex, S.A. de CV, con domicilio en Calle Lucio Blanco N° 435, Colonia San Juan Tilihuac, Alcaldía Azcapotzalco, C.P. 02400, Ciudad de México. Tel.: 52-30-95-00. Distribución en zona metropolitana: Unión de Expendedores y Voceadores de los Periódicos de México, A.C., con domicilio en Calle Guerrero N° 50, Colonia Guerrero, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06350. Tel.: 55-91-14-00. Impresa por: Servicios profesionales de Impresión S.A. de CV. Mimosas 31, Colonia Santa María Insurgentes, CDMX, C.P. 06430 TEL.: 51710100. El material editorial que aparece en esta edición es propiedad registrada de NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. EDITORIAL TELEvisa S.A. DE CV. investiga sobre la seriedad de sus anunciantes, pero no se responsabiliza con las ofertas relacionadas por los mismos. ATENCIÓN A CLIENTES: a toda la República Mexicana tel. 01 800 REVISTA (7384782). Exportada por Editorial Televisa, S.A. de CV. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido e imágenes de la publicación sin previa autorización de Editorial Televisa, S.A. de CV.

IMPRESA EN MÉXICO - PRINTED IN MÉXICO TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.
ALL RIGHTS RESERVED. © Copyright 2023. ISSN 1665-7764
www.nationalgeographic.com/espanol nationalgeographic@editorialtelevisa.com.mx

"Distribución en Voceadores del D.F. y área Metropolitana a través de la Unión de Expendedores y Voceadores de los Periódicos de México, A.C."

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

es una organización mundial sin fines de lucro que usa el poder de la ciencia, la exploración, la educación y la narrativa para iluminar y proteger las maravillas de nuestro mundo. Desde 1888, National Geographic ha superado los límites de la exploración al invertir en personas audaces e ideas transformadoras para proporcionar más de 15 000 becas en los siete continentes.

CHIEF EXECUTIVE OFFICER

Dr. Jill Tiefenthaler

SENIOR MANAGEMENT

PRESIDENT AND CHIEF OPERATING OFFICER:

Michael L. Ulica

CHIEF DIVERSITY, EQUITY, AND INCLUSION OFFICER:

Shannon P. Bartlett

CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER:

Crystal Brown

CHIEF HUMAN RESOURCES OFFICER:

Mara Dell

CHIEF SCIENCE AND INNOVATION OFFICER:

Ian Miller

CHIEF EXPLORER ENGAGEMENT OFFICER:

Alex Moen

CHIEF ADVANCEMENT OFFICER:

Kara Ramirez Mullins

CHIEF LEGAL OFFICER:

Sumeet Seam

CHIEF TECHNOLOGY & INFORMATION OFFICER:

Jason Southern

CHIEF OF STAFF:

Kim Waldron

CHIEF STORYTELLING OFFICER:

Kaitlin Yarnall

CHIEF FINANCIAL OFFICER:

Rob Young

BOARD OF TRUSTEES

CHAIRMAN: Jean M. Case

VICE CHAIRMAN: Katherine Bradley

Brendan P. Bechtel, Afsaneh Beschloss, Ángel Cabrera,

Ash Carter, Elizabeth Comstock, Joseph M. DeSimone,

Alexandra Grosvenor Eller, Paula Kahumbu, Deborah

Lehr, Claudia Madrazo, Kevin J. Maroni, Strive Masiyiwa,

Dina Powell McCormick, Mark C. Moore, George Muñoz,

Nancy E. Pfund, Lyndon Rive, Frederick J. Ryan, Jr.,

Rajiv Shah, Ellen R. Stofan, Jill Tiefenthaler, Anthony

A. Williams

EXPLORER IN RESIDENCE

Enric Sala

EXPLORERS AT LARGE

Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, Sylvia

Earle, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert,

Louise Leakey, Meave Leakey, Rodrigo Medellín

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS

SENIOR MANAGEMENT

GENERAL MANAGER NG MEDIA: David E. Miller

PRESIDENT, GLOBAL TELEVISION NETWORKS:

Courtney Monroe

HEAD OF TRAVEL AND TOUR OPERATIONS:

Nancy Schumacher

BOARD OF DIRECTORS

Jean M. Case, Rebecca Campbell, Josh D'Amaro, Kareem

Daniel, Kevin J. Maroni, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr.,

Jill Tiefenthaler, Michael L. Ulica

INTERNATIONAL PUBLISHING

VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle

Allison Bradshaw, Ariel Delaico-Lohr, Kelly Hoover, Diana

Jaksic, Jennifer Jones, Leanna Lakeram Rossana Stella

INTERIM EDITOR IN CHIEF David Brindley

EXECUTIVE EDITOR/HISTORY & CULTURE: Debra Adams Simmons

EXECUTIVE EDITOR/SHORT FORM: Patty Edmonds

DIRECTOR/VISUAL AND IMMERSIVE EXPERIENCES: Whitney

Johnson

SENIOR EXECUTIVE EDITOR/NEWS & FEATURES: Indira

Lakshmanan

EXECUTIVE EDITOR/LONG FORM: David Lindsey

MANAGING EDITOR/DIGITAL: Alissa Swango

MANAGING EDITOR/INTEGRATED STORYTELLING:

Michael Tribble

INTERNATIONAL EDITIONS

EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak

TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas

INTERNATIONAL EDITOR: Leigh Mitnick

EDITORS: ARABIC: Hussain AlMoosawi. BULGARIA: Krassimir

Drumev. CHINA: Tianrang Mai. CROATIA: Hrvoje Prčić.

CZECHIA: Tomáš Tureček. FRANCE: Gabriel Joseph-

Dezaize. GERMANY: Werner Siefer. HUNGARY: Tamás Vitray.

INDONESIA: Didi Kaspi. ISRAEL: Idit Elnatan. ITALY: Marco Cattaneo.

JAPAN: Shigeo Otsuka. KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov. KOREA:

Junemo Kim. LATIN AMERICA: Roberto Morán. LITHUANIA:

Frederikas Jansons. NETHERLANDS/BELGIUM: Robert

Vermue. POLAND: Agnieszka Franas. PORTUGAL AND SPAIN:

Gonçalo Pereira. RUSSIA: Andrei Palamarchuk. SERBIA: Igor

Rili. SLOVENIA: Marija Javornik. TAIWAN: Yungshih Lee.

THAILAND: Kowit Phadungruangkij. TURKEY: Zeynep Sipahi

PLAY ►



Fundación
Televisa

¡INCREÍBLE!
ESTE MOTOCICLISTA
NO SE PASÓ EL ALTO.
EL RESPETO NO ES NADA
DEL OTRO MUNDO.

¿Tienes el valor o te vale?

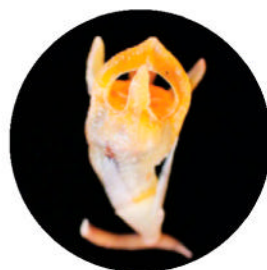
Escanea el código para
visitar nuestro sitio.



ENVÍOS DESDE
LA VANGUARDIA
DE LA CIENCIA Y
LA INNOVACIÓN

¿Planta extinta? No tan rápido

Poco después del descubrimiento de la *Thismia kobensis*, o linterna de las hadas, en 1992, en la prefectura de Hyogo, el desarrollo destruyó su hábitat. Hasta 2021 se creyó extinta, cuando se descubrió una nueva población a unos 30 kilómetros. Científicos esperan estudiar más este género, que vive de parasitar hongos en la tierra, no de la fotosíntesis —ANNIE ROTH



CONDUCTA ANIMAL

NOSOTROS Y LAS CACATÚAS

OTRA ESPECIE MUESTRA LA CAPACIDAD DE PLANEAR, LLEVAR Y UTILIZAR LAS HERRAMIENTAS

No subestimemos a la cacatúa de las Tanimbar cuando tiene anteojos. En un estudio reciente, investigadores pusieron a las aves a resolver una caja de acertijos que contenía una nuez de la India oculta tras una membrana de papel transparente. En la primera prueba, las aves podían conseguirla con dos herramientas distintas: una vara corta y puntiaguda (arriba, izq.) para picar la barrera y una vara larga y flexible (arriba, der.) para sacar la nuez después. Algunas aves resolvieron el acertijo en menos de 35 segundos. En la segunda prueba, les dieron dos cajas, una con la membrana y otra sin ella. Aquí, las aves también lo lograron; a veces recogieron y soltaron cada herramienta mientras evaluaban cuál necesitaban antes de escoger la adecuada para cada acción. Por último, los investigadores añadieron obstáculos entre las cacatúas y las cajas, lo cual implicaba que, para utilizar una herramienta en el acertijo, tenían que cargar la herramienta por una rampa o cruzar un hueco. Las aves lo hicieron y además algunas aprendieron a cargar las dos herramientas al mismo tiempo. Esto confirma lo que se había observado en la naturaleza: las cacatúas veían las varas como herramientas o pueden utilizarlas en conjunto para lograr un objetivo. A la luz de esto, “el término ‘cabeza de chorlito’ debería considerarse un cumplido”, dice Alice Auersperg, autora principal del estudio y bióloga cognitiva de la Universidad de Medicina Veterinaria de Viena. —JASON BITTEL

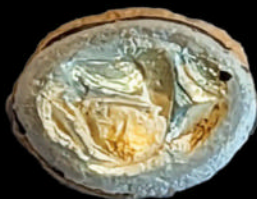
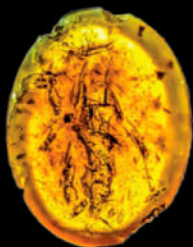
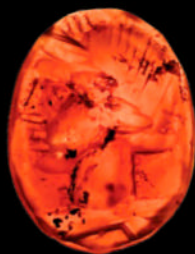
ARQUEOLOGÍA

Una colección de cráneos para Ramsés II

Para un faraón que seguramente lo tenía todo: 2000 cabezas momificadas de carnero. Estos cráneos sin carne pudieron haber sido una ofrenda para Ramsés II, o Ramsés el Grande de Egipto, en la ultratumba. Se encontraron en una sección desconocida de un complejo de templos, a unos 435 kilómetros al sur de El Cairo, construido en honor de este gobernante. Los investigadores que descubrieron las cabezas calculan que las dejaron en esa zona unos mil años después de la muerte de Ramsés II, en torno a 1213 a.C.

—PATRICIA EDMONDS





ANILLOS PERDIDOS

TOMAR UN BAÑO LES PODÍA COSTAR A LOS
BAÑISTAS ADINERADOS UNA FORTUNA

A cualquiera que haya perdido un anillo en la cañería, según la historia, hay esperanza. Arqueólogos en Carlisle, Reino Unido, descubrieron un extraordinario tesoro de gemas antiguas en unas termas lujosas en la periferia remota del Imperio romano. Los investigadores revelaron un sistema de drenaje revestido de piedra que contenía decenas de ágatas, jades y otras piedras preciosas grabadas que fueron parte de lujosos anillos en los siglos III y IV, hasta que el calor y la humedad de los baños aflojó los engastes y cayeron en el drenaje.

A decir de Frank Giecco, arqueólogo líder del proyecto, los 36 intaglios ofrecen una imagen única de las creencias de la élite romana de la época. Algunos parecen ser de la diosa Fortuna o Diana, diosa de la buena suerte que protegía a las mujeres durante el parto; otras piezas que se encontraron en este yacimiento son representaciones de Marte, dios de la guerra.

Hoy día, los arqueólogos están excavando la parte sur de las termas, donde otras secciones del drenaje podrían revelar más descubrimientos. Giecco asegura que le gusta mucho el intaglio del ratón, pero que “es difícil elegir un favorito. Seguro en un mes cambio de opinión”. —KRISTIN ROMEY





Entre sargazo y corales

POR LYDIA LEIJA, FOTOS DE VIRGILIO VALDÉS

En Puerto Morelos, Quintana Roo, el mar tiene una barrera en la superficie. No es que se busque contener el mar, sino detener el curso de aquello que las corrientes oceánicas traen consigo: el sargazo. Desde 2019, la Secretaría de Marina puso en marcha la Operación Sargazo, que busca recolectar dicha macroalga que se acumula en algunas playas del Caribe. Su presencia supone un problema, puesto que se amontona en la costa y se pudre, lo que deja sustancias tóxicas en la arena y el mar.

Sobre su origen, las teorías son múltiples, sin embargo, en lo que todas coinciden es que el cambio climático protagoniza las causas de la proliferación del alga. Esta habitaba el mar de los Sargazos sin problema alguno hasta hace algunas décadas, cuando el aumento de temperatura de los mares cambió las corrientes oceánicas que llevan el sargazo a las costas caribeñas.

De la mano con esta problemática está la pérdida masiva de los arrecifes de coral. Estos ecosistemas marinos se ven afectados por los desechos tóxicos que tienen como destino el mar, por lo que la estrategia para fortalecer los ecosistemas es, necesariamente, un riguroso cuidado de lo que llega hasta ellos; desde protegerlos de los químicos, al no permitir el uso de sustancias en el cuerpo, hasta regular el número de personas que los visitan, los guardaparques marinos velan por la integridad del Parque Nacional de Puerto Morelos.

PARA PROTEGER AL MAR, HAY QUE CONOCERLO

La estrategia no nació sola. Un equipo de científicos se encargó de elaborar el plan junto con las autoridades locales. Con oceanógrafos, geógrafos y biólogos, emprendieron

cruceros de investigación que tenían la tarea de explorar el mar, a sus habitantes y las necesidades que cada uno tenía. Estudiaron la corriente de cada zona en particular, el oleaje, los parámetros físico-químicos e incluso los niveles de contaminación para poner manos a la obra.

Así se creó el prototipo de los buques sargaceros costeros y la gran nave sargacera. Mientras que los primeros recolectan de tres a cuatro toneladas por viaje, la segunda tiene una capacidad de 250 toneladas.

Procesar la macroalga es complejo y delicado. El objetivo no es solo sacarlo del mar, sino aprovecharlo ya que fue recolectado. Primero se separan los desechos, la arena, el agua, el alga; después se elige el destino de cada componente: la arena vuelve al mar, el agua extraída se vuelve fertilizante vegetal y el sargazo puede utilizarse como materia prima para alimento, bioestimulante e incluso piel sintética.

Por otro lado, la investigación ha contribuido también a que la recuperación de la flora y fauna marinas sea fructífera. A partir de la búsqueda de estrategias para remediar la extinción masiva de los ecosistemas marinos surgió el proyecto del vivero de coral, con el que se producen entre 500 y 800 colonias de organismos cada seis meses. La iniciativa busca un incremento de la presencia coralina para recuperar las zonas arrecifales dañadas por la acidificación del océano. Consiste en cultivar artificialmente corales bajo el agua para poder colocarlos en los arrecifes una vez que tengan el tamaño adecuado para sobrevivir en su entorno natural.

UN ESFUERZO EN CONJUNTO

Para un problema de este tamaño se necesitan grandes esfuerzos, por lo que el sector privado trabaja en colaboración con instituciones gubernamentales, como la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (Conapesca)

y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Junto con esta última lleva a cabo labores de vigilancia en el área natural protegida. En ella, las restricciones a la pesca y el turismo son delicadas, debido a los ecosistemas debajo de la superficie.

El Parque Nacional de Puerto Morelos es un área natural protegida que abarca 9 066.63 hectáreas. En él podemos encontrar arrecifes de coral que forman parte del corredor turístico de la Riviera Maya. El programa de protección busca la conservación de los arrecifes, junto con las comunidades biológicas que los habitan, por medio de tareas de investigación, educación ambiental y la supervisión de la pesca y el turismo que tienen lugar en el parque nacional.

“SIN ARRECIFE NO VIVIMOS”

La doctora María del Carmen García Rivas es la directora del Arrecife de Puerto Morelos y declara que los arrecifes son indispensables para los ecosistemas alrededor de ellos. Si no existieran, fenómenos naturales como los ciclones tendrían un efecto irreparable en las poblaciones costeras. De acuerdo con la doctora García, “un arrecife es capaz de detener el equivalente a 25 bombas atómicas”.

Entre los esfuerzos, uno sumamente importante es la convocatoria de voluntarios, porque la participación de la sociedad civil en las labores de restauración marina es necesaria para crear conciencia en la comunidad más cercana a los arrecifes y las áreas naturales protegidas.

Tanto la Secretaría de Marina como la Conanp reconocen que ahora, más que nunca, el Caribe mexicano es una zona que necesita a su comunidad para fortalecerla y protegerla, y día tras día podremos ver cómo se recupera de los estragos que el cambio climático ha provocado a lo largo de los años.



El rescate de los ecosistemas que habitan el Caribe mexicano, debido al exceso de sargazo, es una tarea prioritaria para el gobierno de México.

LAS MEJORES REVISTAS EN UN SOLO SITIO

 **TuSuscripcion.com**



¿Por qué suscribirse?



Garantía de mejor precio



Entrega anticipada a exhibición



Envío gratis a toda la República



Compra segura garantizada



Exclusivo servicio al cliente



Procesos sostenibles

Disponible en toda la República Mexicana | Oferta exclusiva para nuevos suscriptores | Promoción válida al 15 de agosto de 2023
Atención a suscriptores: 55-3682-2222 de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 hrs. y sábado de 9:00 a 16:00 hrs.



Astrofotografía

BAJA CALIFORNIA, UN LUGAR IDEAL PARA FOTOGRAFIAR EL CIELO

POR BRANDON ECHEVERRYS Y CANECK LEYVA



LA ASTROFOTOGRAFÍA ES UNA DISCIPLINA que integra la astronomía con la fotografía; es un cruce entre la ciencia y el arte. Sus inicios se remontan a los orígenes de la misma fotografía. En 1840, meses después del anuncio oficial de su invención, John William Draper logra la primera fotografía de la Luna. Esta imagen, cuyo contenido es un objeto astronómico, se conoce como la primera astrofotografía de la historia. Desde entonces, capturar el cielo ha sido un tema de interés para la comunidad científica y amateur.

Hoy día, los avances tecnológicos y la accesibilidad al conocimiento han abierto la posibilidad de realizar astrofotografía amateur de una calidad excepcional. No obstante, depende de ciertas condiciones medioambientales para poder realizarse como la humedad, nubes, precipitación, viento, temperatura, turbulencia atmosférica y contaminación lumínica, que pueden evitar su práctica. Esto nos lleva al siguiente cuestionamiento, ¿cuáles lugares en el planeta son idóneos para la astrofotografía?

En el mundo hay pocos lugares con cielos oscuros y de fácil acceso vehicular. En México encontramos diversos espacios privilegiados, en los cuales la contaminación lumínica de la ciudad no se percibe, lo que permite observar la Vía Láctea y caminar bajo la luz emitida por el centro galáctico.

Baja California destaca por la calidad de sus cielos nocturnos, en los que se realizan estudios científicos

POCO CONOCIDO, EL CIELO QUE COBIJA
ENSENADA, EN BAJA CALIFORNIA,
ES CATALOGADO COMO UN ESPACIO
APTO PARA ACTIVIDADES COMO EL
ASTROTURISMO Y LA ASTROFOTOGRAFÍA

en los campos de la astronomía y la vida silvestre, y que cuentan con un gran potencial para actividades al aire libre, como el campismo, ecoturismo y astroturismo.

Existe una escala utilizada para categorizar los cielos de acuerdo con su brillo nocturno, llamada escala de Bortle, creada por el astrónomo aficionado John E. Bortle. Se presentó al mundo por primera vez hace 22 años (febrero de 2001), mediante una publicación en la revista científica *Sky & Telescope*. Dicha escala define nueve niveles, con el noveno como un lugar con abundante contaminación lumínica (el centro de una ciudad), por la cual no podemos apreciar el cielo nocturno, y el tipo 1, un espacio libre de cualquier luz artificial con una vista clara del cielo.

En el municipio de Ensenada se ubica el Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir (OAN-SPM), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El observatorio se encuentra a 2800 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con un promedio de 200 noches despejadas al año. Este lugar es reconocido en el mundo por su cielo nocturno.

Según un estudio publicado en 2016 en la revista *Science Advances*, 80% de la población vive en zonas con cielos contaminados por un exceso de luz artificial; esta situación ha propiciado que una tercera parte de la población mundial no haya visto la Vía Láctea en su vida. Esto se debe a los altos índices de contaminación lumínica de la ciudad, la cual provoca una niebla luminosa que no permite apreciar objetos de la bóveda celeste como galaxias y nebulosas.

En México, solamente el municipio de Ensenada cuenta con una reglamentación para proteger el derecho a los cielos oscuros: la Ley del Cielo, que fue presentada por el doctor Fernando Ávila Castro, del Instituto de Astronomía de la UNAM, y que va acompañada de un reglamento que prohíbe que el alumbrado exterior emita luz por arriba del horizonte.

Esta iniciativa permite reducir la contaminación lumínica de la ciudad, lo que trae distintos beneficios, como la vista nocturna, el impulso del astroturismo, el cuidado de la flora y fauna silvestres, y un aumento en la calidad de vida de la sociedad al evitar los posibles trastornos que la luz artificial puede ocasionar en los ritmos circadianos.

El 26 de abril de 2018, a partir de la iniciativa de la maestra en Ciencias con Especialidad en Astrofísica, Tania Arguijo, fue aprobada una reforma federal, en materia de contaminación lumínica, de la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En 2021 se autorizó que esta ley se aplique en todo México, con lo que se convierte en el primer país con una ley de protección a los cielos oscuros en todo su territorio.

En este contexto, la astrofotografía desempeña un papel sumamente importante al momento de la divulgación científica, en especial de la astronomía y el medio ambiente. Las fotografías tomadas por la comunidad astrofotográfica provocan en algunos espectadores curiosidad por conocer más sobre el tema y vivir la experiencia de contemplar la Vía Láctea, planetas, galaxias o nebulosas con sus propios ojos, lo que los motiva a acudir a algunos de los tantos espacios con los que cuenta Baja California para ello. Acercar al público a estos temas y experiencias despierta una conciencia colectiva por el cuidado del medio ambiente y sus cielos, al comprender la importancia de mantener la naturaleza libre de cualquier tipo de contaminación, incluyendo la lumínica. Al final, poder observar el cielo es un derecho que tenemos todos como habitantes de este planeta.

A partir de estos esfuerzos se fundó en 2018 el Congreso Internacional de Astrofotografía, organizado por el Instituto de Fotografía del Noroeste. Desde su primera edición, la ciudad de Tijuana ha sido sede de este evento único en su tipo, el cual ha recibido a ponentes y aficionados de México y otros países, como España, Chile y Colombia.

Desde 2020, el congreso empezó a transmitir sus actividades en plataformas digitales, lo que ha permitido un mayor alcance, y que ha ubicado a Baja California en el mapa internacional como uno de los destinos ideales para los amantes de la astronomía que disfrutan observar el cielo nocturno y realizar astrofotografía.

Durante el congreso se comparten experiencias a través de conferencias magistrales y talleres impartidos por profesionales y aficionados a la astronomía y astrofotografía de todo el mundo. El congreso cierra sus actividades con un campamento de astrofotografía bajo uno de los cielos privilegiados de Baja California, en el cual los asistentes aprecian unas vistas nocturnas que enamoran a cualquier amante de las estrellas. □

Caneck Leyva López es ingeniero en Mecatrónica con Maestría en Gestión de la Fotografía; **Brandon Echeverrys** es cofundador del Congreso Internacional de Astrofotografía en México y ponente de TEDx.





Las primeras acciones que México realizó para proteger el cielo de la contaminación lumínica se realizaron en Baja California en 1975; actualmente ya existe una ley que limita el exceso de iluminación.

POR

LOS HUMANOS EXPLORAMOS. NOS AVENTURAMOS EN LO
DESCONOCIDO PARA ENCONTRAR LUGARES INESPERADOS Y
FLORECER EN ELLOS. BUSCAMOS CRUZAR NUEVAS FRONTERAS
Y DESCIFRAR FENÓMENOS MISTERIOSOS. LLEVAMOS HACIÉNDOLO
DESDE HACE MILENIOS Y APENAS ESTAMOS EMPEZANDO.

QUÉ

ARTÍCULOS

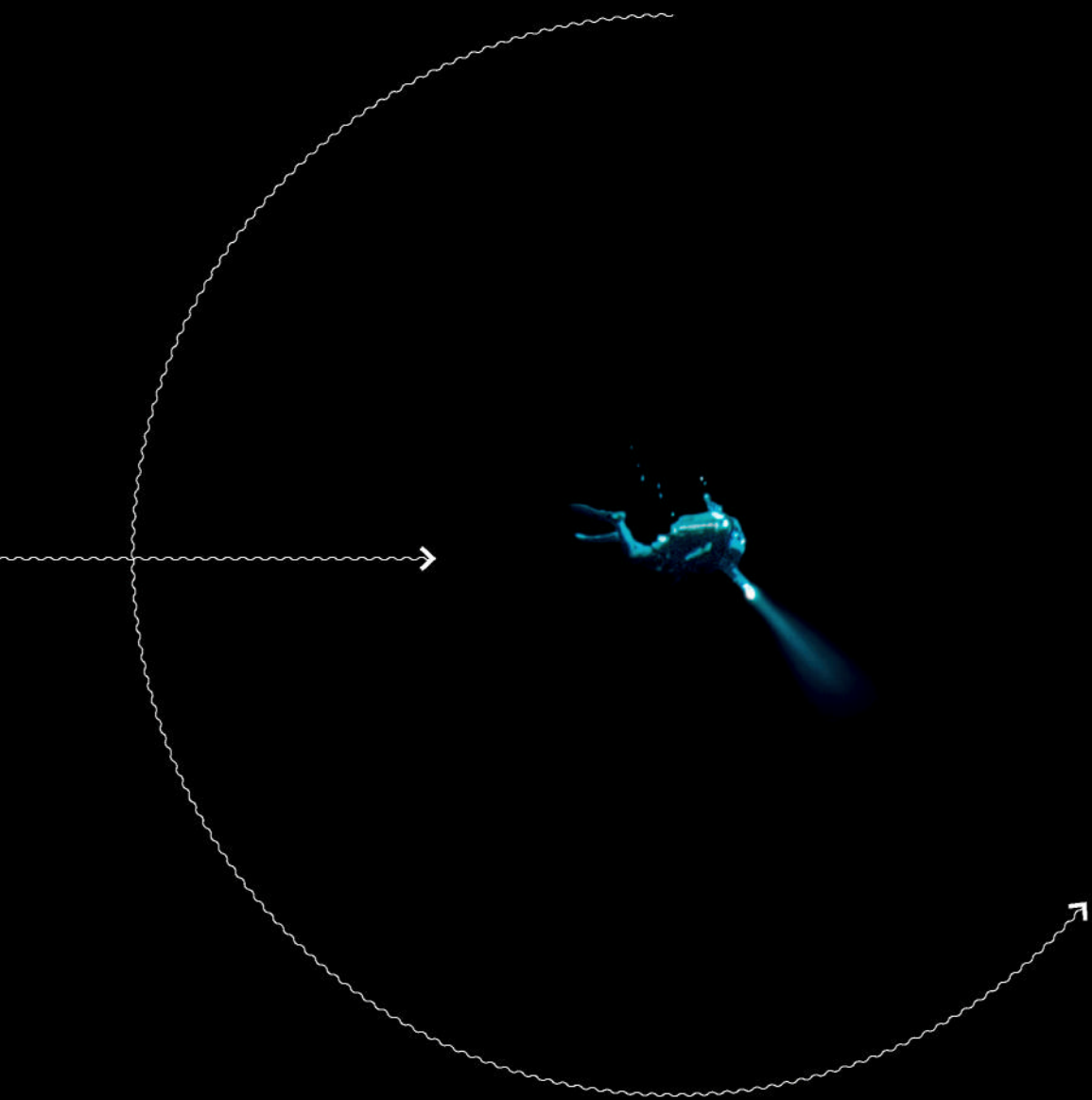
JULIO DE 2023

Migrantes mexicanos P. 30


Primeros parientes P. 40

La Giganta y Guadalupe ... P. 50

EXPLORO



RAMOS

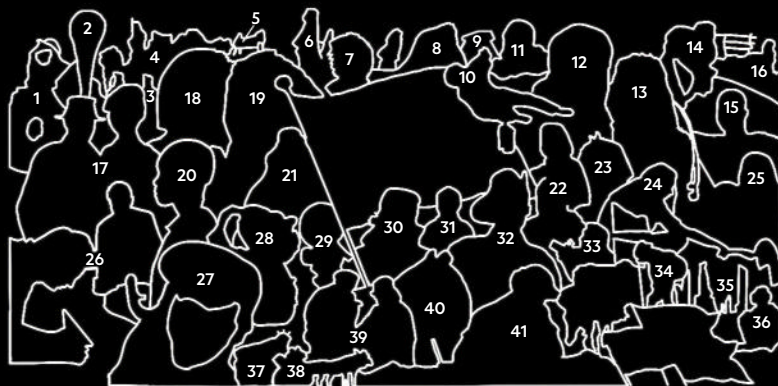
A full-page photograph of a diver in a cenote. The scene is dimly lit, with several bright beams of light filtering down from an opening at the top, creating a dramatic, cathedral-like atmosphere. The diver is positioned in the center-right, illuminated by their own light and the ambient light. The rocky walls of the cenote are visible on the left and bottom.

Un buzo explora un cenote que parece una catedral, en la península de Yucatán, México, cerca de la zona arqueológica de Tulum. Desde hace 135 años, National Geographic ha enviado a arqueólogos, antropólogos y buzos por todo el mundo para obtener nuevas perspectivas sobre civilizaciones perdidas.

PAUL NICKLEN
(Y PÁGINA PREVIA)



E
D
I
C
I
Ó
N
●
D
E
●
E
X
P
L
O
R
A
C
I
Ó
N



1. Sylvia Earle sonríe desde un sumergible acuático mientras un buzo despliega la bandera de National Geographic Society. Earle, una de las oceanógrafas expertas del mundo, ha registrado más de 7000 horas bajo el agua y su labor es inspirar al público para proteger la vida marina. “Si la gente no lo conoce, no le importa”, asegura.

2. National Geographic se asoció con el Cuerpo Aéreo del Ejército de Estados Unidos en los años treinta para enviar globos de gas a la estratosfera. Este esfuerzo impuso un récord de altura para un vuelo tripulado (22 066 metros) y produjo la primera fotografía de la curvatura de la Tierra.

3. Desde 1974, arqueólogos han descubierto miles de soldados de terracota en posición defensiva en el túmulo del primer emperador de China. Hace 2200 años, los escultores dotaron a cada guerrero de una combinación única de cabello, cascos y rasgos faciales.

4. En 2019, un equipo de expedición instaló una estación climática —entonces la más alta del mundo, a 8430 metros de altitud— cerca de la cima del monte Everest. La estación, de dos metros de alto, funcionaba con paneles solares y enviaba información vía satélite.

5. Con financiamiento de National Geographic Society, el botánico Robert Griggs analizó las secuelas de la erupción del volcán Novarupta en 1912, la mayor en Alaska de la que se tiene registro. Descubrió y nombró el recién creado valle de las Diez Mil Fumarolas, una cuenca repleta de cenizas con conductos de vapor en el suelo que expiden fumarolas.

6. La isla de Pascua, uno de los sitios habitados más remotos del mundo, es hogar de más de mil monolitos de varias toneladas denominados moai.

7. Con resonancias de fósiles óseos, el paleoartista John Gurche pasó 700 horas reconstruyendo la cabeza de un pariente de los humanos, el *Homo naledi*, de 300 mil años de antigüedad. El descubrimiento del *Homo naledi* en 2013, en una cueva de Sudáfrica, redibujó nuestro árbol ancestral.

8. A partir de huesos recién descubiertos en el desierto marroquí, Nizar Ibrahim, explorador de National Geographic, y su equipo, recrearon el esqueleto completo del depredador *Spinosaurus*. El avance se suscitó décadas después de que el único espécimen del dinosaurio fuera destruido durante la Segunda Guerra Mundial.

9. Alguna vez, Pentre Ifan, una cámara funeraria al oeste de Gales, estuvo

cubierta por un montículo de tierra. Se estima que las piedras conservan su posición original desde hace 5000 años.

10. En Abjasia, Georgia, una expedición durante 2018, al fondo de Veriókina —la cueva más profunda del mundo— casi se vuelve letal cuando una repentina inundación obligó al equipo a evacuar. Debido a la subida del agua abajo y a una cascada infranqueable arriba, el equipo se quedó atrapado 16 horas en un campamento elevado.

11. Antes de su asesinato sin resolver en 1985, la primatóloga Dian Fossey dedicó casi 20 años a estudiar el comportamiento de los gorilas de montaña en Ruanda y luchar por protegerlos.

12. Para 1934, la aviadora Anne Lindbergh había navegado casi 64 000 kilómetros por cinco continentes con su esposo, Charles. Fue la primera mujer en recibir la medalla Hubbard, distinción que otorga National Geographic.

13. La exploradora y buza Tara Roberts relata las historias de algunos de los miles de barcos de esclavos que naufragaron en el océano Atlántico. Al intensificar las voces de las personas negras, espera reestructurar las narrativas de los africanos en América.

14. Alex Honnold es el primer escalador en solitario libre —no utilizan cuerdas ni equipo de seguridad— en escalar El Capitán, en el Parque Nacional de Yosemite. Su ascenso de 2017 por el monolito de granito de 914 metros exigió más de un año de preparación.

15. La exploradora y conservacionista Jess Cramp contribuyó a que se implementara la prohibición al comercio de tiburón en las islas Cook en 2012. La zona de protección de dos millones de kilómetros cuadrados —el tamaño de México— es uno de los santuarios para tiburones más grandes del planeta.

16. Luces de un sumergible acuático iluminan la proa hundida del *R.M.S. Titanic* por primera vez en la historia. El fotógrafo Emory Kristof documentó el descubrimiento del fatídico trasatlántico para National Geographic en 1985, 73 años tras su hundimiento.

17. Xaverine Mwamini Biriko es una de las decenas de mujeres guardabosques en el Parque Nacional de Virunga, en la República Democrática del Congo. Aun en plenos disturbios civiles, ayuda a defender la zona protegida de mayor diversidad de África. Más de 200 guardabosques han muerto cumpliendo su deber, incluido su padre, Faustin (izq.) en 2018.

18. En 1909, Robert Peary lideró la que durante décadas se creyó que era la primera expedición exitosa al Polo Norte, la cual más adelante resultó controvertida, pues estudios demostraron que Peary pudo haberse quedado al menos 48 kilómetros corto de su meta.

19. El explorador afroestadounidense Matthew Henson trabajó en regiones polares con Peary

durante más de dos décadas, pero se minimizaron sus contribuciones. De manera póstuma se le otorgó la medalla Hubbard.

20. La mayoría de los elefantes del Parque Nacional Gorongosa, en Mozambique, fueron asesinados por su marfil durante los 15 años de guerra civil en el país, que concluyó en 1992. Ahora, la ecologista Dominique Gonçalves trabaja para proteger a los casi mil elefantes que se pasean en el parque y la zona circundante.

21. La austriaca Gerlinde Kaltenbrunner es la primera mujer en escalar todas las cimas de más de 8 000 metros de altura del mundo sin oxígeno suplementario. En 2012, un año después de ascender el K2, su 14^º y último ascenso, se le reconoció como Exploradora del Año de National Geographic.

22. Derek y Beverly Joubert son cineastas y conservacionistas. En 2009, los Joubert y National Geographic fundaron la iniciativa Big Cats para detener el declive de varias especies. El proyecto ha ayudado a proteger a felinos de 28 países.

23. En 1922, tras años de búsqueda, el arqueólogo británico Howard Carter descubrió la tumba de Tutankamón en el Valle de los Reyes, en Egipto. Se encontraron más de 5 000 objetos, entre ellos estatuas y altares bañados en oro, joyas, armas y ataúdes intactos.

24. En 1960, la primatóloga Jane Goodall fue la primera en observar que los chimpancés utilizan palos como herramientas, una conducta que, se creía, era exclusiva de los seres humanos. Sus décadas de investigación en torno a las vidas de los chimpancés en su hábitat, en el Parque

Nacional Gombe en Tanzania, cambió nuestra percepción de estos inteligentes simios.

25. Con apoyo del paleoantropólogo Louis Leakey, quien también fue mentor y promotor de Goodall y Fossey, la antropóloga canadiense Biruté Galdikas pasó años estudiando a los orangutanes, una especie de la que se sabía muy poco.

26. Entre las décadas de 1950 y 1970, los geólogos Marie Tharp y Bruce Heezen elaboraron mapas detallados del suelo marino. Tharp descubrió la dorsal mesoatlántica, lo que ayudó a demostrar la teoría de las placas tectónicas.

27. Eugenie Clark, de origen japonés-estadounidense, se inició en la biología marina tras la Segunda Guerra Mundial, cuando los hombres dominaban el campo. Realizó más de 70 inmersiones profundas en sumergible y fue una experta preeminente en tiburones que contribuyó a disipar el temor que les tenía el público.

28. En 2014, arqueólogos anunciaron que encontraron los restos de "Naia", una adolescente que murió hace más de 12 000 años tras caer 30 metros en una cueva a las afueras de Tulum, México. Se encontró su esqueleto en una cueva inundada; se trata del esqueleto paleoamericano más completo de más de 12 000 años.

29. La arqueóloga Elizabeth Greene sostiene una antigua ánfora mientras el explorador George Bass y su esposa, Ann, observan desde un sumergible. Bass es pionero de la arqueología submarina y ha enriquecido nuestro conocimiento de la historia submarina.

30. Barbara Washburn,

quien escalaba con su esposo, Brad, se convirtió en la primera mujer en llegar a la cima del Denali, la montaña más alta de Norteamérica. Los Washburn dedicaron 40 años a cartografiar paisajes desafiantes, incluidos el Gran Cañón, para National Geographic.

31. El sueño del astrónomo y explorador Munaza Alam es encontrar un "planeta gemelo", un planeta más allá de nuestro sistema solar que tenga un clima como el nuestro, con el potencial de albergar vida.

32. Dickey Chapelle, periodista de conflictos y colaboradora de National Geographic, fue la primera mujer en brincar con paracaidistas en Vietnam. En 1965, durante un patrullaje con marines de Estados Unidos, se convirtió en la primera corresponsal estadounidense en morir cubriendo una guerra.

33. Con el proyecto Photo Ark, el explorador Joel Sartore tiene la misión de fotografiar todas las especies animales en cautiverio que pueda antes de que se extingan; hasta ahora lleva más de 14 000.

34. El periodista Paul Salopek sigue la huella de la migración humana que salió de África y cruzó el planeta. En la actualidad está atravesando China a pie.

35. Un misterioso arreglo circular de piedras antiguas destaca en las Hébridas Occidentales de Escocia. Las Piedras de Callanish, monolitos gigantes, datan de 2900 a 2600 a.C.

36. El explorador Mike Fay pasó 456 días atravesando 3200 kilómetros de bosque pluvial y 2000 cuerpos de agua en la cuenca del Congo, en África, la franja continua de jungla más extensa del continente. El viaje, entre

1999 y 2000, conocido como Megatranssect, contribuyó a fundar los primeros parques nacionales de Gabón.

37. Cuando en 1915 el *Endurance* chocó con hielo frente a la costa de la Antártida, toda la tripulación, liderada por el explorador Ernest Shackleton, sobrevivió. En marzo de 2022 se redescubrió el navío a casi 3 000 metros bajo la superficie, bien conservado por el frío y la oscuridad.

38. La periodista y exploradora Harriet Chalmers Adams escribió y fotografió 21 historias para National Geographic a principios del siglo XX. Sus viajes incluyeron un trayecto de 64 000 kilómetros por Latinoamérica, la mayor parte a caballo.

39. Richard Leakey y su futura esposa, Meave, examinan fósiles en una ladera pedregosa cerca del lago Turkana, en Kenia. Los descubrimientos paleoantropológicos de la familia Leakey, los cuales concluyeron que el origen de los humanos es África, revolucionaron nuestro conocimiento sobre el origen de los seres humanos.

40. En 1930, Otis Barton (en la imagen) y William Beebe descendieron 240 metros en el océano Atlántico, en una esfera de acero denominada batisfera. Como lo escribió Beebe en una historia para National Geographic en 1931, el mundo que vieron fue "casi tan desconocido como Marte o Venus".

41. Un grupo de mujeres científicas se aseguró de que la misión de la batisfera transcurriera sin contratiempos. La técnica de laboratorio Jocelyn Crane ayudó a identificar la vida marina y, más tarde, se volvió una reconocida experta en crustáceos ocapódidos.



EL CAMINO HA

VIVIMOS EN UNA NUEVA ERA DE LA EXPLORACIÓN

POR NINA STROCHLIC

COLLAGES FOTOGRÁFICOS DE NEIL JAMIESON

Desde que Alexander Graham Bell, de los primeros presidentes de *National Geographic*, probó sus aparatos voladores en las montañas de Nueva Escocia (arriba a la izq.), la aviación nos cautivó. Cuando el espacio se convirtió en una frontera científica, ayudamos a recolectar muestras de la estratósfera (centro) y proporcionamos una bandera de *National Geographic Society* a Neil Armstrong para llevarla en el Apolo 11, la primera misión tripulada a la Luna (abajo a la izq.).



ACIA DELANTE



E
D
I
C
I
Ó
N
●
D
E
●
E
X
P
L
O
R
A
C
I
Ó
N

S

SOLO HAY UN museo a lo largo de la antigua ruta de Oregón que cuenta la historia de la expansión estadounidense al oeste desde la perspectiva de los nativos de la zona. En una esquina de Oregón, en la frontera con Washington y Idaho, este laberinto de paneles de madera, compuesto de galerías y exposiciones interactivas, celebra el patrimonio de los pueblos nativos y lamenta la destrucción por parte de los pioneros. Los visitantes descienden por una extensa rampa frente a la fachada de ladrillo en una réplica de una “escuela de entrenamiento indio”, donde se instruía e integraba a los niños nativos a la fuerza. Los alumnos, que por sus uniformes parecen soldados diminutos, nos observan desde una foto de hace un siglo de tamaño real.

“Nos dijeron que escribiéramos nuestra propia historia si queríamos contarla bien”, relata Bobbie Conner. Está sentada en la sala de conferencias del Instituto Cultural Tamástslikt, el centro que dirige en la Reserva Umatilla, hogar de las tribus cayuse, umatilla y walla walla. “Y esta historia —la de la conquista— es igual de antigua que el tiempo”.

Suele relatarse la historia de la exploración desde un punto de vista binario. Explorador y montaña alta. Explorador e isla remota. Explorador y tribu salvaje. El conquistador y el conquistado. Hoy día, la definición de exploración es más extensa. Exploramos nuestros cuerpos, nuestro linaje, nuestra capacidad cerebral, la idea del hogar. Exploramos la historia y quién tiene derecho a contarla. El explorador ha sido un aventurero, un hombre con dotes teatrales, un científico, y ahora hay un nuevo arquetipo, el que reconcilia, alguien que nos ayuda a entender cómo llegamos aquí. Estos pioneros están interrogando nuestros libros de historia, reescribiéndolos con la esperanza de evitar que se repita el pasado.

Para cuando me senté con Conner en esa sala de juntas, ya llevaba seis meses en Oregón, mi estado natal, esperando a que pasara la pandemia de Covid-19. Durante años había escrito historias para esta revista desde lugares tan remotos como una ciénaga en Sudán del Sur, la frontera desértica entre



Caminatas extenuantes, ascensos y travesías por el mar han trazado nuevas rutas por todo el planeta, mapeado fenómenos naturales y conectado a culturas. Continuando una tradición de exploradores previos, el escritor Paul Salopek (frente) desde hace 10 años ha recorrido una ruta de 38 500 kilómetros que los humanos migrantes transitaban para salir de África y poblar el mundo.



Estados Unidos y México, y las montañas del este del Congo. Ahora tenía frente a mí la banalidad de un hogar que nunca me había despertado mucho interés. No tenía a dónde ir, así que me dispuse a entender mis nuevos confines. Al poco tiempo terminé en la frontera del estado, cuestionando mi propia idea de la exploración.

Pero, primero, retrocedamos 60 000 años, cuando “una pequeña colonia en África migró y perdió el contacto”, en palabras de Felipe Fernández-Armesto, historiador y profesor de la Universidad de Notre Dame, que ha dedicado casi seis décadas a estudiar la transformación del mundo tras un proceso que denomina búsqueda de rutas, a partir del cual distintas culturas colisionan, interactúan y se adaptan durante viajes motivados por la avaricia, el imperialismo, la religión y la ciencia. “La historia de la exploración se trata de

volver sobre los pasos de las antiguas migraciones”, asegura. Es como si desde hace miles de años hubiéramos intentado franquear la distancia que pusieron nuestros primeros ancestros, para bien o para mal.

Este objetivo unió a científicos, académicos y militares para fundar National Geographic Society en 1888. En el curso de 135 años, hemos sondeado el mar, el cielo, la tierra y el espacio, “para enriquecer y difundir el conocimiento geográfico”.

En ocasiones, la exploración que financiamos y documentamos parecía centrarse menos en establecer contacto y más en ser los primeros. Y no faltaron esos hitos: desde llegar a la cima del monte Everest con el equipo estadounidense hasta mapear el lecho marino del océano Atlántico.

Las primicias se transformaron en descubrimientos: ciencia, espacio y el mundo natural. Los Leakey desenterraron los fósiles de nuestros ancestros, Jane Goodall vivió entre chimpancés y el conservacionista Mike Fay atravesó 3 200 kilómetros de bosque pluvial en África central. Hoy, los exploradores pueden no ser humanos. ¿Acaso una cámara explora cuando se le deja en el fondo del mar para fotografiar las profundidades a las que el ser humano no ha llegado? ¿O un robot microscópico, cuando se interna en nuestro cuerpo para hacer una cirugía?

Las historias han alimentado la exploración desde hace cientos de años. Durante la que se conoce como la era europea de la exploración, entre los siglos XV y XVII, la ficción popular relató las historias de héroes en viajes intrépidos, y estos denominados romances de caballería pudieron haber inspirado a Colón y Magallanes a zarpar. Tal vez la fotografía y los mapas que publicó la revista *National Geographic* te inspiraron a ver el mundo.

“La literatura omite mencionar a exploradores de otros países, así que en los últimos 500 años esta fue una historia protagonizada por hombres blancos que están muertos —asegura Fernández-Armesto—. Esto ha creado la impresión de que se trata de una actividad masculina y blanca, y de ninguna manera es así”.

Uno de los mapas más antiguos del mundo se pintó en una cueva en India hace unos 8 000 años y el primer explorador que conocemos por su nombre es Harkhuf, quien lideró una expedición desde el Egipto de los faraones hasta el África tropical, en torno a 2290 a.C. Mil años antes, la migración bantú de África occidental atravesó el continente subsahariano. A partir de 1500 a.C., en el océano Pacífico, marineros en canoas y catamaranes siguieron las estrellas y el oleaje para cartografiar y colonizar islas desde Nueva Guinea hasta Hawái. En el siglo VII, un monje chino de nombre Xuanzang cruzó China, India y Nepal en busca de escritos budistas originales. Ese mismo siglo, ejércitos árabes marcharon desde la península árabe hacia Asia central y el norte de África, motivados por una conquista santa.

La era del explorador blanco llegó mucho después y el arquetipo dominó la narrativa occidental. Sin embargo, esos otros exploradores siempre han existido.

En los archivos de *National Geographic* encuentro más ejemplos modernos que en su día la sociedad ignoró: Juliet Bredon, exploradora que

Cámaras, sumergibles acuáticos y aparatos de operación remota desvelan las profundidades opacas del océano. Una de las primeras historias submarinas de National Geographic mostraba los descubrimientos de la batisfera (abajo a la der.), la primera embarcación de exploración en aguas profundas. Descendía con un cable de acero de unos 1 000 metros de largo para sondear las aguas de las Bermudas en la década de los treinta.

publicó con el seudónimo de Adam Warwick para relatar su exploración de China en la década de los veinte, o Reina Torres de Araúz, antropóloga panameña que realizó la primera expedición desde Sudamérica hasta Norteamérica en coche. En una pila de recortes de periódicos sobre Harriet Chalmers Adams —quien a principios del siglo XX recorrió 64 000 kilómetros en Latinoamérica, repasó los pasos de la ruta de Colón de Europa a Sudamérica y fotografió las trincheras de la vanguardia en la Primera Guerra Mundial—, los encabezados revelan un mayor interés en cómo se desvió del estereotipo femenino. Uno de ellos señala: “Una mujer que no les temía a las ratas”.

Hoy día, gente como Tara Roberts está reescribiendo la historia de la exploración para llenar las omisiones. Roberts apareció en nuestra portada de marzo de 2022 con su esnórquel, durante una



inmersión en los cayos de Florida para mapear los barcos naufragados que alguna vez transportaron a esclavos de África a América. Yazan Kopty, historiador oral palestino, está sacando fotos de hace un siglo de palestinos de los archivos de *National Geographic* y utilizando las redes sociales para completar sus historias: sus nombres, las festividades que celebraban, las aldeas en el fondo.

En el Instituto de Cultura de Tamástslíkt, Conner, quien tiene ascendencia cayuse, nez perce y umatilla, utilizó la palabra “reclamar” para describir esta nueva forma de exploración. Recientemente, bailarines representaron una danza de cabelleras posterior a una batalla que hacía medio siglo no se veía en público. La tribu nez perce ha adquirido 130 hectáreas de tierra ancestral para que sus descendientes se reúnan, entierren a sus muertos y celebren festivales.

Los nombres tribales están volviendo a los mapas y las señalizaciones.

Al principio, la idea de contar su historia en un museo, dejó a las tribus confederadas de la Reserva de Umatilla perplejas, menciona Conner. No había nada que celebrar sobre la destrucción de su gente y su tierra. Sin embargo, reflexionaron sobre cómo la narrativa de exploración en Oregón se sigue glorificando con el vagón de un pionero en su bandera y una estatua de otro pionero en lo alto del edificio del Capitolio. Así, contemplaron que su historia es mucho más grande que el lugar donde se desarrolló, y cómo podrían identificarse con otras partes del mundo. “Es el centro de nuestro universo, pero conecta con los otros universos”, afirma. □

La historia más reciente de la redactora **Nina Storch** para la revista presentaba el legado y resurgimiento de las montañas de Catskill, en Nueva York.

Josefina Prudente Castañeda, migrante del estado de Guerrero, trabaja como voluntaria en la iglesia luterana del Buen Pastor en Brooklyn, Nueva York, desde donde transmite un programa en su mixteco natal.

E
D
I
C
I
Ó
N
●
D
E
●
E
X
P
L
O
R
A
C
I
Ó
N





ILUMINAR LA OSCURIDAD

Mediante una técnica especial, un fotógrafo toma imágenes luminosas de las comunidades originarias mexicanas.

POR NANCY
SAN MARTÍN

FOTOS DE
Yael Martínez

En el cementerio de La Concepción, México, familiares visitan la cruz que levantaron en honor de Carmen Sierra, su matriarca. Para crear estas imágenes, Martínez agujerea fotografías impresas, las alumbra a través de los agujeros y las vuelve a fotografiar.





C

CUANDO Yael Martínez le pidió a Josefina Prudente Castañeda que, por favor, viera directo a su cámara, estaban en la iglesia de Brooklyn que ella utiliza como estudio de grabación. Ella migró al norte desde el estado de Guerrero y su programa de radio se transmite en Nueva York, y más allá, en tu'un savi, una de las lenguas del pueblo mixteco. Los derechos de las mujeres figuran mucho en sus programas. También traduce en la corte, en tu'un savi, español e inglés. La primera vez que la conoció, a Martínez le dio la impresión de que aquella mujer era poderosa, un recipiente de luz y oscuridad a la vez, y es precisamente lo que quiere retratar.

Hace algunos años, Martínez empezó a crear "intervenciones" de sus propias fotografías, que imprime y después enmienda con otros detalles artísticos. Para este ensayo fotográfico, parte de una colaboración entre **National Geographic** y un grupo de artistas denominado For Freedoms, Martínez reunió su obra en torno a los pueblos indígenas, o comunidades originarias –como prefiere denominarlas–, de Guerrero, su estado natal. ¿Por qué originarias? Martínez aprendió el término de activistas indígenas y explica que transmite la dignidad de una soberanía autónoma.

Las personas a quienes retrató para este proyecto, incluso quienes se han mudado a otras partes del mundo, son ciudadanos mexicanos, pero su linaje ancestral sobrevive en el idioma, la comida, la fe, las historias que se han transmitido a lo largo de siglos y la sabiduría colectiva de las fronteras que



The National Geographic Society, está comprometida con mostrar y proteger las maravillas de nuestro mundo. Este año ha apoyado la obra narrativa del explorador Yael Martínez en su México natal y otras partes del mundo.

ILUSTRACIÓN DE JOE MCKENDRY



Seres queridos recuerdan a Sierra mediante una tradición local: cocinar en un horno subterráneo. Según Martínez: "Los agujeros en las imágenes son una analogía del trauma y la manera en que los seres humanos podemos transformar la energía y las situaciones negativas en algo positivo".



definen al mundo. Martínez comparte que conocer a personas de comunidades originarias, como Castañeda, lo obligó a replantearse sus ideas en torno a sí mismo: la parte indígena, la parte europea, la parte africana. A veces considera a Guerrero como un tapiz en el que se han tejido todas las complejidades de Latinoamérica.

“Comencé este proyecto como un ensayo en torno a la resiliencia. Imágenes de quienes han experimentado algún trauma y han arriesgado su vida para huir de la violencia y apoyar a la familia que dejaron. Imágenes de los migrantes que se han convertido en los pilares económicos de la familia en su lugar de origen. Imágenes de esas personas y comunidades que resisten”.

Martínez creció en una familia de artistas y creyó que sería pintor. Sin embargo, en la adolescencia vio un documental de la obra del fotógrafo Josef Koudelka, cuyo abundante portafolio incluye imágenes de paisajes o la guerra. “Me dejó atónito. Cuando descubrí la fotografía, me enamoré”, cuenta.

Dedicó cuatro meses a este proyecto, documentando a las comunidades originarias dentro y fuera de sus poblados en Guerrero. Alteró todas las fotografías con múltiples agujeros, puntitos de luminosidad, una pista visual de lo que Martínez identificaba una y otra vez cuando mujeres y hombres lo dejaban acercarse: “Para mí, es lo más hermoso de cada imagen. Emana luz”. □



ARRIBA IZQ.

Un ramo de flores conmemora la vida de Sierra. "La belleza radica en que las imágenes emanan luz, como una idea de transformación", señala Martínez.

ARRIBA DER.

Felipa García Reyes, quien es abuela, cultiva maíz y frijoles en Huehuetepec, Guerrero. Aquí, las familias indígenas subsisten de cosechas de maíz, frijoles y calabaza, y todos -jóvenes y ancianos- participan en ellas.

IZQ. ABAJO

Una nube de humo de un horno subterráneo cubre una silla de plástico en La Concepción.

DER. ABAJO

Los niños juegan en casa en La Concepción. "Para mí, lo más importante es documentar la realidad", cuenta Martínez.





Familiares que migraron desde Guerrero en el Flushing Meadows Corona Park, en Queens, Nueva York.





EL REGRESO

A LA CUEVA DE LOS HUESOS



UNA DÉCADA DESPUÉS DE DESCUBRIR UN
NUEVO HOMÍNID PRIMITIVO, LEE BERGER
SE INTERNA EN UN TRAICIONERO SISTEMA
DE CUEVAS PARA SABER MÁS SOBRE EL ESTE
ANTIGUO ANTEPASADO DE LOS HUMANOS

byneon
Neon147

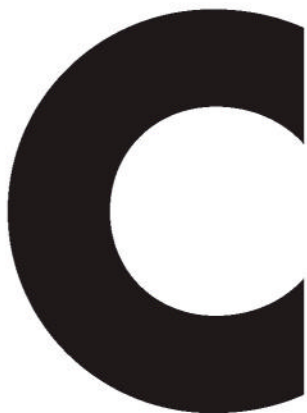
byneon
Neon147

Fósiles del sistema de cuevas Rising Star rodean el esqueleto de un *Homo naledi*. Al contemplar el tronco primitivo, pero con las extremidades parecidas a las de un humano, el paleoantropólogo John Hawks afirma: "Es como si la evolución hubiera empezado desde fuera hacia dentro".

ROBERT CLARK







“CREO QUE HAY QUE detener la excavación”, advertí.

Señalé la imagen fantasmal en la pantalla de la computadora y volteé para ver a Keneiloe Molopyane, antropóloga y científica forense a quien nuestro equipo apodó “Huesos”. Estábamos viendo la transmisión en vivo de dos colegas arqueólogas, Marina Elliott y Becca Peixotto, quienes excavaban a más de 35 metros debajo de nosotros.

Era noviembre de 2018 y estábamos sentados en el “centro de comando” de nuestro equipo, en el sistema de cuevas Rising Star, Sudáfrica, que comprende casi cuatro kilómetros de pasajes transversales y que en algunos puntos desciende más de 40 metros por debajo de la superficie. De vez en cuando hay cámaras en las que te puedes sentar o incluso poner de pie, pero la mayoría de los espacios abiertos son relativamente pequeños. Marina y Becca, nuestras excavadoras con más experiencia, trabajaban en uno de esos espacios, Dinaledi.

En estas cuevas se formaron sedimentos a partir del polvo y el escombros que se desprendieron de los muros y cubrieron el suelo en capas casi invisibles. Sin embargo, el sedimento que Marina y Becca estaban sacando no tenía la misma uniformidad. Parecía que lo habían manipulado. “Parece que hay un hoyo en el suelo de la cueva –le respondí a Huesos–. No creo que sea una depresión natural. Parece un túmulo”, concluí.

Huesos abrió los ojos como platos. “Tienes razón”. Volvió a estudiar la imagen en la pantalla. “Creo que estás tomando una buena decisión. Hay que detenernos”.

EN ESE ENTONCES NO LO SABÍA, pero esa decisión resultaría en una revelación científica y uno de los momentos más aterradores y asombrosos de mi vida.

Nuestras labores previas en Dinaledi, en 2013 y 2014, habían sido maravillosas. En menos de dos meses, mi equipo había recuperado más de 1200 fósiles –sobre todo huesos y dientes– de un lugar en Rising Star de no más de un metro cuadrado.



Lee Berger, explorador en residencia de *National Geographic* (extremo izq.), trabaja en la Reserva Natural de Malapa, cerca de Johannesburgo, Sudáfrica, en 2010, donde descubrió una nueva especie de hominini. Tres años después, y a casi 13 kilómetros, su equipo descubrió al *Homo naledi*.

BRENT STIRTON

Como lo describimos en más de una docena de artículos científicos, esos fósiles resultaron una novedad para los paleoantropólogos. Los restos representaban a una nueva especie de antepasado primitivo del humano que denominamos *Homo naledi*: *Homo* porque pertenecía al género que compartían otros humanos y *naledi* porque quiere decir “estrella” en sesoto, un idioma que se habla en la región de aquel sistema de cuevas de Sudáfrica, a unos 50 kilómetros al noroeste de Johannesburgo. Denominamos la cámara Dinaledi o “cámara de las estrellas”.

El mayor descubrimiento de nuestras excavaciones de 2013 y 2014 fue un cráneo de *H. naledi* que encontramos entre un complejo despliegue de huesos y fragmentos óseos: huesos de piernas, brazos, piezas de manos y pies. Denominamos aquel revoltijo como Caja de Rompecabezas.

En noviembre de 2018 habíamos regresado a la Caja de Rompecabezas para comprobar si Dinaledi tenía una capa continua de huesos. Cavamos dos nuevos cuadrados: uno al sur de la Caja de Rompecabezas y uno al norte. El cuadrado norte reveló una concentración de fragmentos que parecía provenir de un individuo. Al cavar más profundo descubrimos una zona sin huesos y, después, otra concentración de estos que contenía una mandíbula y huesos de extremidades desordenados, preservados en todos sus ángulos.

Marina y Becca retiraron por cucharadas el sedimento de la zona que a Huesos y a mí nos desconcertó en la transmisión en vivo, hasta que descubrieron una concentración de huesos del mismo tamaño que una maleta mediana. Curiosamente, el sedimento circundante solo contenía algunos fragmentos óseos o ninguno. No tenía sentido. Si los huesos habían caído en la cámara y se habían movido de forma natural, ¿por qué los fósiles se habían apiñado? ¿Por qué había espacios entre ellos?

Durante años habíamos trabajado en Rising Star con la certeza de que el *H. naledi* había habitado estos espacios y teníamos motivos para sospechar que habían empleado Dinaledi como repositorio para sus restos. Pero “desecho

intencional de cuerpos” –la descripción que todos habíamos tenido cuidado de emplear en nuestro trabajo anterior– es muy distinto de “entierro”. En nuestros artículos de 2015 en los que describimos al *H. naledi* sugerimos que los cuerpos que encontramos en Dinaledi pudieron haber sido cargados hasta la cueva o arrojados desde arriba, quizá desde el pasaje que llamamos el Conducto, porque parece una chimenea. Por otra parte, un entierro es algo más intencionado: un cuerpo que se entierra y luego se cubre.

Es sorprendente la poca evidencia arqueológica que se ha encontrado del entierro como práctica entre los miembros más primitivos de nuestra especie. Los casos más claros y antiguos provienen de Israel, y se cree que tienen entre 120 000 y 90 000 años de antigüedad. En el caso del *H. naledi*, nuestro cálculo más aproximado de su existencia se remonta mucho más atrás, entre 335 000 y 241 000 años.

H. naledi era *Homo*, pero su cerebro medía un tercio del nuestro, así que no se le consideraba humano. La ciencia podía aceptar que los homínidos con cerebros más grandes, como los neandertales, mostraban conductas complejas, pero la idea de que el *H. naledi* tuviera esa capacidad era difícil de aceptar. Por lo tanto, proponer que quizá Rising Star contenía un lugar de sepultura era una idea radical. Suponía planeación, una intención que compartía un grupo social y el conocimiento de la permanencia de la muerte.

A PRINCIPIOS DE 2022 había aumentado la posibilidad de que estuviéramos descubriendo entierros de *H. naledi*. Teníamos fósiles de *H. naledi* de distintas partes de Rising Star, entre ellas la Caja de Rompecabezas, el mismo Dinaledi y otra cámara a más de 100 metros de ahí. Habíamos tomado tomografías de un bloque de piedras del sistema de cuevas que revelaron el cuerpo de un niño, casi seguramente *H. naledi*, hecho bola en un espacio más pequeño que un canasto de ropa, con los restos de otros dos o tres arrojados en el mismo hoyo o alrededor de este. A un lado de la mano más completa del esqueleto encontramos un objeto en forma de medialuna más denso que los huesos, quizá una herramienta de piedra.

Ahora teníamos preguntas importantes que responder y un argumento radical y controvertido que plantear: una especie no humana, cuyo cerebro era apenas más grande que el de un chimpancé, había enterrado a sus muertos.

El equipo y yo debíamos asegurarnos de presentar al mundo toda la información que teníamos de manera clara y comprensible. En todos los descubrimientos en Rising Star, menos de 50 de mis colegas se habían deslizado hasta Dinaledi por el Conducto, un pasaje vertical de 12 metros de largo. Su parte más estrecha medía tan solo 19 centímetros de ancho. En el curso de los años, yo mismo les había advertido a miles de personas sobre el peligro de este lugar.

Pese a haber dirigido esta investigación durante casi una década, solo podía imaginar la naturaleza de aquel espacio. Completé los detalles al ver en la pantalla de la computadora cómo descendía el equipo por los cables que habíamos dispuesto por el sistema de cuevas, revisando mapas y maravillándome con los fósiles.

Ahora Dinaledi había producido su sorpresa más grande hasta ese momento y verla a la distancia no sería suficiente. Si eso implicaba que tenía que arriesgar la vida y mi cuerpo para bajar e interpretarla de cerca, así sería.

No obstante, antes de pensar en bajar por el Conducto, primero tenía que preocuparme por caber en él. Para decirlo sin rodeos, tenía que bajar de peso. Se acercaba mi cumpleaños 57, por lo que no me quedaban muchos más años para intentarlo. Hice dieta y ejercicio, y si bien mi familia me apoyó mucho, no compartí mis planes con nadie. En el curso de los siguientes meses bajé 25 kilos y hacía décadas que no me sentía en forma.

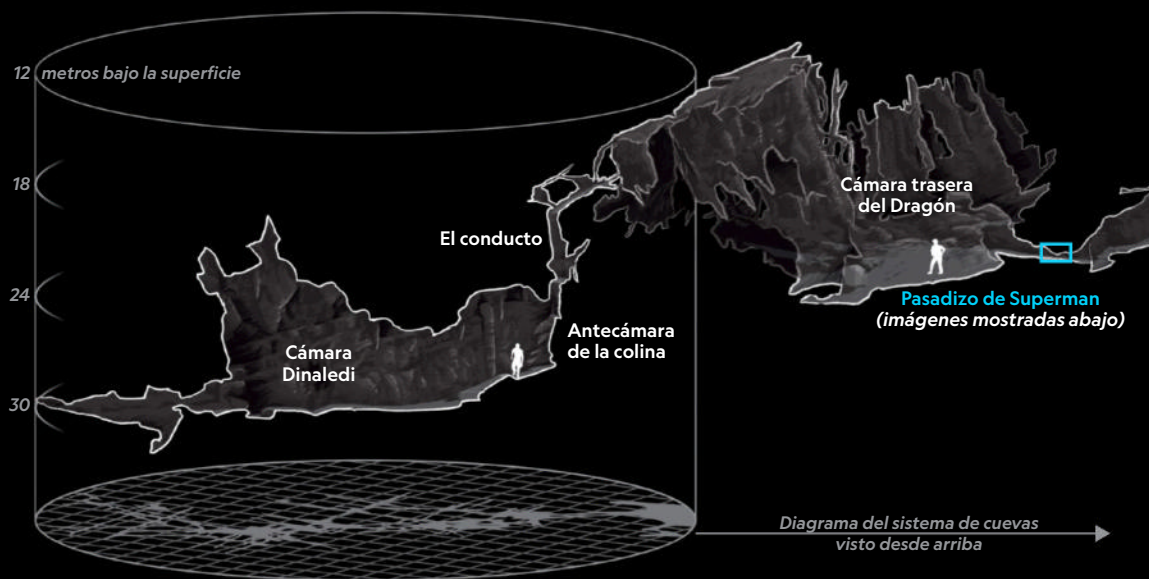
El día de mi intento, que se llevó a cabo en julio, me desperté a las cinco de la mañana y me puse mi overol azul. Pasé media hora revisando las pilas de la luz de mi casco y otro equipo que llevaría en la mochila. Después me senté en la cama para amarrarme las botas militares que me llegaban a las pantorrillas y me quedé mirando las paredes de la posada donde me estaba quedando, intentando pensar de manera positiva. Pensé en mi esposa, Jackie, quien seguro se estaría despertando para ir a trabajar. Pensé en nuestros dos hijos, Megan y Matthew. Los dos habían bajado por el Conducto y sabían lo peligroso y difícil que era.

Todavía no les contaba lo que iba a hacer. Dudaba seriamente de mi capacidad para bajar por el Conducto. En parte creía que a ninguno de ellos le costaría mucho trabajo convencerme de no hacerlo.

ANTES DE HACER ALGO PELIGROSO siempre hay un momento lleno de dudas y, cuando metí los pies por el estrecho abismo del Conducto, tuve muchas. Tenía la cara casi pegada a la piedra sólida, el overol se atoraba en las hendiduras de la piedra y los muslos apenas cabían en aquella fisura. La luz de mi casco proyectaba sombras inquietantes. Ya estaba metido de la cintura para abajo, respiré profundo y visualicé los confines angostos por los que estaba entrando. Me deslicé por la milenaria piedra gris. “Carajo, qué angosto”, pensé. Tenía medio cuerpo en el hoyo. Era solo el comienzo.

Alcé la vista para ver a Maropeng Ramalepa, miembro de mi equipo y el “Trol del Conducto”, mi guía para esa primera mitad del descenso. Se acuclilló en la entrada y me sonrió. “¡Vamos, profe, tú puedes!”, dijo. Le respondí con un gruñido mientras despedía vaho en el aire fresco de la cueva. Unos minutos después respiré profundo, me puse de espaldas y fui bajando centímetro a centímetro.

A medida que movía las botas para entrar por la boca del Conducto, el ángulo peculiar de la entrada me obligó a pegar la cara a la piedra. La gravedad me ayudó hasta que se me atoró el pecho. Me retorcí y empujé hasta que el muro del túnel era todo lo que veía. No había esperado que los muros estuvieran tan húmedos y me costó trabajo sujetarme de la superficie resbalosa. Por instrucciones de Maropeng, me fui metiendo por una ranura increíblemente angosta en la piedra detrás de mí y a mi derecha. Apenas cabían mis botas en ese hueco.



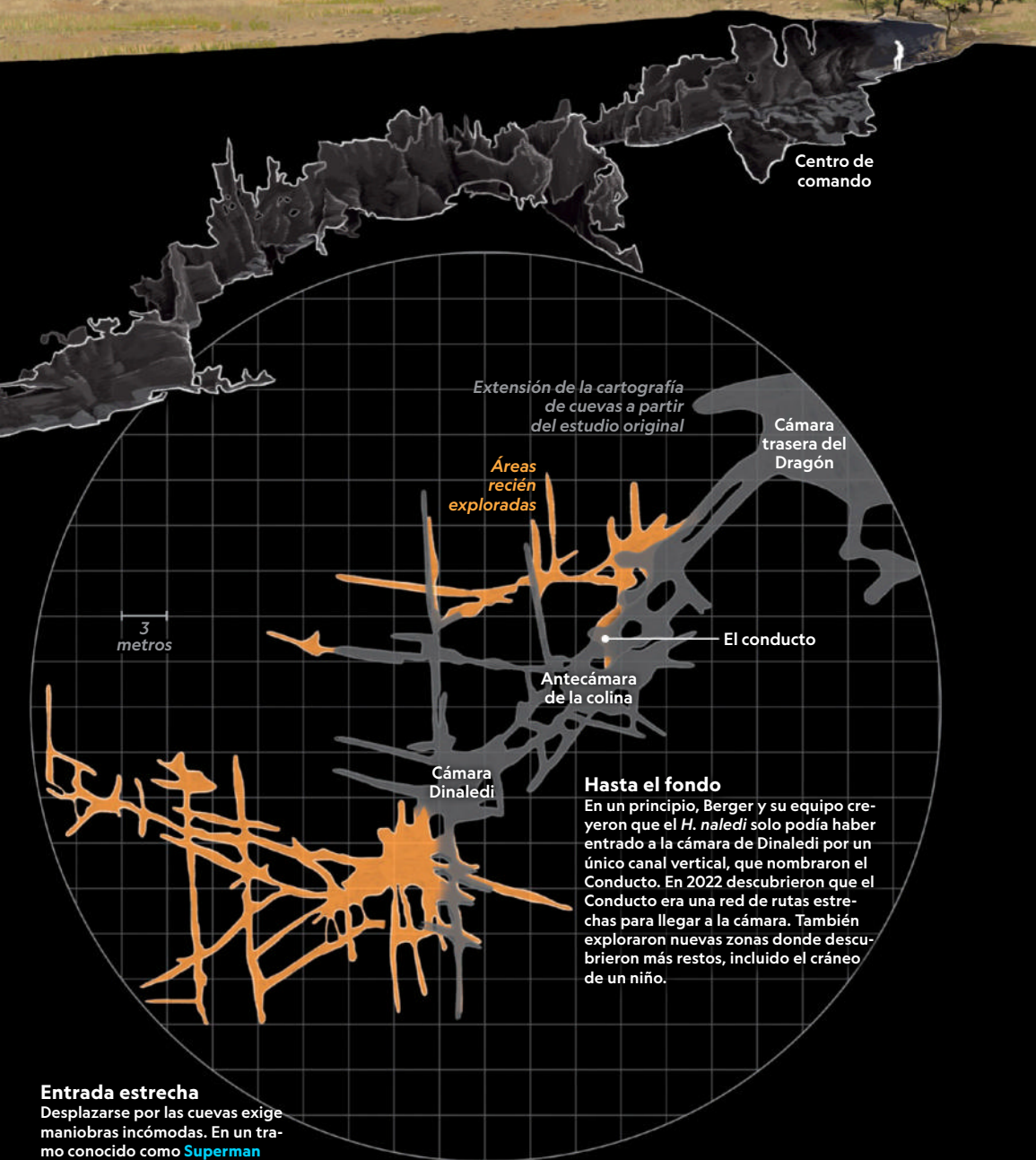
DENTRO DE LA CUEVA DE LOS HUESOS

En 2013, un equipo de científicos liderado por Lee Berger, explorador de *National Geographic*, desenterró los restos de un *Homo naledi* en la cámara de Dinaledi, en el sistema de cuevas de Rising Star, Sudáfrica. Según la controvertida teoría de Berger, estos *hominini* no solo tiraban cadáveres en Dinaledi, los enterraban. Exploraciones recientes están arrojando luz sobre cómo pudieron haber recorrido los angostos canales del laberinto subterráneo.



Un pariente pequeño y peculiar

El *H. naledi* medía entre 1.3 y 1.6 metros de alto, y pesaba entre 36 y 54 kilogramos. Su tamaño y cabeza pequeños le permitieron desplazarse por zonas del sistema de cuevas en las que los humanos modernos no caben.



Entrada estrecha

Desplazarse por las cuevas exige maniobras incómodas. En un tramo conocido como **Superman Crawl**, espeleólogos se deslizan por un pasaje de menos de 30 centímetros de alto.

Hasta el fondo

En un principio, Berger y su equipo creyeron que el *H. naledi* solo podía haber entrado a la cámara de Dinaledi por un único canal vertical, que nombraron el Conducto. En 2022 descubrieron que el Conducto era una red de rutas estrechas para llegar a la cámara. También exploraron nuevas zonas donde descubrieron más restos, incluido el cráneo de un niño.



Berger sonríe en julio de 2022 mientras asciende por primera vez de la cámara de Dinaleddi, en Rising Star. Para pasar por el infame "Conducto" del sistema de cuevas -con 19 centímetros en su punto más angosto- bajó 25 kilogramos.

COURTESY LEE BERGER



Escuchaba a Dirk van Rooyen, líder del descenso de ese día, moverse debajo en la oscuridad. “¿Cómo va?”, gritó. “¡Todo bien hasta ahora!”, grité de regreso. Estaba a punto de hacer un compromiso inmenso: si seguía descendiendo, no me quedaría otra opción que meter la parte más ancha de mi cuerpo por la ranura.

Cerré los ojos y me seguí deslizando por el hoyo mientras estiraba el pie derecho para tocar la punta de una estalagmita grande cerca de Dick. Con mucha dificultad, conseguí moverme en espiral apoyado en la punta del pie, como una bailarina. Respiré y seguí deslizándome por el pasaje.

Era una locura.

Cuando mi cuerpo llegó a la estalagmita, me encontré abrazándola, literalmente tenía la mejilla pegada a la piedra mojada. Mientras recuperaba el aliento y descansaba, miré a todos lados. Me di cuenta de que el espacio no era un conducto, para nada. Incluso era distinto de los dibujos en nuestros artículos científicos. Desde que lo descubrimos en 2013 lo habíamos descrito como una chimenea, un único pasaje vertical. En realidad era una compleja red de varios pasajes. Imaginé a los *H. naledi* entrando y saliendo por estos espacios, adultos y niños escalando por donde querían, a diferencia de nosotros, humanos corpulentos. Era un laberinto con distintas rutas.

Seguí descendiendo y el pasaje me obligó a dejar aquellas revelaciones para después. Mi cadera cupo por el espacio de 19 centímetros, pero cuando deslicé el pecho por el hueco, un cruel trozo de piedra me pinchó el esternón. Sentí cómo me dobló el hueso. “¡Este trozo de piedra no me deja pasar!”, grité.

Contemplé mis opciones. Alcé la vista y Maropeng estaba sentado arriba, cerca de la entrada del pasaje. A su lado colgaba la cuerda para escalar, que usábamos para transportar el equipo por las cuevas. Me envolví la muñeca derecha con la cuerda lo más que pude. “¡Maropeng! Cuando te diga, ¡jálame! ¡Estoy intentando liberarme!”.

Sentí la cuerda apretada en torno a la muñeca. “¡Jala!”, grité. La cuerda se tensó y empujé con todas mis fuerzas, haciendo palanca como pude. Apenas fue suficiente para levantarme unos centímetros y liberar el pecho. Sentí una punzada de dolor en el hombro.

Miré la piedra infranqueable, la mente me daba vueltas a mil por hora. Durante nueve años había creído que el Conducto era una ruta especial e importante para entender la conducta del *H. naledi*, pero me había equivocado. No tenía nada de especial, salvo que cabían humanos por él. Habíamos hecho aquel tránsito innecesariamente difícil para nosotros.

Tomé una decisión. “Dirk, ¿puedes cortar este pedazo de piedra?”, pregunté. Si Dirk había tenido reservas en cuanto a alterar el pasaje, no las mostró. Con un par de golpes rápidos rompió el trozo molesto con un martillo para piedra. Esta vez ya no me prensó el esternón. Apreté la mandíbula por el dolor, pero me liberé.

Luego de unos minutos, mi bota rozó la punta de la escalera. No podía creerlo. Era la escalera que nuestro equipo había diseñado especialmente para Dinaledi. Cuando alguien llegaba hasta ese punto, nuestro equipo llamaba al centro de comando para avisar que había terminado la parte extenuante del pasaje. Marina ha llegado a la escalera. Becca ha llegado a la escalera. Kene ha llegado a la escalera.

“Berger llegó a la escalera”.

Toqué tierra firme en Dinaledi y cerré los ojos. Desde hacía más de ocho años —desde su descubrimiento— había creído que nunca pondría un pie en aquel lugar. El viaje había sido espantoso, pero había aprendido muchísimo. El dolor y el miedo habían valido la pena. Ahora tenía que aprovechar al máximo las horas que tenía.

Saqué mi teléfono y le marqué a mi esposa para hacer una videollamada por el sistema de internet de la cueva. Cuando respondió, le sonreí, con la cara sucia y sudorosa, la voz eufórica.

—Estoy en la cámara de Dinaledi. ¡Logré entrar!

Leí la sorpresa en su cara.

—¿Y salir? —preguntó.

—Si puedo entrar, puedo salir —respondí.

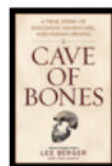
A decir verdad, me pregunté si podría cumplir mi promesa. La salida fue por lo menos igual de difícil que la entrada, si no es que más.

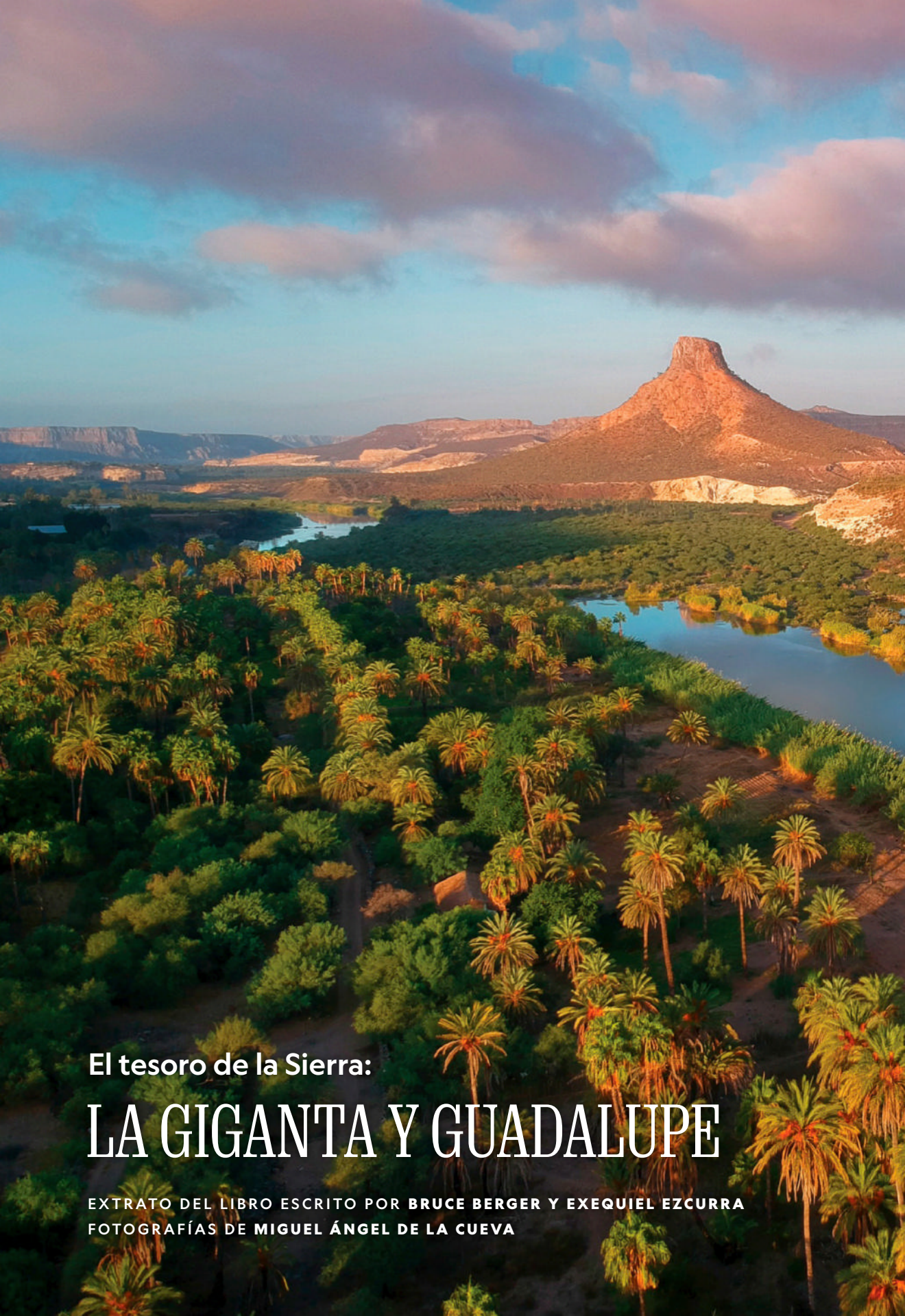
Pero ese miedo tendría que esperar. Ahora, debía explorar. □



The National Geographic Society

está comprometida con proteger las maravillas de nuestro mundo. Ha apoyado el trabajo de paleoantropología del explorador en residencia Lee Berger en África desde 1996. Este fragmento es del libro *Cave of Bones*, de Lee Berger y John Hawks, disponible a la venta. ILUSTRACIÓN DE JOE MCKENDRY





El tesoro de la Sierra:

LA GIGANTA Y GUADALUPE

EXTRATO DEL LIBRO ESCRITO POR BRUCE BERGER Y EXEQUIEL EZCURRA
FOTOGRAFÍAS DE MIGUEL ÁNGEL DE LA CUEVA



Los humedales de la Purísima-San Isidro, en Comondú, y sus huertos centenarios, íconos del paisaje cultural peninsular, forman parte de los 45 oasis de Sierras La Giganta y Guadalupe.



Movimientos tectónicos, erosión y evolución biológica han dado forma a Sierras La Giganta y Guadalupe, columna vertebral de Baja California Sur, que se extienden por más de 350 kilómetros.





Evocando tres siglos
de tradición, Carlos
Villavicencio de ran-
cho Vivelejos, recorre
remotos cañones a
lomo de mula para
vender su queso de
cabra, Sierra de
Guadalupe, Mulegé.

¿Cuándo se nos perdió el pasado?,

¿cuándo olvidamos la sombra de esos palmares magníficos?, ¿cuándo abandonamos los oasis?, ¿cuándo nos ganó la soberbia al sentirnos dueños absolutos de recursos que por un momento creímos infinitos, inacabables? En Baja California hubo un tiempo en el que los manantiales del desierto regaban los cultivos de los valles con acequias y canales llenos de verdor, y en el que el agua que bajaba de la sierra era generosamente compartida con el resto de las especies vivas en hermosos oasis de palmas y frutales. Un tiempo en el que los manglares y esteros de la costa vivían con el agua dulce que llegaba por el cauce rocoso de los ríos, y entregaban su riqueza de peces y larvas y nutrientes al mar abierto después de cada chubasco. Un tiempo en el que entendíamos las señales de los demás seres vivos y hablábamos el lenguaje de la tierra, y en el que la única agua que consumíamos era la que corría y danzaba por arroyos y cañones proveniente de los ricos veneros de la sierra.

DESPUÉS VINO EL ESPEJISMO DE LA TECNOLOGÍA

Con bombas, turbinas y motores se empezó a saquear el agua de las entrañas de la tierra como

si nunca se fuera a acabar. Creímos que podríamos convertir el desierto en un edén y comenzamos a talar las grandes planicies, a cortar cardones centenarios e inmensos mezquites, verdes y frondosos, para abrir la tierra seca a grandes proyectos de desarrollo.

Parecía que ya nunca más necesitaríamos esos estrechos y pedregosos cañones serranos, ni esas viejas construcciones de adobe y cantera y hojas de palma, ni esos pueblos como sumidos en un pasado superado por el progreso y la tecnología. El agua manaba a raudales de los pozos horadados en lo profundo del suelo del desierto.

Pero el agua del subsuelo se acaba y, al tornar el siglo XXI, la crisis de los acuíferos subterráneos se hizo dolorosamente evidente en miles de campos agrícolas abandonados y una creciente escasez de agua en las ciudades sudcalifornianas. El futuro llegó antes de lo esperado y con dolor nos dimos cuenta de que no era lo que habíamos soñado. El agua de los pozos profundos está dejando de manar, los vergeles artificiales nunca dieron los frutos prometidos, los grandes distritos agrícolas se ven polvorientos y resecos. Observándolos, nos preguntamos con angustia qué sigue.

Miramos el desierto sin agua y buscamos un camino alternativo para el progreso.

En realidad, hay solo un camino posible y consiste en recuperar los antiguos saberes del agua, en caminar hacia arriba por las sierras siguiendo la ruta de los arroyos, la senda del agua misma.

SABERES DEL AGUA, PAISAJES DE LA ESPERANZA

Los bosques de montaña y los oasis de los cañones profundos ocupan una pequeñísima fracción de la superficie de Baja California, pero proveen de vida a toda la península. Los primeros pobladores indígenas lo sabían muy bien, los jesuitas lo entendieron a la perfección, los habitantes de la sierra lo viven cotidianamente y lo comprenden en todo detalle: el agua proviene de la sierra y sin los veneros de esta la región se muere. Toda la vida proviene de la sierra porque las montañas son el origen de las aguas. Sin una serranía saludable y conservada no hay futuro para la región.

De eso se compone el porvenir sudcaliforniano: de la sierra, de la vida que brota de ella; de la

naturaleza profunda del agua que corre desde lo alto de las montañas hasta lo más recóndito de los cañones para alimentar de vida al desierto.

El corredor de La Giganta a Guadalupe representa la parte más prístina de Baja California, a pesar de que nunca ha gozado de protección oficial. Proteger esta región como una nueva reserva de la biosfera resguardaría un paisaje volcánico asombroso en el que han evolucionado formas de vida únicas, desde una rara especie de ambrosía que crece en una sola meseta hasta un palo de fierro que puede vivir mil años y producir una de las maderas más densas y duras del mundo, pasando por una profusión de fauna única y maravillosa, en la que destaca como exponente superlativo una subespecie endémica de borrego cimarrón.

La región guarda pinturas rupestres con estilos que no existen en ningún otro lugar. Tiene cañones y cimas que no han sido aún explorados por la ciencia. Hay una cultura de ranchos que ha evolucionado su propia artesanía tradicional, señera y deslumbrantemente hermosa, y que





María Romero Higuera, guardiana de la cruz original de la Misión San Luis Gonzaga Chiriquí, fundada en 1740 en el Valle de Santo Domingo, Comondú. Entre la vida silvestre destaca el *Ovis canadensis weemsi*, subespecie de borrego cimarrón.

desea seguir viviendo en el mundo contemporáneo adaptando su vida tradicional a la dinámica de un área protegida capaz de amparar su naturaleza singular y su cultura ancestral. Sobreviven aquí restos de un dialecto de 300 años de antigüedad, con trazas quizá del antiguo guaycura, que debe estudiarse y rescatarse por lingüistas antes de que el paso del tiempo lo haga desaparecer.

El majestuoso paisaje volcánico del corredor de serranías de La Giganta y Guadalupe, la intrincada trama de sus formas de vida raras y únicas, y la preservación de una cultura ambientalmente sabia que ha cambiado muy poco en los últimos siglos, todo ello nos lleva a reflexionar con una perspectiva de largo plazo, oteando al pasado para atisbar el futuro.

Las maravillosas serranías que todavía vemos hoy día, los paisajes deslumbrantes de las laderas agrestes donde llegan los chubascos, los conocimientos ancestrales que impulsan la vida de los oasis y de los ranchos pueden todos asegurarse para las generaciones venideras, mientras que la

población local podrá pasar sus conocimientos profundos y sabiduría tradicional a sus descendientes si actuamos ahora para detener los riesgos que amenazan un tesoro natural y cultural que se perderá para siempre en caso de no actuar con decisión. El resto del mundo podrá también disfrutar la Reserva de la Biosfera Sierras de La Giganta y Guadalupe bajo el cuidado de un sistema que, en colaboración con sus pobladores nativos, sea capaz de conservar estos paisajes de la esperanza y los saberes tradicionales del agua y del desierto.

Las serranías tienen aún miles de secretos que contarnos y es nuestra responsabilidad descifrarlos con precisión y detalle, en la plenitud de un nuevo tiempo en el que podamos proteger efectivamente esta maravillosa área natural. □

Bruce Berger (rip) fue autor de diversos libros sobre historia natural del noroeste mexicano y **Exequiel Ezquerro** es miembro de la Academia Mexicana de Ciencia; traducción, Bárbara Córcega; dirección editorial y la fotografía son **Miguel Ángel de la Cueva**. La primera edición se realizó en 2010.

FASCINACIÓN





POR LAS HORMIGAS

FOTOS EN PRIMER PLANO
REVELAN LOS RASGOS POCO USUALES
DE UNO DE LOS INSECTOS
MÁS COMUNES DEL PLANETA

POR HICKS WOGAN
FOTOS DE
EDUARD FLORIN NIGA

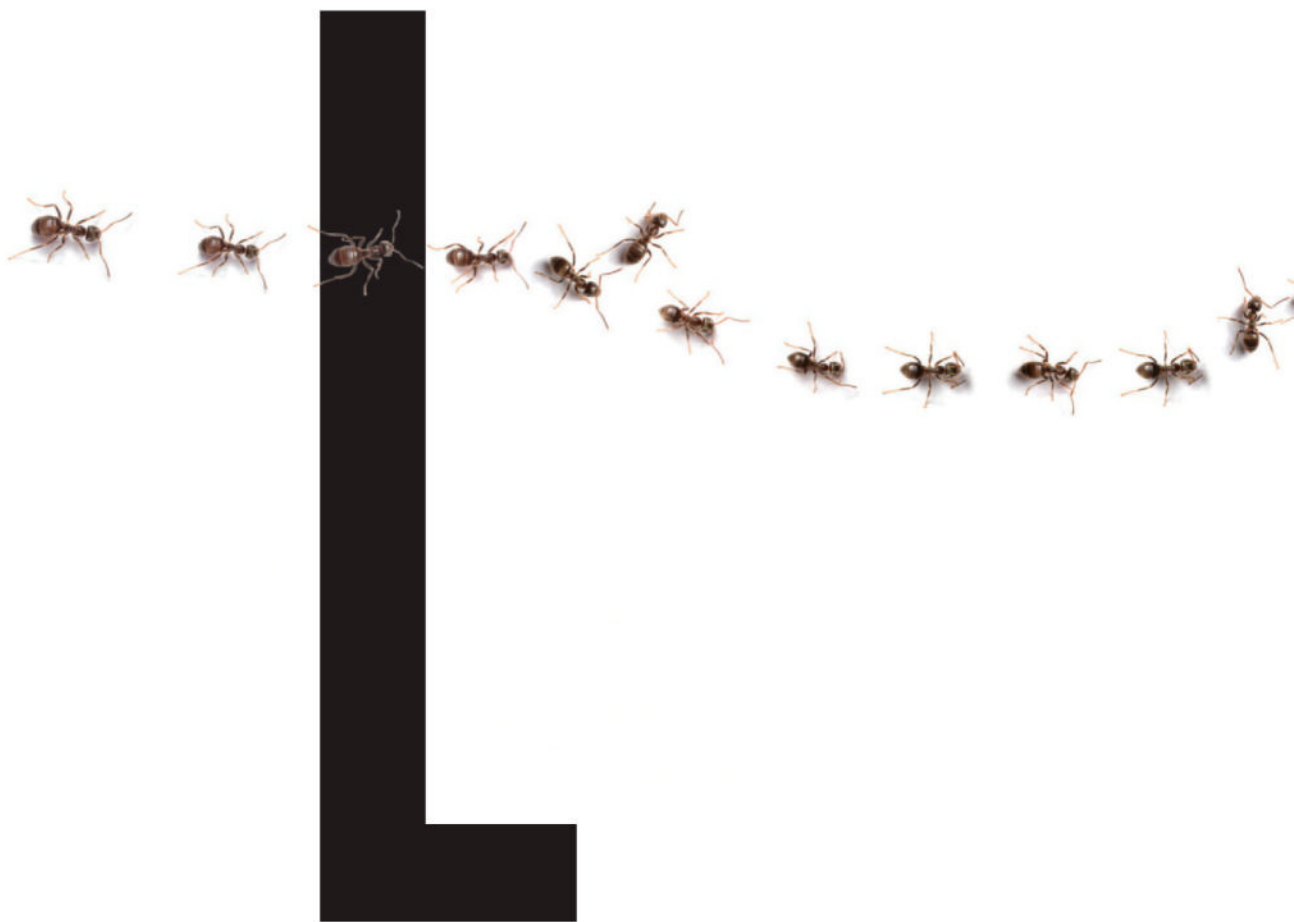
Las hormigas del maizal (*Lasius alienus*) tienen una relación mutualista con los pulgones. Las hormigas cuidan a los insectos más pequeños de los depredadores y, a cambio, les permiten beber ligamaza de sus cuerpos.

FOTO PREVIA

Retrato de un *Dorylus mayri* macho, de África occidental.







LA CURIOSIDAD DE UN NIÑO puede ser contagiosa. Caminando por un parque en su barrio de Londres hace algunos años, Eduard Florin Niga y su hija se encontraron con una hormiga en el pavimento. La niña se detuvo a estudiarla. “Papi, ¿en dónde están los ojos de la hormiga?”, le preguntó. Su padre, profesor y antiguo policía en su natal Rumania, donde documentaba escenas del crimen, sabía que la fotografía les daría la respuesta.

Las hormigas son uno de los animales más abundantes y exitosos de la Tierra. Fósiles indican que surgieron entre hace 168 millones o 140 millones de años. Hoy día es posible que existan más de 15 000 especies. Se han estudiado unas 12 000, y decenas tienen sus retratos en el nuevo libro de Niga, *Ants: Workers of the World* [Hormigas: las obreras del mundo].

La modalidad de macrofotografía de Niga es minuciosa, ya sea que aumente el tamaño de un objeto diez o mil veces. Trabaja solo de noche en la parte trasera de su casa y la única iluminación en la habitación es la luz con la que alumbra a sus sujetos.

Colaboradores le envían especímenes de hormigas y otros insectos, o los pide en línea. Algunos llegan vivos y los regresa al remitente después de la sesión de fotos o viven en colonias que él mismo ha armado. Otros



especímenes le llegan conservados en etanol. Para preparar a un espécimen muerto para fotografiarlo, Niga lo hidrata con cuidado, lo limpia, le abre la mandíbula y lo coloca en una postura realista con ayuda de alfileres. Después toma cientos de imágenes ampliadas de las partes del insecto. Para el retrato final, Niga combina entre 150 y 500 imágenes con un proceso denominado emplazamiento de enfoque, en el que mezcla imágenes similares con distintos enfoques para lograr mayor profundidad de campo. Puede tardar una semana o más en completar uno de estos retratos.

Combinar imágenes no funciona con modelos vivos –por ejemplo, con el movimiento puede parecer que una hormiga tiene varias cabezas–, así que capturar una fotografía satisfactoria de un insecto vivo le puede tomar un par de días. Dice que en la mayoría de los casos no es una persona paciente, “pero con esto, no sé de dónde saco la paciencia. Seguro porque me fascina”. Niga espera que sus imágenes logren mayor aprecio por las criaturas diminutas, con todo y ojos. □

Las hormigas marchan: arriba, hormigas negras de jardín (*Lasius niger*) marchan en una línea mientras otras se detienen a beber de una gota de agua con azúcar que el fotógrafo les dejó.

Hicks Wogan es redactor *freelance*; su colaboración más reciente fue el plan del gobierno de Nueva Zelanda de gravar a los agricultores por las emisiones de gases de efecto invernadero de sus rebaños.



Cada pelo de color
amarillo destaca en el
vientre de la *Campono-
tus fulvopilosus*, una
hormiga carpintera del
sur de África.

**"AUNQUE LAS HORMIGAS SON DIMINUTAS,
ES INEVITABLE PERCATARNOS DE ELLAS. SON
UNA DE LAS CRIATURAS MÁS OMNIPRESENTES
Y EXITOSAS DE LA TIERRA".**

—ELEANOR SPICER RICE, ENTOMÓLOGA



Las hormigas experimentan una metamorfosis de cuatro etapas, desde que nacen de huevos hasta la adultez. Aquí, una hormiga amarilla (*Lasius flavus*, que se encuentra en Europa y Asia) carga a una larva en la segunda etapa de desarrollo. Más adelante, la larva se convierte en pupa.







Hormigas, enteras y en partes. Arriba: *Camponotus singularis*, del sureste asiático. Página opuesta, en sentido contrario de las manecillas: *Cataglyphis bicolor*, norte de África; especie del género *Dorylus*, África y Asia; *Cataulacus granulatus*, sureste asiático; abdomen de una *Myrmecia gulosa*, este de Australia; *Dorylus mayri*, África occidental; *Diacamma rugosum*, sureste asiático.



Según su dieta durante la etapa de larva, una hormiga hembra puede madurar y convertirse en reina, obrera mayor (der.) u obrera menor (izq.). Las mayores defienden la colonia, cargan objetos pesados y mastican alimentos duros. Las menores se encargan de labores como alimentar a otras y limpiar el nido.







INSTAGRAM

JOEL SARTORE

DE NUESTROS FOTÓGRAFOS

QUIÉN

Explorador de National Geographic que documenta las especies animales del mundo.

EN DÓNDE

Parque Estatal de Waubonsie, Iowa

QUÉ

Cámara Nikon D850 con macrolente de 60 mm

Para su Photo Ark, un proyecto que busca inspirar la conservación de la vida silvestre, Sartore ha tomado retratos de más de 14 000 especies en el curso de 17 años. En esta ocasión se concentró en las especies diminutas, así que construyó una trampa de luz después del atardecer en este parque, conocido por ser un hábitat poblado de insectos. Una tienda de campaña cercana sirvió de estudio provisional para fotografiar decenas de insectos, entre ellos avispas, libélulas y escarabajos. Uno de los más carismáticos fue este gorgojo hembra, cuyo cuerpo mide unos 9.5 milímetros de largo; miró directo a la cámara, lista para un acercamiento.

National Geographic tiene más de 352 millones de seguidores en Instagram. Esta página muestra imágenes de nuestras cuentas: @natgeo, @natgeotravel, @natgeointhefield, @natgeoadventure, @natgeoyourshot.

REVISTA EXCLUSIVA
PARA **SUSCRIPTORES**

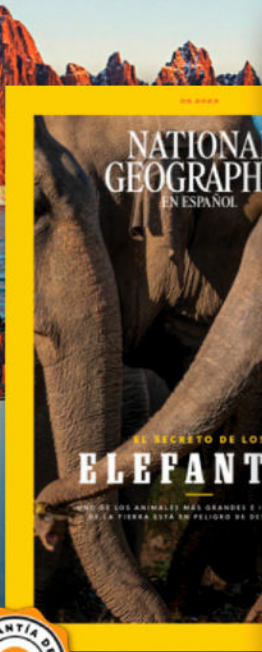
SUSCRÍBETE

RECIBE **11** EJEMPLARES
EN LA COMODIDAD DE TU HOGAR

POR SÓLO

\$749

PRECIO REGULAR ~~\$979~~



23%
DE DESCUENTO

LLAMA AL

55-3692-9292

TAMBIÉN DISPONIBLE EN

TuSuscripcion.com



¿Por qué suscribirse?



Garantía de mejor precio



Entrega anticipada a exhibición



Envío gratis a toda la República



Compra segura garantizada



Exclusivo servicio al cliente



Procesos sostenibles

Disponible en toda la República Mexicana | Oferta exclusiva para nuevos suscriptores | Pago en una sola exhibición de \$749
Promoción válida al 15 de agosto de 2023 | Atención a suscriptores: 55-3682-2222 de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 hrs. y sábado de 9:00 a 16:00 hrs.



¿TIENES PREGUNTAS QUE NO HAS PODIDO RESOLVER
SOBRE EL MUNDO, EL ESPACIO O LOS ANIMALES?



Respóndelas en National Geographic en Español.

Búscanos en Instagram como [@natgeolatam](#) y usa el hashtag [#NGteresponde](#)