

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

DESDE 1992 / AÑO 27 / NÚMERO: 182

MARTXOA-APIRILA / MARZO-ABRIL- 2018

2,50 euros



Descárgala en: [www.adeve.es](http://www.adeve.es)



DESVELAN EL SECRETO DEL VUELO DEL COLIBRÍ

**LAS ZONAS MUERTAS EN LOS OCÉANOS SE MULTIPLICAN POR CUATRO EN 50 AÑOS**

**CLONAN EN CHINA A DOS MONOS MACACOS**

**UN ESTUDIO DEMUESTRA QUE HAY RESTOS DE PLÁSTICO EN EL AGUA CORRIENTE DE TODO EL MUNDO**

**SECUENCIAN EL GENOMA DE AJOLOTE**

**DESCUBREN LOS "LADRILLOS" DE LA VIDA**

**EE UU DA POR EXTINTO AL PUMA ORIENTAL EN NORTEAMÉRICA**



# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



LA EXPANSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SON UN PELIGRO PARA LA BIODIVERSIDAD ¡EVITA SU INTRODUCCIÓN!

NATURAREN AHOTSA  
La Voz de la Naturaleza



ÓRGANO DE EXPRESIÓN DE LA ASOCIACIÓN PARA LA DEFENSA DE LAS ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN: A.D.E.V.E.

IRAUNGITZEKO ZORIAN DAUDEN ESPEZIEAK DEFENDATZEKO ELKARTEA



Asociación declarada de Utilidad Pública según Decreto del Gobierno Vasco 3/1996, de 9 de enero (BOPV 7-2-1996)

## EDITORIAL

Treinta expertos mundiales asociados a la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas de las Naciones Unidas, dirigidos por Unai Pascual, investigador Ikerbasque de BC3 y Sandra Díaz, investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, acaban de presentar una idea innovadora: evaluar y utilizar las contribuciones de la naturaleza para la gente en su totalidad, para determinar políticas públicas y decisiones sobre el uso y la gestión de la naturaleza.

Alimentos abundantes, agua limpia y el aire saludable se encuentran entre los beneficios más valiosos y visibles que la naturaleza nos brinda. Esto ha reforzado la creencia generalizada y pero a su vez controvertida, de que la naturaleza es principalmente una fuente de servicios o productos básicos, incluidas materias primas, normalmente llamados servicios de los ecosistemas.

Las investigaciones desarrolladas a partir del enfoque de los 'servicios de los ecosistemas', popularizado por la histórica Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en 2005, en el cual participaron miles de científicos de todo el mundo, han avanzado en materia de sostenibilidad, pero han excluido ampliamente los conocimientos y las herramientas de las ciencias sociales, las humanidades y otras importantes visiones del mundo, como las visiones indígenas. La nueva perspectiva que sugiere el trabajo realizado por Unai Pascual y Sandra Díaz, y publicado en la revista "Science" es más amplia y se enfoca en el concepto de "las contribuciones de la naturaleza para la gente". Esta visión enfatiza la importancia de la cultura en todos los vínculos entre las gente y la naturaleza, y reconoce otros sistemas de conocimiento, además del científico, como por ejemplo el conocimiento tradicional, que ha evolucionado durante siglos, que incluye entre otros el de las comunidades locales y los pueblos indígenas, los cuales a su vez conservan una gran parte de la biodiversidad del planeta.

Las contribuciones de la naturaleza para la gente son cruciales para todo el mundo, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. La naturaleza asegura el bienestar y las necesidades de todos los seres humanos, desde la salud y la felicidad hasta la prosperidad, y la seguridad alimentaria y energética. Debemos comprender mejor cuales son las contribuciones de la naturaleza, más allá de lo que pueden informar los mercados de las materias primas para la economía, para así poder garantizar mejor su protección y su uso sostenible.

Aquellos que tienen la responsabilidad para formular todo tipo de políticas públicas deben ser conscientes que es indispensable utilizar el conocimiento científico y el conocimiento tradicional y local, para conseguir una relación sana, respetuosa y sostenible, con la naturaleza y por tanto con nosotros mismos. La sociedad debe entender que la naturaleza no solo es un proveedor de materias para el progreso económico, sino que es parte indispensable de las relaciones entre las generaciones actuales y aquellas que ya han pasado e incluso aquellas que aún no han llegado. Es preciso entender la naturaleza, no como objeto sino como algo consustancial al ser humano y al progreso de la sociedad.

Fernando Pedro Pérez  
(Director)



Naturaren Ahotsa se difunde en Internet a través de Euskomedia en virtud del acuerdo de colaboración desinteresado alcanzado entre ADEVE y EUSKO IKASKUNTZA [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 182 MARTXOA-APRILA / MARZO-ABRIL-2018 - 2,50.

### NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

- EE UU da oficialmente por extinto al puma oriental en Norteamérica.....4
- El gato güigna amenazado por la fragmentación de su hábitat.....5
- Descubren una nueva especie de ratón colilargo en las islas Patagónicas.....6
- Secuencian el genoma del ajolote.....7
- Descubiertas nuevas especies de corales blandos en Panamá.....8
- Las zonas muertas en los océanos se multiplican por cuatro en 50 años.....9
- Clonan en China a dos monos macacos con la técnica que se creó a la oveja Dolly. ....24



### MEDIO AMBIENTE, GENÉTICA

- Sirt4, un gen que promueve la longevidad.....18
- Descubren los "adriños" de la vida.....19
- Un estudio demuestra que hay restos de plástico en el agua corriente de todos los países del mundo.....20
- Bruselas recuerda a España que excede en los niveles máximos de contaminación .....21
- Una cuarta parte de la Tierra será muy seca si la temperatura aumenta dos grados.....22
- Gasteiz obtiene el premio al municipio sostenible.....24

### ZOOLOGÍA

- FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA  
Kaskabeltz txikia eta Astigar zuria .....15

### PALEONTOLOGÍA

- LEHENENGO NARRASTIAK  
Kentosaurus eta Wuerhosaurus.....13



### ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD  
Hiru marra dituen idiako dortoka .....27
- EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA  
Harkaitz-zozo gorria.....28
- PECES DE LA COSTA VASCA  
Lagartina, una babosa intermareal.....29

### NATURA 2000 SAREA

- Gasteizko Mendi Garaia.....30



### ISLAS DEL MUNDO

- Olkon (Rusia).....32

### ANTROPOLOGÍA

- Los Nambas (Nuevas Hébridas).....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

- Parque Nacional Puracé (Colombia).....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.  
SUBDIRECTORA: Jon Duñabeitia.  
REDACTORES JEFES: Andoni Huegun.  
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zarrandona, Jon Murua, Nekane Beitia.  
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Armuti, Izaskun Zubia.  
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Unionabarrenetxea.  
DEPOSITO LEGAL: SS-608/99 ISSN: 1696-6309  
Web: WWW.adeve.es. EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA  
La Voz de la Naturaleza

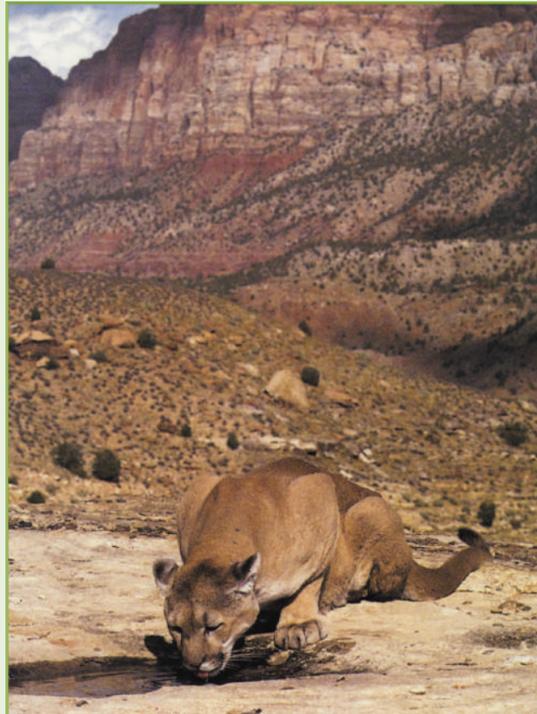
ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:  
Av. Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc. 1 - 48014 BILBAO.  
Tño: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 2.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:  
C/ Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA  
Tño: - 943 458610 -  
e-mail: [adeve.1991@gmail.com](mailto:adeve.1991@gmail.com)

## EE UU DA OFICIALMENTE POR EXTINTO AL PUMA ORIENTAL EN NORTEAMÉRICA

En EE UU no se ha visto ningún ejemplar de la subespecie de puma "Felis concolor cougar", conocido con el nombre de puma oriental o de Norteamérica, desde 1938.

Los colonos europeos hicieron una gran labor en favor de su exterminio en los siglos XVIII y XIX. Alentados por los Estados del este de EE UU, que ofrecían recompensas por matar al puma para proteger así al ganado, diezmaron su población. El final de los pumas en Norteamérica llegó a principios del siglo XX cuando, tras décadas de persecución y de caza legal, los cada vez más numerosos cercados de las fincas y los constantes atropellos en las carreteras apenas dejaron suficientes ejemplares reproductores como para hacer viable su supervivencia. Desde 1938, no se había logrado ver ningún ejemplar con vida en todo el país. Ahora, ochenta años después, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos acaba de declarar oficialmente extinguido al "Felis concolor cougar", popu-



larmente conocido con el nombre de puma oriental o de Norteamérica, aunque también se le llamaba león de montaña o gato fantasma, por su carácter solitario y huidizo. Esta subespecie ya no existe en la tierra por la acción humana. Quedan otras subespecies, pero esa, con sus rasgos propios, característicos y diferentes de las demás ya ha desaparecido para siempre. La humanidad, al igual que al lobo de Tasmania, al dodó y a tantas y tantas especies, la recordará a través de las fotografías.

Esta declaración es la constatación de que esta subespecie, de las seis de puma existentes en el continente americano, lleva ocho décadas sin ser localizado en su área geográfica.

Tradicionalmente, la comunidad científica solía aplicar la regla de los cincuenta años para determinar la desaparición de una especie. Establecía que podría declararla extinta siempre y cuando no se hubiera avistado ningún ejemplar o se hubieran hallado indicios claros de su existencia, como huellas o signos de ataques o atropellos, en, al menos, ese plazo de tiempo. En los años noventa, las normas para regular la declaración de extinción se hicieron algo más estrictas. Desde entonces, para declarar a una especie o subespecie extinta, se exige que no haya "dudas razonables de que el último ejemplar ha muerto", lo que obliga a los biólogos a demostrar que los

esfuerzos repetidos para estudiar el hábitat conocido de la especie de turno han sido infructuosos y no se ha logrado encontrar ningún avistamiento individual o evidencia de su supervivencia continua.

El resultado de este complejo procedimiento radica en que ciertas especies tienen más posibilidades de ser declaradas como extintas que otras. No es lo mismo rastrear a un mamífero que vive en praderas abiertas que a un animal diminuto que habita bajo la tierra. Lo explica Luis Suárez, responsable del Programa Especies de WWF España. "La tarea puede resultar relativamente sencilla cuando se trata de detectar la inexistencia de una especie grande -por ejemplo a través de cámaras-trampa- en una zona con gran presencia humana, como Europa o EEUU. Pero puede ser muy compleja si se trata de un área remota, como las selvas de Indonesia, y una especie pequeña". Por eso, señala el biólogo, "entre los científicos hay ciertas reticencias a la hora de dar el último paso. De hecho, el número de especies extintas y el

## 25.062 ESPECIES AMENAZADAS

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) creó en 1963 un gran inventario de las especies animales y vegetales para ejercer un control sobre su estado de conservación y darlo a conocer. Desde entonces, lo actualiza anualmente. Según su última

revisión, en la que se informa de un total de 87.967 especies, sitúan nada menos que 25.062 especies en su lista roja de amenazadas. Entre ellas destaca la inclusión de cinco especies de antílopes africanos, cuya población ha



disminuido drásticamente por la pérdida de áreas silvestres y la caza furtiva. También destaca la amenaza que se cierne sobre los hasta hace poco abundantes fresnos de Estados Unidos, debido a un escarabajo invasor.

número de las que podrían estarlo de hecho pero no se acaban de declarar como tal es casi igual. ¿La razón? Que no se puede asegurar con total seguridad que han desaparecido".

En el caso del Puma de Norteamérica u oriental, las autoridades estadounidenses recibieron durante décadas cientos de notificaciones de presuntos avistamientos de este crepuscular felino en las zonas más dispares del país. Pero, o bien se trataba de pumas sudamericanos comprados como mascotas y luego abandonadas a su suerte, o bien de ejemplares de otras especies de felinos. En 1973, el puma oriental ingresó en la lista de especies en peligro de extinción. Casi tres décadas después, en 2011, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE UU inició una investigación sobre su estado de conservación que llevó a los expertos a dictaminar, cuatro años más tarde, que realmente no existe evidencia de que quede una sola población viva de estos felinos. El Registro Federal procedió entonces a



publicar una solicitud para excluir a esta subespecie de férido de la lista de especies amenazadas. La trágica carrera del puma oriental acaba

de llegar ahora a su final, tras ser emitida la declaración oficial que certifica su extinción. Como señala el responsable de Programas de Especies de WWF España, "No solo perdemos una especie o una subespecie, que acarrea lo que se denomina efecto cascada en el equilibrio del hábitat donde se localiza; perdemos una pieza del puzzle que componen los ecosistemas, en el que los humanos somos otra ficha más".

Se estima que, en los últimos cien años, 120 especies han dejado de existir. "Pero si nos retrotraemos al año 1.500, las extinciones animales registradas en los últimos cinco siglos ascienden a 340 especies. Y otras 280 se encuentran al borde de desaparecer o bien solo quedan ejemplares sueltos en parque zoológicos, lo que demuestra que vivimos un proceso acelerado de extinción masiva.

A diferencia de las cinco grandes extinciones anteriores en las que se produjeron cambios ambientales por cuestiones geológicas -en la última un meteorito acabó con los dinosaurios, la actual está provocada por la acción directa del hombre.

La humanidad a través de sus acciones directas, como la persecución de especies o la destrucción de su hábitat, o a través de las indirectas, como la contaminación, el cambio climático o la propagación de especies invasoras, está provocando a la extinción de una parte muy considerable de la fauna y flora.

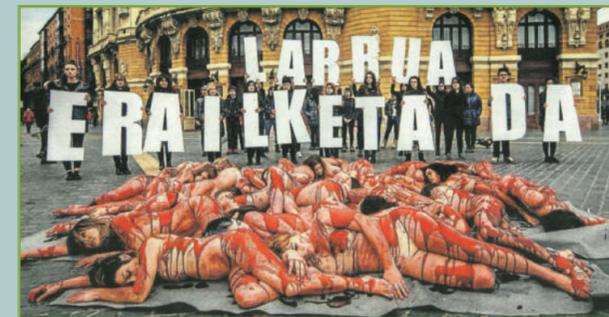
### Desde Canadá hasta Nicaragua

El área de distribución del puma oriental comprendía desde el sur de Canadá hasta el norte de Nicaragua. Se alimentaba tanto de grandes herbívoros de hasta 500 kilos de peso, como de armadillos, roedores, peces, aves, e incluso anfibios y reptiles.

Era capaz de correr a 72 kilómetros por hora y saltar entre 6 y 12 metros de longitud y 5 en vertical. Las hembras alumbraban camadas de entre uno y seis cachorros casa dos o tres años tras una gestación de 91 días y su esperanza de vida oscilaba entre los 8 y los 13 años.

## PROTESTA POR EL CONSUMO DE PIEL DE ANIMALES

Más de una veintena de personas desnudas, con los termómetros marcando los 11 grados y cubiertas de sangre simulada, denunciaron el sábado 13 de enero en Bilbao el "terrible sufrimiento" que padecen los animales que son explotados por la industria peletera. La protesta, una iniciativa de la comparsa animalista Piztiak, una de las agrupaciones de las fiestas de Bilbao, se llevó a cabo en la plaza del Arriaga.



Allí, más de veinte activistas, chicos y chicas, se desnudaron y se tumbaron en el suelo cubiertos de sangre simulada.

## ALGUNOS ANIMALES SUPERIORES EXTINTOS EN LA ÚLTIMA DÉCADA

Rinoceronte de Java vietnamita (*Rhinoceros sondaicus annamiticus*): Habitó en Camboya, Laos, Tailandia y Vietnam hasta su extinción, declarada en 2011.



Tortuga gigante de Pinta (*Geochelone nigra abingdoni*): Era una especie endémica de las Islas Galápagos. Se dio por desaparecida en 2012.



Leopardo nublado de Formosa (*Neofelis nebulosa brachyura*): Era una subespecie de pantera nebulosa que habitaba en Taiwán. Se dio oficialmente por extinta en 2013.



Pez espátula del Yangtze (*Psephurus gladius*): Este antiguo habitante del gran río chino,



que podría alcanzar los 3 metros de longitud y los 30 kilos de peso, se dio por extinto en 2007.

## EL GATO GÜIGNA AMENAZADO POR LA FRAGMENTACIÓN DE SU HÁBITAT

Estudios realizados por la Universidad de Kent (Inglaterra) han demostrado que la fragmentación del hábitat y la subdivisión de las propiedades rurales son las principales amenazas para la supervivencia del gato güiña chileno (*Leopardus guigna*).



La especie, catalogada como 'vulnerable' en la lista roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) desde 1996, ha visto reducido su hábitat en un 70% desde 1970. En la actualidad, se estima que existen 10.000 ejemplares en libertad.

Tradicionalmente, se pensaba que la población del felino estaba amenazada sobre todo por unos enfurecidos granjeros en defensa de sus explotaciones avícolas. Sin embargo, los resultados demuestran que la deforestación y los ataques de los granjeros no son la causa directa. Tan solo un 10% de las personas consultadas en la región de la Araucanía reconocen haber abatido una güiña en los últimos diez años.

Según un estudio, publicado en el Journal of Applied Ecology, la fragmentación del hábitat y la subdivisión del terreno tienen un impacto mucho más

grande en la güiña chilena. "Esto es debido a que hay un mayor riesgo de interacción con humanos en áreas donde hay más granjas, mayor consumo de recursos naturales como la leña, e incluso la competición por alimento con animales domésticos", explica Nicolás Gálvez, director de la investigación.

En cuanto a las políticas de conservación, el estudio concluye que los granjeros con grandes propiedades "tienen gran importancia para los esfuerzos de conservación". El director de la investigación reconoce a Sinc que en la Araucanía "se necesita revisar el reglamento que permite que áreas agrícolas se puedan subdividir en áreas de media hectárea, lo que está permitiendo un cam-

bio a uso residencial completamente desregulado". Pese a que los hallazgos son particulares para la güiña, la metodología del estudio podría aplicarse al caso del lince ibérico, "en grave riesgo de extinción" según la misma lista roja de IUCN. "Compete a los investigadores asociados al lince ibérico determinar el curso más adecuado de una investigación de este tipo y que tome en cuenta el contexto social y ambiental en los lugares donde se distribuye este felino en peligro crítico", concluye a Sinc Gálvez.

## LA CONSERVACIÓN DEL JAGUAR DEPENDE DE LA ACTITUD DE LOS LUGAREÑOS

Según una reciente encuesta a residentes que viven cerca de dos importantes parques nacionales en Panamá, los jaguares merecen una mayor protección.

La naturaleza y la vida silvestre son consideradas como tesoros nacionales. Pero debido a que la mayoría de los residentes an apoya la construcción de carreteras en los parques, el equipo de la encuesta recomienda una mayor educación para enfatizar la conexión entre los ecosistemas saludables y la supervivencia del jaguar.

"Las actitudes de los grupos de interés son especialmente importantes a considerar, ya que pueden afectar significativamente la política, por lo tanto, es importante que los fundamentos de la gestión de carnívoros sean tan sociales y políticos como científicos", concluye el estudio.

El Parque Nacional Cerro Hoya es un remanente de bosque tropical aislado -325 kilómetros cuadrados- en la costa del Pacífico de Panamá, mientras que el Parque Nacional Darin es el más extenso de Panamá, 5.790 kilómetros cuadrados.

"De acuerdo con nuestro estudio, hay más conflictos entre humanos y jaguares en el Parque Nacional Darin, probablemente porque las comunidades se encuentran cerca de extensiones más grandes de bosques intactos, un hábitat mucho mejor para los jaguares", comenta Moreno. "Irónicamente, las ideas de los encuestados sobre las carreteras hacia los parques probablemente aumentarán este conflicto y harán que la gestión efectiva del parque sea mucho más desafiante".

El equipo de la encuesta, encuestó a 85 residentes de 23 comunidades rurales alrededor del Parque Nacional Cerro Hoya y 54 residentes de 5 comunidades alrededor del Parque Nacional Darin. Entrevistaron a un adulto mayor de 18 años por hogar, centrándose en residentes como propietarios de tierras y ganaderos, que tenían más probabilidades de verse afectados por los jaguares.

Las represalias por la depredación del ganado es la causa principal de las



muertes de jaguares: el 96% de las 230 muertes de jaguares estimados entre 1989 y 2014 se atribuyeron a esta causa.

La construcción de carreteras es otra causa conocida de degradación ambiental. A principios de este año, el investigador asociado de STRI William Laurance publicó un artículo en la revista Science, enfatizando la importancia de considerar la conservación de la vida silvestre durante la planificación de infraestructura de transporte, porque es bien sabido en la comunidad de conservación que las carreteras "pueden desatar una caja de Pandora de enfermedades ambientales, como la invasión de tierras, la caza furtiva de especies silvestres, la fragmentación de bosques, las invasiones por especies exóticas y la minería ilegal".

Al inicio de la encuesta, se pidió a los encuestados que identificaran a jaguares, pumas y ocelotes a partir de fotografías. Solo los encuestados que pudieron distinguir entre estas especies se incluyeron en el análisis. En ambas áreas de estudio, la mayoría de los encuestados eran hombres. Los investigadores hicieron 32 preguntas para evaluar su estado socioeconómico, su experiencia personal con los jaguares, las percepciones

y actitudes sobre los jaguares y las percepciones del parque y su manejo. Un mayor número de encuestados en Darin había visto personalmente un jaguar en su vida. Las comunidades en Darin reportan más pérdidas de ganado: Seis encuestados en Darin reportaron 33 eventos de depredación con ganado, mientras que solo uno reportó un evento de depredación en Cerro Hoya.

Casi un tercio de los encuestados en Cerro Hoya admitió haber cazado dentro de los límites del parque durante el año anterior, siendo su presa preferida el pecarí de collar, Pecari tajacu. Ninguno de los encuestados en el grupo del Parque Nacional Darin comentó que habían cazado en el parque el año anterior, pero los que lo habían hecho en el pasado prefirieron la paca moteada, Cuniculus paca. Las mujeres en la encuesta tenían más probabilidades de estar de acuerdo que los hombres en que serían más felices sin los jaguares.

## DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE RATÓN COLILARGO EN LAS ISLAS PATAGÓNICAS

Los profesores Eduardo Palma, biólogo evolutivo de la Universidad Católica y Enrique Rodríguez-Serrano académico de la Universidad de Concepción (Chile), acaban de publicar una investigación donde describen una nueva especie de ratón colilargo



Oligoryzomys yatesi.

El micromamífero, identificado en las islas Harrison y Capitán Aracena del Estrecho de Magallanes, ha sido sometido a estudios genéticos y morfológicos para verificar la identidad taxonómica de nueva especie.

El análisis genético revela que *Oligoryzomys yatesi* sp. tiene 54 cromosomas mientras que la especie continental presenta 56. Además, la secuenciación de un gen específico del DNA mitocondrial ha permitido hipotetizar que se trata de una especie hermana del *Oligoryzomys longicaudatus*, el principal transmisor del virus Hanta en Chile. *Oligoryzomys yatesi* se habría separado y diferenciado debido a los eventos glaciares del Pleistoceno, con la formación de fiordos y canales, producto del deshielo que provocó el desprendimiento de la costa en el extremo sur de Sudamérica. "Es la primera especie de vertebrado descrita, producto de los eventos glaciares del Pleistoceno en esas latitudes", puntualizó el profesor Enrique Rodríguez-Serrano.

El estudio morfológico, en cambio, describe que los especímenes recolectados cuentan con apéndices reducidos; sin embargo, su tamaño corporal es

mayor si se lo compara con el colilargo continental. Sus patas, cola y orejas son más cortas y el macho adulto puede llegar a pesar 70 gramos. Según el investigador Eduardo Palma, aún está pendiente realizar estudios epidemiológicos completos para evaluar si el colilargo de Yates es portador de la cepa Andes del Hantavirus (como el colilargo del continente) o de una cepa diferente.

"No existen antecedentes de casos de virus Hanta en humanos en la región de Magallanes; la mayor radiación ultravioleta en la zona y la acción mecánica del viento serían las principales barreras que limitan la transmisión y dispersión del virus", señaló. La segunda etapa de la investigación se realizará durante el periodo estival de 2018 e incluirá estudiar la evolución del tamaño corporal de pequeños mamíferos incluyendo colilargos tanto en las islas Navarino, Tierra del Fuego y otras islas cercanas, que también incluirán análisis moleculares para evaluar la variabilidad genética. "En futuras expediciones podremos determinar si *Oligoryzomys yatesi* es portador o no de la misma u otra cepa del virus Hanta", comentó Palma. El micromamífero recibió el nombre de *Oligoryzomys yatesi* en homenaje al mastozoólogo estadounidense Terry L. Yates, quien trabajó por varios años estudiando la biodiversidad de micromamíferos de Centro y Sudamérica y que incluyó a Chile en varias expediciones.

## SECUENCIAN EL GENOMA DEL AJOLOTE

Un grupo internacional de investigadores acaba de secuenciar el genoma del ajolote (*Ambystoma mexicanum*), el más grande hasta la fecha. Los resultados son especialmente interesantes porque este anfibio mexicano, que se encuentra en peligro crítico de extinción, tiene una capacidad extraordinaria para regenerar sus tejidos y si los científicos desentrañan sus secretos, abrirían grandes posibilidades en biomedicina.



aún no se han estudiado. La información que necesita para ello es similar a la embriogénesis humana. "Puede que los elementos implicados sean los mismos y que la diferencia sea cómo se regulan, pero también puede que se deba a unas cuantas moléculas presentes en el ajolote que sean únicas", afirma. En cualquier caso, este anfibio "no es un alien que tiene algo completamente distinto".

Ahora, esta secuenciación del genoma puede suponer un gran paso para responder a estas incógnitas, aunque ya había un gran trabajo previo. "Nos va a facilitar

El mayor genoma secuenciado en la historia cuenta con más de 32.000 millones de bases (las letras A, C, G, y T), 10 veces más que el del ser humano. Se ha calculado que hay algunas salamandras con un genoma aún mayor, pero no son modelos de estudio. Ahora el mayor genoma era el de una especie de pino, con algo más de 24.000 millones de bases. Por lo tanto, el reto era extraordinario para los investigadores, entre los que se encuentran expertos como Eugene Wimberly Myers, que participó en la secuenciación del genoma humano.

"El ajolote tiene una historia muy larga de investigación como modelo de estudio, hay datos científicos desde el siglo XVII, tiene una gran importancia científica y también cultural en México, así como para la biodiversidad, pero sobre todo como modelo de estudio de regeneración", explica Alfredo Cruz, investigador del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad del centro Cinvestav de México.

Desde el punto de vista de la regeneración, "el ajolote es más complejo que el ser humano". Al comparar su genoma tanto con el ser humano como con especies de anfibios más cercanas, "tiene muchas más regiones repetidas, que teóricamente no son genes que codifican para proteínas, pero eso no quiere decir que no se estén expresando".

De hecho, el 59% del genoma está compuesto por estas regiones, denominadas LTR. Desde el

punto de vista evolutivo, su origen está en retrovirus que se insertaron en el genoma. Los científicos aún no saben si tienen un papel en la capacidad regenerativa del organismo, pero es una de las principales diferencias que distinguen al ajolote de otros organismos. A los investigadores también les llama la atención la ausencia de Pax3, un gen que es esencial para el desarrollo en muchos animales.

La capacidad de regeneración no parece tener relación con tener un genoma gigantesco. "La gran mayoría de los organismos, plantas y animales, tienen capacidad de regeneración en algún momento de su ciclo de vida", comenta Alfredo Cruz. Por ejemplo, "los humanos no podemos regenerar una extremidad, pero somos capaces de regenerar células y tejidos, como el pelo, las células de la sangre y la epidermis". Esta cualidad, al igual que en otros animales, se va perdiendo a medida que avanza la edad, pero en ciertas fases de gestación "casi cualquier especie animal sería capaz de regenerar, por ejemplo, una extremidad amputada".

La gran diferencia es que los ajolotes mantienen la capacidad de regenerarse siendo adultos y lo hacen de una manera tan controlada que no deriva en cáncer. Las células son capaces de organizarse de manera muy ordenada hasta que al cabo del tiempo vuelven a generar una estructura similar a la que se perdió.

El ajolote regenera así las patas, la cola, parte del sistema nervioso, la retina, el cerebro y regiones del corazón y probablemente otros órganos que

mucho la vida, vamos a poder clonar las regiones regulatorias de los genes y estudiarlos in vivo en el ajolote", comenta. Se trata de tener el mapa del genoma.

El trabajo se ha podido realizar con un nuevo sistema de secuenciación denominado PacBio.

Alfredo Cruz está convencido de que los conocimientos sobre el ajolote y lo que se aprenda de este organismo a partir de ahora, cuando ya se conoce su genoma, se aplicará a la biomedicina en beneficio del ser humano. "Estoy seguro de que vamos a descubrir la manera de modular una pequeña molécula o aquello que descubramos que le da esta capacidad al ajolote y a otros organismos capaces de regenerarse y lo vamos a aplicar a la medicina regenerativa en humanos y otros animales", afirma.

No sé cuándo, quizá en dos o tres décadas seremos capaces de aplicar estos conocimientos para la regeneración de extremidades en el ser humano, por poner un ejemplo, o de un dedo que haya sido amputado por accidente. Y uno de los retos mayores es que estas células vuelvan a proliferar sin que derive en un tumor.

Lo tiene que hacer en un tiempo determinado y después se tiene que volver a convertir en un tejido no proliferante y especializado, es decir, en tejido de cartilago, músculo o hueso. El ajolote lo consigue sin que derive en cáncer. "Encontrar estos mecanismos de reprogramación celular de manera ordenada no va a ser tan sencillo, pero lo haremos en algún momento", asegura.

## DESCUBIERTA LA RANA STANLEY

En la selva amazónica, entre Bolivia, Perú y Brasil habitaba una especie de rana arborícola que los científicos pensaban haber identificado correctamente. Sin embargo, *Dendropsophus kubricki*, como la han renombrado ahora en honor al director de cine estadounidense Stanley Kubrick, no pertenecía a la especie que creían.



"Sin saberlo, también estaba dando una buena metáfora para describir los ecosistemas", comentan los investigadores. "La naturaleza funciona como la interacción entre la vida y su matriz física fría, mecánica y disciplinada", subrayan.

La nueva rana *D. kubricki* presenta además manchas anaranjadas y brillantes en las patas, que recuerdan, según los autores, a los "pedazos de naranja de la naturaleza".

Además de la rana Stanley Kubrick, los investigadores también diferenciaron otra especie de rana a la que han denominado *Dendropsophus kamagarini*, cuyo nombre se refiere a 'demonio' o 'diablo', según la traducción del idioma

Matsigenka hablado en el sureste de Perú.

Una de las características principales de la nueva especie *D. kamagarini* son sus protuberancias en forma de cuerno en los párpados superiores. Para los científicos, los anfibios son importantes piezas en los ecosistemas como consumidores secundarios en las cadenas alimentarias. También desempeñan un papel importante en la descomposición y el ciclo de nutrientes.

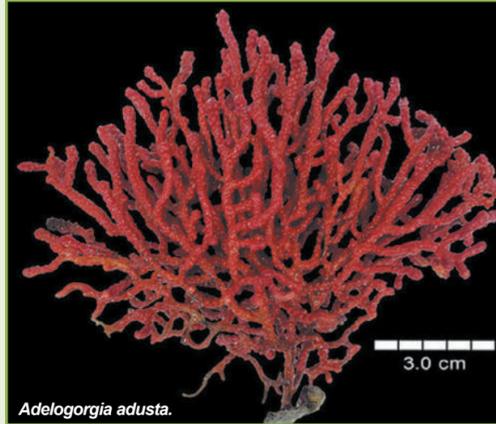
Gracias a los análisis de datos genéticos, morfológicos y bioacústicos, los científicos de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador pudieron determinar que la rana Kubrick no representaba a una especie anteriormente conocida y denominada rana de árbol Sarayacu (*Dendropsophus parviceps*). Los resultados se han publicado en la revista ZooKeys.

Para diferenciar a la rana como una nueva especie, los científicos tuvieron claro la elección del nombre. Recordaron las palabras del escritor británico Anthony Burgess en 1972 para explicar el título de su novela La naranja mecánica: "He insinuado la unión de lo orgánico, lo vivo, lo dulce -en otras palabras, la vida, el naranja- y lo mecánico, lo frío, lo disciplinado".

## DESCUBIERTAS NUEVAS ESPECIES DE CORALES BLANDOS FRACTALES EN PANAMÁ Y COSTA RICA

Científicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales de Panamá han descubierto tres nuevas especies octocorales que han bautizado con el nombre de *Adelogorgia hannibalis*, *A. osculabunda* y *A. adusta*. Son animales que pueden vivir hasta los mil años, a menudo se confunden con una planta y toleran condiciones extremas en océanos fríos y oscuros a 3,000 metros bajo el agua.

Recolectamos estos animales durante las prospecciones de arrastre de fondo marino en el R/V Urracá y el R/V Victor Hensen a lo largo de la costa del Pacífico de Costa Rica en 1993, y en dos expediciones a Banco Hannibal en el Parque Nacional Coiba por utilizando el sumergible DeepSee", comentó Héctor Gúzman, científico de STRI. "Cada vez



*Adelogorgia adusta*.

que profundizamos encontramos especies nuevas para la ciencia, pero el costo de las expediciones es extremadamente elevado, lo que significa que rara vez tenemos la oportunidad de hacer descubrimientos como este".

Los octocorales toman su nombre de los ocho brazos de alimentación que se extienden en el agua alrededor de un agujero central que sirve como boca y ano. La reciente publicación proporciona una clave o guía taxonómica para la identificación de las cinco especies del género *Adelogorgia* hechas por Odalisca Breedy, especialista en octocorales de la Universidad de Costa Rica.

Breedy sigue los pasos de Frederick Merkle Bayer, un prominente biólogo marino y conservador del Smithsonian's National Museum of Natural History, cuya especialidad eran también los corales blandos. Primero nombró al género *Adelogorgia* en 1958 basándose en un espécimen que encontró cerca de La Jolla, California, a profundidades superiores a 30 metros. Recogió otro espécimen mientras buceaba cerca de las Islas Galápagos en 1978.

"Durante muchos años, la gente pensó que este género de octocorales era extremadamente raro, pero, como es el caso de muchos animales de aguas profundas, cuando podemos darnos el lujo de mirar, encontramos más", comentó Breedy. "El hábitat y la distribución geográfica de este grupo son mucho más

amplios de lo que se sospechaba anteriormente".

"Los distinguimos por su color, por sus patrones de ramificación y por la estructura de sus escleritos, estructuras mineralizadas y similares a fractales organizadas alrededor de una matriz orgánica, que son únicas para cada especie", comentó Breedy.

Las colonias de *A. hannibalis* son de color naranja brillante, escasamente ramificadas y flexibles, con prominentes montones de pólipos. Encontrada a 184 metros, Breedy y Guzmán nombraron a esta especie por la ubicación en el Parque Nacional Coiba de Panamá donde fue hallada. Banco Hannibal es un monte submarino que se eleva desde unos 500 metros de profundidad hasta 45 metros. Las colonias de *A. adusta*, también encontradas en Banco Hannibal, son de color rojo bri-

llante y tupidas, con montículos de pólipos ligeramente elevados con escleritos rojos, naranja oscuros e incoloros. *Adusta* significa quemado o calcinado y se refiere al color de la colonia.

Las colonias de *A. osculabunda* son rosadas y tupidas con abundantes ramificaciones y tienen prominentes montículos rojos de pólipos. "Encontramos esta especie en redes de arrastre de fondo en fondos marinos arenosos, barrosos o rocosos en varios sitios a lo largo de la costa de Costa Rica y en las Islas de las Perlas en Panamá a 80 metros", comentó Breedy. "Lo llamamos oscula, la palabra latina para boca pequeña o beso, y abunda, porque está cubierto con estas estructuras".

Breedy y Guzman también secuenciaron el ADN de las cinco especies para confirmar la identidad de estos octocorales en la familia *Plexauridae*. Las secuencias están disponibles en el Centro Nacional de Información Biotecnológica de EE. UU.

Los octocorales no solo se enfrentan a la creciente presión de depredadores como las estrellas de mar, gusanos y medusas. En muchas partes del mundo, la pesca de arrastre ha raspado el fondo del mar de octocorales y otras formas de vida marina.

## EL CAMBIO CLIMÁTICO ACELERA EL BLANQUEAMIENTO DE LOS ARRECIFES

Por primera vez, un equipo internacional de investigadores ha medido la creciente tasa de blanqueamiento de corales en todo el trópico durante las últimas cuatro décadas. El estudio documenta un acortamiento dramático entre los sucesivos eventos de blanqueamiento. Este hecho amenaza la existencia futura de estos ecosistemas icónicos, que constituyen además un medio de subsistencia de millones de personas.



El tiempo entre los eventos de blanqueamiento en cada localización ha disminuido cinco veces en las últimas 3 a 4 décadas, desde una vez cada 25 o 30 años en la década de 1980, a un promedio de una vez cada seis años desde 2010", explica el investigador principal del estudio, Terry Hughes, director del Centro de Excelencia ARC para Estudios de Arrecifes de Coral (Australia).

"Antes de la década de los 80, el blanqueamiento masivo de corales era inaudito, incluso durante las fuertes condiciones de El Niño. Ahora los episodios repetidos de blanqueamiento a escala regional y la mortalidad masiva de corales se han convertido en norma en todo el mundo, a medida que las temperaturas siguen aumentando", añade Hughes.

El estudio establece que se ha pasado de un período anterior a la década de 1980, en el que el blanqueamiento era solo local, a una etapa intermedia en las décadas de 1980 y 1990, cuando se registró un blanqueamiento masivo por las cálidas temperaturas promedio producidas por el El Niño; y finalmente la era actual, en la que el blanqueamiento ocurre en ciclos que

siguen el fenómeno de la Oscilación del Sur-el Niño (ENSO).

Los autores muestran que las temperaturas del mar tropical son más cálidas hoy en día, en condiciones de La Niña más frías, que la media de lo que lo eran hace 40 años durante los períodos de El Niño.

"El blanqueamiento de corales es una respuesta al estrés causado por la exposición de los arrecifes de coral a temperaturas oceánicas elevadas. Cuando el blanqueamiento es severo y prolongado, muchos de los corales mueren. Se necesita al menos una década

para reemplazarlos, incluso aquellas especies que crecen más rápido", asegura Andrew Baird del Centro de Excelencia ARC.

"Los arrecifes han entrado en una era distintiva, dominada por los humanos, el Antropoceno", dice C. Mark Eakin, coautor de la investigación en la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE UU. "El clima se ha calentado rápidamente en los últimos 50 años, primero haciendo que El Niño sea peligroso para los corales, y ahora vivimos una aparición de blanqueamientos en todos los veranos calurosos".

Un ejemplo claro es la Gran Barrera de Coral que se ha blanqueado cuatro veces desde 1998, incluso durante eventos consecutivos en 2016 y 2017, lo que ha causado daños sin precedentes. Sin embargo, el gobierno de Australia sigue apoyando los combustibles fósiles. "Esperamos que nuestros impactantes resultados ayuden a impulsar una actuación más firme, necesaria para reducir los gases de efecto invernadero en Australia, EE UU y otros lugares", concluye Hughes.

## LAS ZONAS MUERTAS EN LOS OCÉANOS SE MULTIPLICAN POR CUATRO EN 50 AÑOS

Son extensiones sin oxígeno que hacen casi imposible la vida "la causa es el cambio climático y los nutrientes de los fertilizantes", alertan los expertos en la revista "Science".

En los últimos 50 años, el tamaño de las zonas sin oxígeno en las aguas abiertas del océano se han cuadruplicado, mientras que las zonas costeras con muy poco oxígeno se han multiplicado por diez. Según un estudio publicado en la revista "Science", si no se pone remedio a esta situación será inevitable la extinción de muchas especies marinas y correrá peligro la vida de millones de personas que dependen del mar para alimentarse y como fuente de trabajo.

"Las mayores extinciones en la historia de la Tierra se asocian a climas cálidos y a la diferencia de oxígeno en los océanos", señala Denise Breitburg, científica del Centro de Investigación Ambiental Smithsonian, en Estados Unidos, y autora principal del artículo. En la actualidad, a juicio de los expertos, el principal responsable de las "zonas muertas" en aguas abiertas es el cambio climático que fomenta la propia actividad humana. Para mitigar el desastre, se considera "fundamental" restringir el



uso de combustibles fósiles y aprovechar las fuentes de energía renovable en la medida de lo posible. En las aguas costeras, el daño radica en los nutrientes -como el fósforo de los fertilizantes- que se emplean en la agricultura y llegan hasta los océanos a través de los ríos. En el mar contribuyen al crecimiento desmedido de algas que, al morir y descomponerse, absorben enormes cantidades de oxígeno. La falta de este elemento químico desencadena también una reacción indeseada de las aguas, que pueden liberar óxido de nitrógeno, un gas con efecto invernadero 300 veces más poderoso

so que el dióxido de carbono y el sulfuro de hidrógeno tóxico.

El trabajo publicado en "Science" es fruto de las investigaciones de un equipo de científicos de GO2NE (Global Ocean Oxygen Network), un nuevo grupo de expertos creado en 2016 por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de Naciones Unidas. "Aproximadamente la mitad del oxígeno en la Tierra proviene del océano. Las "zonas muertas" no han dejado de crecer, pero el problema va mucho más allá. No se ciñe a áreas como la Bahía de Cheseapeake y el Golfo de México, donde hay tan poco oxígeno que muchos animales se sofocan y mueren", señala Vladimir Ryabinin, secretario ejecutivo de la Comisión. Las tasas bajas de oxígeno también causan perjuicios, ya que limitan el crecimiento de los animales, obstaculizan la reproducción y causan enfermedades y la muerte.

Muy pocos seres vivos pueden prosperar en "zonas muertas", es inevitable que la biodiversidad disminuya. Los medios de vida de las personas también están en juego, especialmente en los países en vías de desarrollo. En Filipinas, el sacrificio de peces en corrales de acuicultura de una sola localidad cuesta más de 10 millones de dólares. Los arrecifes de coral, una atracción turística clave, desaparecen al no disponer del suficiente oxígeno.

## EL AMAZONAS BOLIVIANO, DE CAMINO A LA DEFORESTACIÓN

El pasado mes de agosto, el Gobierno Boliviano aprobó una ley que levantó la protección legal del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro-Sécure (TIPNIS), la tierra ancestral de cuatro pueblos indígenas amazónicos y una de las áreas protegidas más icónicas de Bolivia. Dicha ley autoriza la construcción de una polémica carretera que atravesaría el corazón del parque, es decir, el núcleo de mayor protección.

En el contexto de un debate nacional sobre la carretera, una nueva investigación realizada por los investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona (ICTA-UAB), Álvaro Fernández-Llamazares y Victoria Reyes-García junto con científicos de la Universidad de Helsinki (Finlandia), la Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia) y la Universidad de Cambridge (Reino Unido) revela que hasta un 58% de toda la deforestación ocurrida hasta la fecha en el TIPNIS se concentra a menos de 5 kilómetros de caminos ya construidos.

En vista a estos resultados, los autores de este trabajo argumentan que la carretera planeada probablemente magnificaría la escala y ritmo actuales de la deforestación en una de las mayores joyas naturales de Bolivia.

El estudio, que acaba de ser publicado en la revista científica Current Biology, ofrece un análisis geoespacial de los patrones actuales de deforestación dentro del parque. "Mientras que muchos discuten sobre los impactos potenciales que la carretera podría tener en el futuro, poco se habla sobre los impactos actuales. Nuestros análisis demuestran que el TIPNIS sufre unos niveles alarmantes de deforestación, habiendo perdido más de 46,000 hectáreas de bosque desde el año 2000", señala Fernández-Llamazares investigador asociado del ICTA-UAB y de la Universidad de Helsinki.

De acuerdo con el estudio, las carreteras han jugado un papel importante en facilitar esta deforestación, dado que los bosques han sido deforestados



principalmente cerca de carreteras en la parte sur del Parque.

Los autores esperan que sus resultados sean considerados por los tomadores de decisiones de Bolivia. "Gran parte del debate sobre la carretera del TIPNIS se ha fundado en la especulación, con una evidencia empírica más que limitada, y esperamos que este trabajo sirva para mejorar la base científica del debate", explica Mónica Moraes, una renombrada botánica boliviana de la Universidad Mayor de San Andrés, quien también es coautora de este estudio. "El valor ecológico del TIPNIS es fuertemente subestimado. Es una de las áreas con mayor biodiversidad biológica del planeta,

con unos niveles excepcionales de endemismo de plantas, así como importantes poblaciones de fauna, incluyendo especies emblemáticas como el jaguar, el ciervo de los pantanos o la nutria gigante", añade.

Los más que probables impactos de la construcción de la carretera sobre una de las áreas más biodiversas de Bolivia serían muy lamentables y desfavorables para un país reconocido mundialmente por su defensa del medio ambiente.

"En los últimos años Bolivia se ha situado como un líder global en los esfuerzos de conservación. Las delegaciones bolivianas han sido muy activas en las negociaciones climáticas y han promovido el reconocimiento de los derechos de la Madre Tierra en varios círculos internacionales. Sería una pena que esta reputación global se viera dañada", reflexiona Fernández-Llamazares.

En vista de los acuciantes niveles de deforestación actuales en el parque, los autores hacen un llamamiento al Gobierno de Bolivia para que reevalúe los planes de construcción de la carretera. "La carretera abrirá una Caja de Pandora de problemas ambientales, algo que, como firmante de la Convención de Diversidad Biológica, Bolivia no se puede permitir", añade.

## PREOCUPA LA CONSERVACIÓN DE UNA RARA ARAÑA DE LAS SIERRAS BONAERENSES

Las arañas albañiles son unas de las especies más enigmáticas de la fauna argentina: una especie fue descrita por primera vez en 1975 y sólo se las ha observado ocasionalmente en regiones específicas de los sistemas serranos de Ventania y Tandilia, en la provincia de Buenos Aires (Argentina). Ahora, un detallado análisis del hábitat de estos arácnidos sugiere que están expuestos a amenazas ambientales que podrían reducir su población e incluso afectar su supervivencia en los próximos años.



El rol específico de esta especie dentro del ecosistema aún es desconocido, pero es importante tener en cuenta que muchas arañas actúan como controladores naturales de insectos plagas", alertó el doctor Nelson Ferretti, del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPA-VE), que depende del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

La araña albañil, cuyo nombre científico es *Calathotarsus simoni*, se llama así porque construye cuevas con tapas, en las que se esconden con disimulo durante el día. De hábitos nocturnos y unos 12 a 20 milímetros de longitud, resulta muy

difícil poder encontrarlas, incluso para el ojo experto o entrenado. Los machos tienen una característica coloración naranja-rojiza, pero, aun así, son más difíciles de visualizar o capturar, quizás porque su expectativa de vida es menor. En una campaña reciente, los científicos hallaron 30 ejemplares adultos y todos eran hembras. En el nuevo estudio, publicado en la revista Biodiversity Data Journal, Ferretti y sus colegas recopilaron toda la información sobre la especie y advirtieron que las arañas albañiles habitan en forma exclusiva en lugares de ambos sistemas serranos que presentan determinadas características ambientales: son sitios de mucha humedad ubicados en laderas pronunciadas, entre los 500 y 1500 metros sobre el nivel del mar, y donde

existen ciertas especies de musgos sobre el sustrato donde construyen sus cuevas. Sumando las cuatro zonas en que fueron halladas las poblaciones de estas arañas, el área de ocupación es de apenas 16 km<sup>2</sup>.

"El área donde se distribuye es muy pequeña. Y si es posible que estén bajo algún grado de amenaza, esto puede comprometer fuertemente el futuro de las poblaciones y conducir a una probable extinción de las mismas", alertó Ferretti.

De acuerdo con los investigadores, los factores que amenazan a estas arañas son la invasión de su hábitat por pinos y otras especies exóticas, tanto animales como vegetales, así como la modificación del ambiente por la urbanización, el turismo, la agricultura y la ganadería.

El próximo paso, señaló Ferretti, será categorizar a la especie según las normas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), de modo tal de poder monitorear mejor la evolución de estas poblaciones e implementar acciones para su preservación.

En el trabajo también participaron Gabriel Pomposi, becario del Conicet en el Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur y miembro del IUCN; y Pedro Cardoso, del Museo de Historia Natural de Helsinki, en Finlandia, y también de la IUCN.

## LA FUNDACIÓN BBVA PREMIA A LOS BRITÁNICOS PETER Y ROSEMARY GRANT

Premio para el matrimonio de científicos que puede salvar a las especies amenazadas.

Darwin acertó en el origen de las especies al establecer que los seres vivos evolucionan pero se precipitó al estimar el tiempo que necesitan para ello. Peter y Rosemary Grant, la pareja de biólogos británicos premiada en la categoría de Ecología y Biología de la Conservación por la Fundación BBVA, han dedicado 40 años de su vida al análisis de las mismas aves que estudió Darwin, los pinzones de las islas Galápagos, concluyendo que su evolución es mucho más rápida de lo que se pensaba. Durante el anuncio de los galardonados, el jurado ha destacado "sus profundas aportaciones a nuestra comprensión de los mecanismos y procesos que subyacen a la evolución en la naturaleza".



Su trabajo comenzó en 1973 en la pequeña isla de Daphne Mayor, en el archipiélago de Galápagos, para estudiar cómo emergen las nuevas especies. Esa labor ha permitido demostrar, con gran cantidad de datos, cómo los cambios en la ecología pueden inducir cambios evolutivos. Asegura Rosemary Grant que "en sólo diez años la evolución puede ocurrir cuando el medio ambiente cambia".

Prosigue su marido narrando la desaparición de algunos pinzones debido a una sequía. Fue en 1977, cinco años después de iniciar su investigación: "Los ejemplares de mayor tamaño y con el pico más fuerte para romper las semillas sobrevivieron, los otros no. Se trata de selección natural", concluye durante una videoconferencia. Este hallazgo se ha contagiado a todas las partes del mundo y ha dado esperanza a muchas especies que se temía desaparecerían. Un ejemplo es el lince ibérico en Doñana que, gracias a la evolución asistida, posible por las contribuciones del matrimonio, ha podido adaptarse a los cambios en el entorno y permanecer en el parque nacional. Para ello se han potenciado los atributos que hacían posible esta adaptación. También su trabajo de décadas ha sido clave para los arrecifes de coral del mundo que se están viendo afecta-

dos enormemente por el calentamiento global. Actualmente se encuentra en vías de desarrollo la identificación de los corales más resistentes al cambio climático para la recuperación tras el aumento de temperaturas o la acidificación del agua.

"Nuestro segundo descubrimiento más importante fue comprobar cómo dos especies, en ciertas circunstancias, pueden hibridarse y producir una tercera, en tan sólo tres generaciones", advierte el científico. Mediante la exploración de la formación de estas nuevas especies y sus características, la pareja ha estudiado la respuesta evolutiva a determinadas situaciones climatológicas.

"Se trata de un juego dinámico entre organismos", continúa Grant, que asegura haber tenido la suerte de estar en una isla donde una nueva especie migró y se 'mezcló' con la local, dando lugar a un "nuevo linaje" del que ellos fueron testigos.

"Biodiversidad y biología de la conservación están interrelacionados", ya que mediante el examen de las especies puede darse con la solución a la pregunta ¿qué provoca la reducción de éstas? Además, estos científicos insisten en la importancia de "la conservación de los hábitats en los que viven estas especies", pues si no los preservamos "en su estado más puro posible, será muy difícil mantener la biodiversidad", alerta el biólogo.

La elección de las islas Galápagos se debió en gran medida a su virginidad, a que no han sido manipuladas ni habitadas por los humanos. Allí el medio es puro y las aves que inspiraron a Darwin se desarrollan acorde a la selección natural. Pero la pareja ha revelado que la decisión de explorar las Galápagos no se produjo desde un principio, sino que fue cuando investigaban el fenómeno de la especiación cuando decidieron viajar para estudiar los pájaros que describía Darwin, su fuente de inspiración. En el momento en que se encontraban en la isla de Daphne Mayor, al inicio de su expedición, registraron descubrimientos significativos que les motivaron a volver año tras año varios meses, hasta ahora: regresarán para continuar analizando la evolución de las aves.

## CLONAN EN CHINA A DOS MONOS MACACOS CON LA MISMA TÉCNICA CON LA QUE SE CREÓ A LA OVEJA DOLLY

Un equipo de científicos chinos ha logrado clonar por primera vez a dos primates genéticamente idénticos con el mismo método que se usó para crear a la oveja Dolly en 1996, según un estudio publicado hoy en la revista especializada Cell.

Estos primates, dos macacos de cola larga, fueron creados mediante una transferencia nuclear de células somáticas, es decir, a partir de células del tejido de un primate macaco adulto, en un procedimiento llevado a cabo en el Instituto de Neurociencia de la Academia China de Ciencias en Shangai (China). Así, una macaco hembra dio a luz a un clon, creado a partir de células de tejido, la misma técnica con la que se creó a la famosa oveja Dolly. Diez días más tarde nació un segundo mono, idéntico al primero, en el mismo centro.

Los dos clones, llamados Zhong Zhong y Hua Hua, están vivos y sanos, aseguran los investigadores chinos. "La principal razón para clonar a estos primates es porque son muy cercanos a los humanos evolutivamente y pueden ayudar en áreas de investigación de enfermedades cerebrales, cáncer o trastornos metabólicos", explicó el neurobiólogo Mu-ming Poo, del equipo científico de clonación.

Preguntado por si su equipo estaría interesado en aplicar esta técnica para clonar humanos, el investigador descartó la idea y aseguró que no tienen intención de hacerlo. Gracias a este avance, ahora es posible crear poblaciones de investigación de



monos idénticos y personalizados, que según Poo y sus colegas reducirían la cantidad de primates utilizados en los experimentos de laboratorio.

"Somos muy conscientes de que la investigación futura con primates no humanos en cualquier lugar del mundo depende de que los científicos sigan normas éticas muy estrictas", concluyó Poo.

En las últimas casi dos décadas, ha habido científicos de todo el mundo que han intentado clonar primates no humanos sin éxito. De hecho, a finales de la década de los noventa, los científicos crearon un gemelo de mono artificialmente, Tetra, dividiendo un embrión, un proceso que no se puede usar para clonar animales adultos y que no se puede repetir para crear copias clónicas idénticas.

En el caso de la clonación a través de la transfe-

rencia nuclear de células somáticas, los investigadores cortan el núcleo de un óvulo e insertan un núcleo de la célula del individuo que quieren clonar. El resultado es un embrión con material genético idéntico a la célula del donante y es una técnica que puede llegar a producir numerosos animales exactamente iguales.

"Este es un procedimiento muy difícil y delicado", aseguró Poo, que se pasó tres años perfeccionando este cambio nuclear con sus colegas.

Durante la investigación, los científicos transfirieron 181 embriones que contenían núcleos de células donantes adultas a madres sustitutas, pero sólo en 22 casos se produjo el embarazo. Aunque dos primates nacieron por cesárea, ambos fallecieron, probablemente por insuficiencia respiratoria, en 30 horas.

Para los clones que se originaron en el tejido fetal, 79 embriones produjeron seis embarazos, de los que únicamente nacieron Zhong Zhong y Hua Hua. Un proceso aún "muy ineficiente" en esa especie, por lo que queda "mucho progreso por hacer", reconoció el investigador chino.

Los científicos planean continuar mejorando la técnica, que también se beneficiará del trabajo futuro en otros laboratorios, y monitorear el desarrollo físico e intelectual de Zhong Zhong y Hua Hua. Las crías actualmente se alimentan con biberón y están creciendo normalmente en comparación con los monos de su edad.

Esta clonación deja patente que la ciencia muy pronto estará en condiciones de clonar a los seres humanos, aunque éticamente sea reprobable.

## LAS COSTAS DEL CARIBE ESTÁN SATURADAS

Un equipo que incluye a biólogos marinos del Smithsonian acaba de publicar 30 años de datos sobre la salud de las costas del Caribe, recopilados gracias al Programa de Productividad del Mar Costero del Caribe (CARICOMP). El estudio proporciona nuevos conocimientos sobre la influencia de los factores estresantes locales y globales en la cuenca y algunos esperan que los cambios observados se puedan revertir con apoyo de una gestión ambiental local.



Siendo el programa más grande y duradero para el monitoreo la salud de los ecosistemas costeros del Caribe, CARICOMP revela que la calidad del agua disminuyó en el 42 por ciento de las estaciones de monitoreo ubicadas a lo largo de la cuenca. Sin embargo, en ningún sitio se detectó un aumento significativo en la temperatura del agua, resultado esperado en el caso de un calentamiento global.

"Estamos observando cambios importantes en las condiciones locales, como la disminución de la visibilidad, asociada con la disminución de la calidad del agua y la creciente presencia de personas", comentó Iliana Chollett, becaria postdoctoral en el Smithsonian Marine Conservation Program en Fort Pierce, Florida, "pero no estamos recogiendo datos de cambios a escala global, como indicara el calentamiento del clima".

"Nuestro conjunto de datos no reveló aumentos significativos en la temperatura del agua", comenta Chollett. "Los satélites solo miden la temperatura en la superficie. Las temperaturas bajo el agua son mucho más variables, y puede tomar décadas de datos para revelar un cambio significativo, por lo que no estamos seguros si esto significa que aún no tenemos suficientes datos para detectarlo".

Hace casi 30 años, en 1992, investigadores de instituciones de todo el Caribe comenzaron a establecer estaciones para recopilar datos ambientales sobre manglares, praderas marinas y arrecifes de coral en sitios costeros. Comenzaron a tomar mediciones semanales de la temperatura del agua, la salinidad y la visibilidad en estaciones cuidadosamente ubicadas para evitar la interferencia directa de ciudades, pueblos y otros impactos humanos directos.

El equipo recopiló datos de CARICOMP de 29 sitios en Barbados, Belice, Bermudas, Bonaire, Colombia, Costa Rica, Jamaica, México, Panamá, Puerto Rico, Saba, Florida y Venezuela y los organizó en un solo conjunto de datos. Esto incluye datos tomados por períodos

de 3 años en estaciones agregadas a la red más recientemente, hasta datos tomados en otras estaciones hace ya 22 años.

A pesar de los intentos de localizar sitios de monitoreo en lugares que no ven afectados por las actividades humanas, las estaciones están captando señales de la influencia humana en toda la cuenca del Caribe.

"Una implicación positiva de este informe es que las personas son capaces de lidiar con el cambio local, regulando la contaminación y la escorrentía", comenta Rachel Collin, directora de la Estación de Investigación del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales en Bocas del Toro, una de las estaciones de monitoreo marino participantes. "Si las personas actúan juntas muy pronto, todavía hay esperanzas de revertir algunos de estos cambios".

El Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, en ciudad de Panamá, es una unidad de la Institución Smithsonian. El Instituto promueve la comprensión de la naturaleza tropical y su importancia para el bienestar de la humanidad, capacita estudiantes para llevar a cabo investigaciones en los trópicos y fomenta la conservación mediante la concienciación pública sobre la belleza e importancia de los ecosistemas tropicales.

## UN NUEVO NUEVO DINOSAURIO EGIPCIO REVELA EL ANTIGUO VÍNCULO ENTRE ÁFRICA Y EUROPA

El curso de la evolución de los dinosaurios del Cretácico superior en África es una incógnita. Un equipo de científicos ha descubierto en el desierto del Sahara en Egipto, una nueva especie de dinosaurio que ayuda a llenar esas lagunas: *Mansourasaurus shahinae*, un herbívoro de cuello largo, con placas óseas incrustadas en su piel.

Los restos fosilizados de este mansourasaurio fueron desenterrados por una expedición de la iniciativa de Paleontología de Vertebrados de la Universidad de Mansoura (MUV), dirigidos por Hesham Sallam del departamento de Geología de dicha universidad. Su trabajo ha sido publicado en la revista *Nature Ecology and Evolution*.

"El descubrimiento y la extracción de *Mansourasaurus* fue una experiencia increíble para el equipo de MUV. Fue emocionante para mis alumnos descubrir un hueso tras otro, ya que cada nuevo elemento que recuperamos ayudó a revelar quién era este dinosaurio gigante", declara Sallam.

Para Eric Gorscak, investigador científico postdoctoral del The Field Museum (EE UU) y coautor del estudio: "*Mansourasaurus shahinae* es una nueva especie de dinosaurio clave y un descubrimiento crítico para la paleontología egipcia y africana". "África sigue siendo -añade- un interrogante en términos de animales terrestres al final de la era de los dinosaurios. *Mansourasaurus* nos ayuda a abordar cuestiones sobre el registro fósil y la paleobiología en África: ¿qué animales vivían allí y con qué otras especies se relacionaban más estrechamente estos animales?"

Los fósiles de dinosaurios del Cretácico superior en África son difíciles de encontrar: Gran parte de la tierra donde se encuentran sus fósiles está cubierta de una exuberante vegetación, en lugar de en roca expuesta como la de las Montañas Rocosas, el desierto de Gobi, o Patagonia. La falta de este registro es frustrante para los paleontólogos ya que, en ese momento, los continentes estaban experimentando cambios geológicos y geográficos masivos. Durante los primeros años de los dinosaurios, en gran parte de los períodos Triásico y Jurásico, todos los continentes se unieron en el supercontinente



*Mansourasaurus shahinae*.

Pangea. Durante el Cretácico, sin embargo, comenzaron a separarse y a cambiar hacia la configuración actual. Históricamente, no ha quedado claro cómo estaba conectada África con otras masas terrestres del hemisferio Sur y Europa durante este tiempo. No se conoce hasta qué punto los animales africanos pudieron quedar aislados de sus vecinos y evolucionar siguiendo su propio camino.

*Mansourasaurus*, es uno de los pocos dinosaurios africanos conocidos de este período que ayuda a responder esa pregunta. Al analizar las características de sus huesos, Sallam y su equipo determinaron que está más relacionado con los dinosaurios de Europa

y Asia que con los que se encuentran más al sur en África o en América del Sur. Esto, a su vez, muestra que al menos algunos dinosaurios podrían moverse entre África y Europa cerca del final de su reinado en la Tierra.

"Los últimos dinosaurios de África no estaban completamente aislados, al contrario de lo que algunos han propuesto en el pasado. Todavía había conexiones con Europa", enfatiza Gorscak.

*Mansourasaurus* pertenece al grupo de los titanosaurios, dinosaurios saurópodos comunes en gran parte del mundo durante el Cretácico. Estas especies son famosas por incluir los animales terrestres más grandes conocidos por la ciencia, como *Argentinosaurus*, *Dreadnoughtus* y *Patagotitan*. El mansourasaurio, sin embargo, era de tamaño moderado comparado con los demás, y pesaba aproximadamente lo mismo que un elefante africano.

Su esqueleto es importante al ser el más completo descubierto hasta el final del Cretácico en África. Conserva partes del cráneo, la mandíbula inferior, el cuello, la espalda, las costillas, la mayor parte del hombro y la extremidad anterior, parte del pie trasero y pedazos de placas cutáneas -áreas de la piel endurecidas para su protección-

El paleontólogo Matt Lamanna, coautor del trabajo en el Carnegie Museum of Natural History (EE UU) apunta: "Cuando vi las imágenes de los fósiles por primera vez, me quedé boquiabierto. Era el Santo Grial, un dinosaurio bien conservado del final de la Era de los dinosaurios en África, lo que los paleontólogos habíamos estado buscando durante largo tiempo".

## HALLAN UNA ARAÑA CON COLA PRESERVADA EN ÁMBAR DE HACE 100 MILLONES DE AÑOS

Una nueva especie de arácnido de hace cien millones de años, similar a una araña con cola y correspondiente al Cretáceo medio, ha sido descubierta en ámbar de Myanmar (Birmania).

El hallazgo lo hizo un equipo internacional encabezado por Paul Selden, del Instituto de Paleontología y del Departamento de Geología de la Universidad de Kansas (EE.UU.), junto con colegas de China, Alemania y Estados Unidos.

"Había mucho ámbar en el norte de Myanmar y su interés aumentó hace diez años cuando se descubrió que este ámbar corresponde al Cretáceo medio; por lo tanto, todos los insectos hallados en él eran más antiguos de lo que se pensó en un principio", dijo Selden.

El nuevo insecto se parece a una araña al contar con colmillos, pedipalpos (el segundo par de apéndices de los arácnidos), cuatro patas para caminar



y pinzones hiladores en la parte posterior, explican los expertos.

No obstante, agregan, también tiene un cola larga, algo inexistente en las arañas vivas, si bien algunos parientes de las arañas, las vingaros, tienen un flagelo anal.

Este nuevo hallazgo confirma las predicciones hechas hace unos años por Selden y sus colegas al describir un arácnido similar, parecido a una araña pero sin pinzones hiladores.

"Los que habíamos reconocido anteriormente eran diferentes, en el sentido de que tenían una cola pero no pinzones hiladores", señala Selden.

"Es por ello que la nueva especie es realmente interesante, además de que es más joven. En nuestro análisis, estaría entre la más vieja que

no desarrolló pinzones y la araña moderna que perdió la cola", agrega. Este nuevo arácnido ha sido denominado *Chimerarachne* y, según los investigadores, es difícil determinar su comportamiento diario.

## KENTOSAURUS

**DESKRIBAPENA:** Ipar Amerikako Stegosaurusaren garaikoa da eta Tendaguru Hilleko aztarnategian topatu zuten, Tanzanian.

Ez zen Ipar Amerikakoa bezain handia, baina eskola haina edo garrantzitsuagoa zen. Bizkarrezurren alde bietan hezurrezko multzo osatutako ilara fin eta hiruki formako bi zituen; lepoa, sorbalda eta kopetan zehar binaka taldekatzen zirenak. Hortik aurrera, hau da, bizkarraren behealdetik buztanaren amaiera arte, parekatutako arantza zorrotzak agertzen ziren (batzuk 60 zentimetrokoak). Horrez gain, aldakan aparteko luzera zuten arantza bi ateratzen ziren, eta horri esker, harrapariak alboetik erasotzekotan, Kentosaurua babestuta zegoen.

**TAMAINA:** 5 metro luze zen

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Afrikako Tanzanian bizi izan zen Jurasikoaren amaieran.



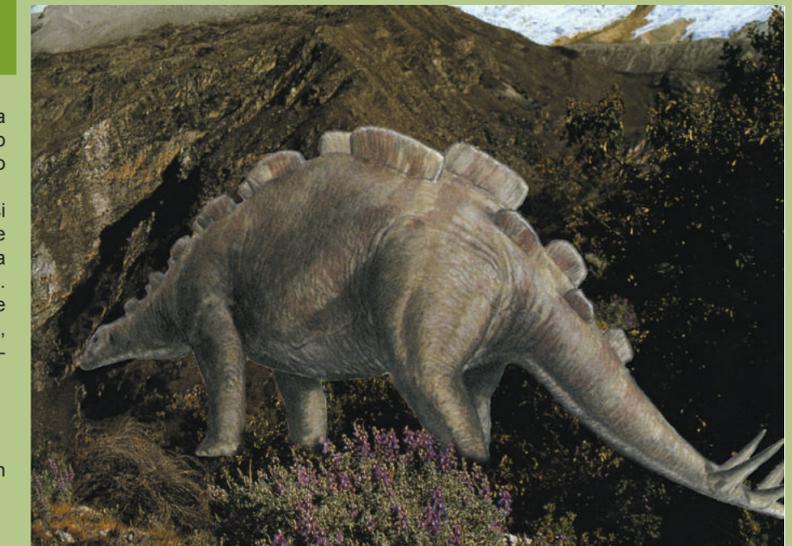
## WUERHOSAURUS

**DESKRIBAPENA:** Wuerhosaurusa Txinan agertu zen, baina animalia hainbat hezur eta sakabanatutako plakak baino ez dituzte topatu. Hori horrela, dinosauriari buruz eraikitako egiturak hipotesiak dira.

Wuerhosaurusa Jurasikoaren amaieran desagertzen hasi zen, baina Kretazeoaren hasiera arte agoantatu zuen. Beste alde batetik, Indian, Kretazeoaren amaierako Estegosaurusa izan zitekeen animalia topatu dute, Dravidosaurusa. Paleontologoek ustez, litekeena da, garai horretan Asia beste kontinenteetatik bananduta egotea, eta Estegosaurusentzat, aparteko mundutzat izatea; gainerako lurraldeetan desagertzen ziren bitartean, dinosaurio batzuk existituko ziren Asian.

**TAMAINA:** 6 metro luze zen.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Kretazeoaren hasieran Asian (Txinan) bizi izan zen.



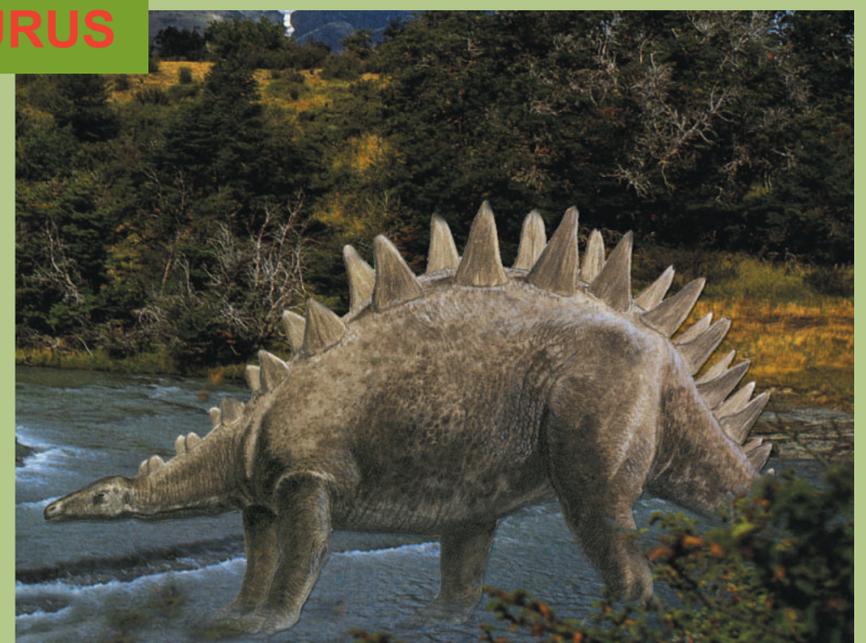
## TUOJIANGOSAURUS

**DESKRIBAPENA:** Txinan hainbat dinosaurio oskoldun aurkitu dituzte, eta Tuojiangosaurusa horietariko bat da, Asian topatu zuten lehenengo Estegosaurusa hain zuzen ere. Stegosaurusaren antzeko egitura dauka: buru txiki eta estua, hartz motzekoa eta gorputz sendokoa. Sorbaldan hezurrezko 15 bikote multzo zituen, eta aldakakoak eta buztanekoak luzeagoak eta zorrotzagoak ziren. Horrez gain, Stegosaurus Stenopsa bezala, buztanean arantza luze pare bi zituen.

Antza denez, Tuojiangosaurusa ezin zen atzeko hanketan zutunik jarri. Paleontologoek esanez, ezin ziren zutitu ez zituztelako Stegosaurusaren ornoen alboetan gora begira zeuden arantzak, atzealdeko muskuluei indarra ematen zioten arantzak, alegia. Hori horrela, ziurrenik lurreko elikagaiak hartzen zituzten.

**TAMAINA:** 7 metro luze zen.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Txinan bizi izan zen Jurasikoaren amaieran.



# AVES del MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a las pitas, unas aves pertenecientes a la familia de los Pítidos que aglutina a 32 especies. Se trata de unas aves de patas largas y cola corta, con pico y dedos robustos, bien adaptadas a la vida en el suelo forestal. Su brillante plumaje incluye zonas de vivas tonalidades escarlata, turquesa o azul metálico. Cuando cantan, las pitas se suben a los árboles a una altura de hasta 10 metros del suelo y pueden echar la cabeza hacia atrás, normalmente al amanecer o en el ocaso. Al ser territoriales, responden con facilidad a las imitaciones de sus llamadas, incluso fuera de la temporada de crianza.



Torcecuello africano. *Jynx ruficollis*.



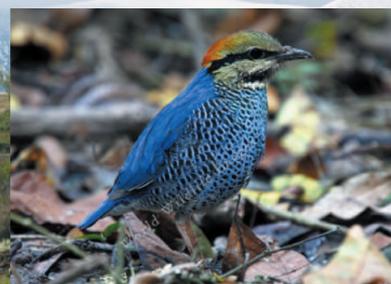
Pita africana. *Pitta angolensis*.



Pita de Mindanao. *Pitta steeri*.



Pita barrada. *Pitta guajana*.



Pita azul. *Pitta cyanea*.



Pita bandeada. *Pitta arquata*.



Pita tailandesa. *Pitta irena*.



Pita de Gurney. *Pitta gurneyi*.



Pita india. *Pitta brachyura*.



Pita tailandesa. *Pitta elliotti*.



Pita de vientre rojo. *Pitta erythrogaster*.



Pita bulliciosa. *Pitta versicolor*.

## KASKABELTZ TXIKIA (*Parus palustris*)

**DESKRIBAPENA:** gainaldean kolore arrea eta bealdean kolore zuria azaltzen duen kaskabeltza, kapirotea eta paparra kolore beltz distiratsukoa izaten dute.

**TAMAINA:** luzera: 11,5 cm. Pisu: 11g.

**BIOLOGIA:** zuhaitz-zulogunetan egiten du habia eta fidelki behin eta berriz berberetara itzultzen da. Nagusiki geldikorra den baso-txoria da, eta neguan transhumentzia-mugimenduak egiten dituelarik, taldeak eratzen ditu sarri askotan erregetxoekin, oikilekin, gerri-txoriekin eta bere familiako hegaztiekin.



**ELIKADURA:** urtesoi honetan, elikatze-ko lurreko goroldioak eta orbela, eta zuhaitzen alderik urrunenak matzen ditu.

**HABITATA:** parido hau, bere familiako gainontzeko guztiak bezala, baso hosto-galkor nahiz koniferonetera hertsiki lotuta dago, nahiz eta lehenengoak nahiago izan.

## HEGAZTIAK

### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

zuhaitz garaia, altueran 30 m artekoa, adaburu zabal, trinko eta itzal ederrekoa duena. Enborreko azala leuna, griseska, adinarekin zartatu eta ezkatatsu bihurtzen da eta plakatan askatu, platanu arruntarena bezalaxe. Adarrak oso irekiak, patentek edo erko-patentek. Hostoak 10-15 cm, palmatuak eta oinean kordatuak, eta haietan 5 gingil, aobatuak eta sakonak, iritsiz gutxi gorabehera orriaren erdiraino, eta edukiz ertzetan hortz lodi desberdinak, zorrotzak eta sarritan zerra baten eran kurbatuak; garatzean azpialdean duten tomentu kotoikarra galdu egiten da adinarekin eta ile bakan batzuk bakarrik geratzen dira nerbioetan; txortena luzea eta gorria.

Lore ugariak, hostoekin batera edo geroxeago garatzen diren panikula zintzilikari eta meheetan; hermafroditak edo sexubakarrak, hori-berdeskak eta pedizelo luzekoak; 5 sepalo, askeak eta erorkorrak, eta 5 petalo, askeak eta luzatuak, 8 estanbreekin batera obulutegiaren azpiko disko anular eta mamitsu batean lotuak.

**LORATZE:** apiril eta



## ASTIGAR ZURIA

(*Acer pseudoplatanus*)

gainera ona da sutarako eta ikazgintzarako. Enborrari edo adarrei ebaki bat egiten bazaie udaberrian, likido azukredun bat ateratzen da, edateko gozoa. Itzal-arbola gisa kultibatua izaki, barietate asko lortu dira jardingintzan, hainbat koloretako hostoak dituztenak.

**HABITATA:** zoru fresko eta sakonetan, haran eta hegaletan, bizi ohi da, haltzadiak, hariztiak, pagadiak eta bestelako hostoerokorren basoak zaplaztatuz, eta ez du ia inoiz arbolaunada handirik eratzten bereak bakarrik.

**HEDAPENA:** Europako erdialde eta hegoaldean eta Asiako hego-mendebaldean aurkitzen da hedaturik; sarritan landatzen da zuhaitz apaingarri gisa eta basati bihurtu ere bai. Ipar Amerikan gertatzen den bezala.

Euskal herrian nahiko sarri azaltzen da haran-hondoko baso mistoetan eta pagadietan; gainera eruz landatzen da parke eta kamino-bazterretan, eta aisa basatitzen, horregatik, ez da batera erraza erabakitzen zeintzuk diren berezko populazioak eta zeintzuk naturalizatuak. Gure Herriko alde guztietan dago banatuta, hegoaldeko heren aridoena eta mendi garaienak sabu.



maiatzean loratzen da; fruituak udaren azkenaldera heltzen dira, baina ez dira zuhaitzetik erortzen udazkenaren bukaera edo negua iritsi arte.

**ERABILERAK:** bere egurra zuria, lusteduna, arina eta homogenoa izaten da, ebanista, tonero eta zurginek estimatua;

## URRIL-ZIZA (*Clitocybe geotropa*)

**DESKRIBAPENA:** hasieran perretxiki honen hanka lodia da eta txapela aski tikiak eta ditia erdialdean. Perretxiki guziaz okreskatik beixerainoko kolorekoa da. Gero ordea, txapela handitu egiten da, baina ez hanka, bere neurriak ia berdin jarraitzen baitu. Heldua denean txapelak inbutu forma hartzen du, bere ditia galdu gabe. Txapelaren diametroa 30 cm-rainokoa izan daiteke. Orriak dekurventeak eta hertsiki dira, isladarrosadun krema kolorekoak. Hanka mardula eta zuntzekoa da, txapela baino argixeagoa eta klabiformea, orrien aldean meheagoa. Mamia zuriska eta gogorra da, zuntzekoa hankan. Usain zianikoa du, edo almendra usain ahula. Esporak zuriak dira, ez amiloideak eta arrautza formakoak. Euskal Herrian



Platera izena du eta San Martin ziza ere bai, San Martin egunaren inguruan ateratzen baita.

**HABITATA:** lerroan elkarturik ateratzen dira udazkena bukatzerakoan, hostozabalen basoetan batzutan eta larreetan bestetan.

**JANGARRITASUNA:** Euskal Herrian *Clitocybe* gutxi jaten dira eta horietako bat da hau.

Jangarri ona da. Ez da oso arrunta. *Clitocybe gibba* edo *Clitocybe infundibuliformis* espeziearekin nahas daiteke, hau ere pagoen azpian ateratzen baita, baina ez larreetan. Azken honek ere ditia du gaztea denean eta kolore eta usain berdina, baina tikiagoa da eta hanka meheagoa. Var. Maxima Fr. Barietatea handiagoa da eta ez du ditirik.

## PERRETXIKOAK

# MAMÍFEROS DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a las tres especies de Wombat, al oposum mielero, a las dos especies de equidnas existentes, el de hocico recto y el de hocico curvo, al famoso koala y ornitorrinco, únicos en su familia. Después dejamos a los marsupiales para ir al orden de los quirópteros (*Chiroptera*), que comprende a 18 familias en 174 géneros y más de 900 especies, aunque estas cifras cambian constantemente, ya que se descubren nuevas especies y se hacen revisiones taxonómicas. Los Zorros voladores pertenecen a la familia *Pteropidae* que aglutina a 41 géneros 164 especies.



Koala. *Phascolarctos cinereus*.



Wombat común. *Vombatus ursinus*.



Wombat de hocico peludo sureño. *L. latifrons*.



Wombat de hocico peludo norteño. *L. krefftii*.



Oposum mielero. *Tarsipes rostratus*.



Ornitorrinco. *Ornithorhynchus anatinus*.



Equidna de hocico recto. *Tachyglossus aculeatus*.



Equidna de hocico curvo. *Zaglossus bruijnii*.



Zorro volador vampiro. *Pteroptus vampyrus*.



Zorro volador gigante. *Pteroptus giganteus*.



Zorro volador negro. *Pteroptus alecto*.



Zorro volador de Togo. *Pteroptus toganus*.

# DESVELADO EL SECRETO DEL ÁGIL VUELO DEL COLIBRÍ

Su capacidad muscular esta asociada con una mayor destreza para desacelerar, para acelerar rápidamente y realizar rotaciones hacia arriba.

Los colibríes (*Trochilidae*) son una de las especies de aves más pequeñas que existen y tienen una peculiar forma de volar: baten sus alas a gran velocidad hasta casi hacer que no se perciban. Además, algunas de ellas han evolucionado para sobrevivir a gran altura, donde la densidad del aire es baja, y su masa corporal y la forma de sus alas varía mucho según la especie. Para conocer las características que contribuyen a la gran destreza que tienen para volar estos animales, investigadores de las universidades British Columbia en Vancouver (Canadá) y Freiburg (Alemania) estudiaron miles de aceleraciones, rotaciones y giros de más de 200 colibríes de 25 especies diferentes, en sus hábitats de Sudamérica y Centroamérica. El experimento consistió en dejar que los pájaros volaran de forma aleatoria en un área cerrada, mientras un sistema de monitorización por ordenador registraba sus movimientos.

De esta forma, pudieron medir si los rasgos para lograr un vuelo ágil estaban limitados a una sola especie o tenían restricciones que los animales debían completar de una forma predeterminada. "Los colibríes tienen grandes músculos de vuelo, que están optimizados para un movimiento aeróbico rápido y sostenido. Pueden batir sus alas a más de 30 veces por segundo y generar fuerzas tanto con su trayectoria ascendente como descendente. Esto implica que su estilo de vuelo se puede modelar como el de los helicópteros y pueden generar fuerzas hacia adelante, hacia atrás y laterales, y también pueden girar sobre sí mismos", explica a Sinc Paolo Segre, científico de la Universidad de British Columbia Vancouver y coautor del estudio.

Sorprendentemente, las diferencias entre las especies fueron lo suficientemente marcadas como para que los autores pudieran clarificarlas de forma correcta en un 34% de los casos, basándose solamente en sus patrones de maniobra. Esto indica que las diferencias entre especies, en cuanto a estilo de movimientos, son sutiles pero significativas. Registraron en total más de 330.000 movimientos.



"Capturar tantos datos fue un desafío. Nuestro primer trabajo de campo estaba en una reserva biológica en las profundidades de la Amazonía peruana, un área con muchas especies, pero solo accesible por barco. Utilizamos nuestros ordenadores y cámaras con paneles solares y generadores (en una cabaña con techo de paja con cubos de lluvia colocados estratégicamente)", exclama Segre.

Los autores observaron que la capacidad muscular estaba asociada con una mayor destreza para desacelerar, para acelerar rápidamente y realizar rotaciones hacia arriba. Por tanto, las especies más grandes compensan así su mayor masa corporal y superan a las de menor tamaño.

Por otra parte, la carga alar -proporción de la superficie de las alas según la masa corporal- se asoció con un mejor movimiento rotatorio y con mejores giros en general.

Sin embargo, la habilidad también juega un papel. "Descubrimos que las especies de colibrí de diferentes tamaños y formas tienen distintas capacidades de maniobra. Algunos tipos son mejores para realizar unos movimientos y cada especie tiende a construir trayectorias complejas con las maniobras que más le convienen", apunta Segre.

Según explica Douglas Altshuler, científico y coautor del trabajo en la universidad canadiense: "Los colibríes tienden a jugar con sus puntos fuertes, especialmente con movimientos complejos. Por ejemplo, las especies que tienen la capacidad de moverse a través de giros tienden a usar más trayectorias de arco y evitan realizar movimientos en los que desaceleran de forma repentina". Al conocer que la capacidad muscular es el principal rasgo asociado con la aceleración, los autores del estudio sugieren que los cambios evolutivos en esta destreza podrían servir para compensar el tamaño relativamente pequeño de sus alas. "Los colibríes son en realidad muy agresivos y territoriales. Utilizan su espectacular maniobrabilidad para luchar contra los competidores y también para atrapar insectos", concluye Segre.

Sin embargo, aún quedan muchas preguntas abiertas sobre su comportamiento y morfología: ¿Cómo afectan estas diferencias a su capacidad de sobrevivir y encontrar pareja? Si la maniobrabilidad es una ventaja para algunas especies, ¿cómo se las arreglan las aves menos ágiles?

## CUATRO ESPECIES DE CORALES EN PELIGRO SERÁN PROTEGIDAS EN EL MEDITERRÁNEO

Los 22 miembros del Convenio de Barcelona -dependiente de la ONU- han acordado incluir el coral árbol amarillo, el coral cresta de gallo, el coral candelabro y el coral bambú, como especies en peligro o amenazadas en el Mediterráneo. Esta decisión, a propuesta de España, contribuirá a la conservación de la fauna que vive y depende de estos jardines de coral.



*D. Ramea*.

"Uno de los modos más efectivos para proteger especies de profundidad vulnerables o amenazadas de extinción es declarar más áreas marinas protegidas. En la actualidad, solo está protegido el 7% del Mediterráneo y la Declaración de Tirana es una oportunidad para que los países de la zona pasen del dicho al hecho y alcancen el Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU para los océanos", añade Aguilar.

El coral bambú (*Isidella elongata*) se considera prácticamente endémica del Mediterráneo. Se estima que su población ha disminuido un 80% en cien años y por ello está catalogado como en peligro crítico en este mar. Su declive afecta

a muchas especies de gambas y peces asociadas a estos jardines de coral, como la merluza, que los utiliza como zonas de cría. El coral amarillo (*Dendrophyllia cornigera*) y el coral candelabro (*Dendrophyllia ramea*) aparecen en la lista roja como en peligro y vulnerable, respectivamente. Sufren el impacto de técnicas pesqueras agresivas con el fondo marino. El coral amarillo está documentado a 800 metros de profundidad y sus colonias pueden llegar a un metro de alto. El coral cresta de gallo (*Desmophyllum dianthus*) se considera en peligro y se calcula que su población ha caído a la mitad en los últimos 60-70 años. Los expertos consideran que este retroceso no puede detenerse si no se adoptan medidas para conservarlo. Vive en profundidades entre 200 y 1.200 metros.

## DESCUBREN LAS MOLÉCULAS QUE HAY EN UNA CÉLULA: 42 MILLONES

¿Cuántas estrellas hay en el Universo? ¿Cuántos cuerpos celestes hay en el Sistema Solar? ¿Cuántos seres vivos hay en el planeta Tierra? ¿Cuántas células componen un cuerpo humano? ¿Cuántas moléculas hay en una sola célula? Quizá aún se le escapen a la Ciencia las grandes magnitudes. Pero yendo a lo más pequeño, la respuesta ya es oficial: hay 42 millones de moléculas de proteínas en una única célula.



Célula de la levadura 'Saccharomyces' utilizada como modelo para la investigación.

Desde hace décadas, multitud de estudios han tratado de averiguar este número mágico, pero ninguno lo había conseguido hasta la fecha. Algunos, los más exitosos, habían llegado a averiguar el número exacto de alguno de los 6.000 tipos distintos de proteínas que fabrica una célula eucariota, es decir, del mismo tipo que las que componen el cuerpo humano.

Ahora, un equipo de investigadores de la Universidad de Toronto (Canadá) ha logrado concentrar toda esa información diseminada en más de 20 estudios científicos diferentes y diseñar un método para calcular por primera vez el número exacto de proteínas que hay en una célula. En este caso, el modelo utilizado por los científicos es una levadura del género 'Saccharomyces', un organismo unicelular -compuesto por una única célula- que se utiliza en la producción de pan, cerveza o vino.

"Era difícil alcanzar el número exacto de proteínas por célula porque los datos estaban en escalas totalmente diferentes en cada estudio que miraras", explica Brandon Ho, investigador de dicha universidad y primer firmante de la investigación. De la misma forma que las células componen nuestro cuerpo, las proteínas constituyen las células y, además, son las encargadas de transformar en vida la información contenida en el ADN y prác-

ticamente todas las funciones celulares son llevadas a cabo por ellas.

"Ya que la célula es la unidad funcional de la vida, es sólo curiosidad natural querer saber qué hay ahí dentro y qué cantidad de cada cosa hay", explica a Papel Grant Brown, catedrático de Bioquímica de la Universidad de Toronto y líder de la investigación publicada en la revista 'Cell Systems'. Cómo influyen en el desarrollo de enfermedades. No obstante, más allá de la "curiosidad natural", hay importantes razones científicas por las que es importante conocer esta cifra mágica. Muchas enfermedades están causadas por tener o muy pocas o muchas proteínas de un determinado tipo. "El objetivo principal de nuestro laboratorio está en el estudio de la biología de las células del cáncer, así que estamos muy interesados en cómo y por qué cambia el número de proteínas cuando una célula se vuelve cancerígena o cuando una célula de un cáncer es tratada con un medicamento anti-tumoral", explica Brown.

Los investigadores usan este tipo de técnicas para detectar vulnerabilidades de las células cancerígenas que puedan ser usadas después para encon-

trarlas de forma más rápida durante el desarrollo de la enfermedad y para poder decidir con mayor agilidad cuáles pueden ser más agresivas y cuáles responderán mejor a un tratamiento.

El problema es que, de momento, sólo tenemos el preciado número de proteínas de la célula de un organismo muy pequeño. Aún queda un largo camino para que esta información pueda ser útil en estudios en el ser humano. "Las células humanas son, por supuesto, mucho más complejas que las de una levadura. Y, además, hay muchos tipos de células diferentes. Una célula muscular tendrá un complejo de proteínas muy diferente al de una célula del cerebro, por ejemplo", explica el investigador principal. Además, no existe aún ninguna base de datos que contenga información sobre el número de proteínas de cada célula humana, ya que cada tipo contiene sólo una parte de las proteínas presentes en los cerca de 20.000 genes que tenemos.

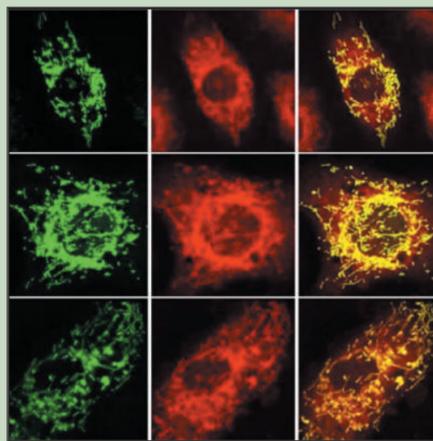
Pero los investigadores ya empiezan a vislumbrar hacia dónde nos llevará el futuro. "Una extensión de nuestro trabajo podría ser comparar una célula humana normal con una célula tumoral, o ver las diferencias de una célula madre con una madura y diferenciada en algún órgano para saber qué cambia en uno y otro caso", revela Brown. Este tipo de estudios ya se hacen habitualmente, según los investigadores. "Lo que ofrecemos con este trabajo es una manera de combinar todos los datos disponibles para mejorar estas técnicas", explica Brown.

El nuevo trabajo muestra también cómo cambian las proteínas presentes en una determinada célula cuando se las expone a diferentes tipos de estrés, como daños en el ADN, falta de alimento o una enfermedad. Y esa puede ser la principal aplicación de cara al futuro: comparar el número de proteínas presente en una célula sana y en una enferma.

de la Universidad Brown en Providence, Rhode Island, Estados Unidos, comprobó que las moscas modificadas para producir Sirt4 adicional vieron extendida su longevidad, con salud, en un 20 por ciento. Eliminar la capacidad de las moscas para producir Sirt4 hizo justo lo contrario. Además, sin Sirt4 en sus células, las moscas a las que se les impedía el acceso a comida morían rápidamente, incluso cuando aún estaban presentes nutrientes y grasas en sus cuerpos.

Sirt4 pertenece a una clase de proteínas, llamadas sirtuinas, de las cuales se sabe que regulan aspectos importantes de la longevidad, el metabolismo, la estabilidad genómica, la diabetes y la neurodegeneración. Sirt4 se encuentra en las mitocondrias, que son estructuras celulares donde tienen lugar la respiración a escala celular y la producción de energía.

Las células humanas contienen siete sirtuinas diferentes, incluyendo tres sirtuinas mitocondriales, Sirt3, Sirt4 y Sirt5. Las células de la mosca de la fruta contienen solo una sirtuina mitocondrial, la Sirt4.



Esta es la Sirt4 (en verde) en mitocondrias (en rojo) de células, con una imagen superpuesta de ambas cosas a la derecha (superposición en amarillo).

## SIRT4, UN GEN QUE PROMUEVE LA LONGEVIDAD

En un nuevo estudio sobre la mecánica del envejecimiento y la longevidad, se ha hallado que las moscas de la fruta que tienen inhibida la producción de la proteína Sirt4, codificada por el gen del mismo nombre y que existe también en el ser humano, viven poco tiempo, mientras que las moscas modificadas para producir Sirt4 adicional son más longevas. Además, las moscas que carecen de Sirt4 sufren una mayor sensibilidad a la falta de alimento, una menor fertilidad y actividad, y una incapacidad para usar la energía almacenada en sus cuerpos.

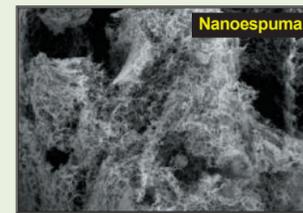
Los resultados sugieren que impulsar la actividad del gen Sirt4 podría ser una forma importante de tratar el declive metabólico y las alteraciones perniciosas relacionadas con el envejecimiento, incluyendo la diabetes y la obesidad, así como promover un mejor nivel de salud durante toda la vida. En la investigación, el equipo de Jason Wood,

## EXTRACCIÓN BARATA DE HIDRÓGENO DEL AGUA, ¿EN VÍSPERAS DE UNA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA?

La conversión de la energía en las formas más útiles y su almacenamiento para un uso posterior son fundamentales para la economía de la energía limpia. Dado que las fuentes solares y eólicas producen energía solo de manera intermitente, existe una necesidad imperiosa de hallar formas de almacenar la electricidad que estas crean. Una de las ideas más prometedoras para almacenar energía renovable es usar el exceso de electricidad generada por las renovables para descomponer el agua en oxígeno e hidrógeno. El hidrógeno tiene numerosos usos en la industria y podría ser utilizado para energizar automóviles con células de combustible de hidrógeno.

Las industrias, sin embargo, no han usado de forma amplia el proceso de descomposición del agua debido al coste prohibitivo de los catalizadores hechos de metales preciosos que se necesitan, normalmente platino o rutenio. Muchos de los métodos para descomponer el agua requieren también demasiada energía, o los materiales catalizadores necesarios se estropean demasiado rápido.

El equipo de Yuehe Lin, de la Universidad del Estado de Washington, en Pullman, Estados Unidos, utilizó dos metales baratos



Nanoespuma.

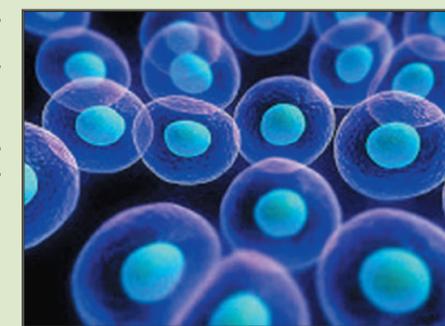
y disponibles de forma abundante para crear una nanoespuma porosa que en las pruebas realizadas ha funcionado mejor que la mayoría de los catalizadores que se utilizan actualmente, incluyendo los que están hechos de metales preciosos. El catalizador que crearon parece una diminuta esponja. Con su singular estructura y con sus numerosas superficies expuestas a través del material, la nanoespuma puede catalizar la importante reacción necesitando para ello menos energía que la requerida por otros catalizadores.

Se trata por tanto de un paso que puede resultar decisivo para lograr la tan ansiada extracción rentable de hidrógeno del agua, un paso de gran importancia para el lanzamiento definitivo de la producción de energía limpia a gran escala. Los investigadores están ahora buscando apoyos adicionales para adaptar su tecnología al ámbito comercial.

## DESCUBREN LOS "LADRILLOS" DE LA VIDA

Un equipo de científicos norteamericanos han descubierto cuatro estructuras químicas principales que pueden ser unidas entre sí para construir la miríada de proteínas que se encuentran dentro de cada organismo, y lo han hecho después de diseccionar casi 10.000 proteínas para entender cuáles deben ser sus componentes elementales comunes.

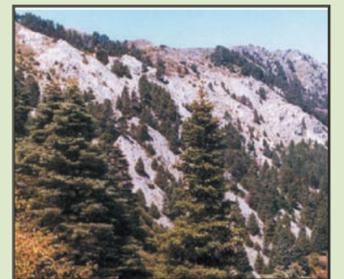
Los cuatro bloques de construcción descubiertos hacen posible la el abastecimiento de energía para el metabolismo de los humanos y todos los demás organismos vivos, según los resultados de este estudio. El hallazgo podría llevar a aplicaciones de estos bloques de construcción para preparación de proteínas terapéuticas e ingeniería biomédica en general, así como para el desarrollo de catalizadores industriales y energéticos más seguros y eficientes. Se trataría de proteínas (y enzimas)



En la investigación se ha conseguido identificar un pequeño grupo de bloques de construcción sencillos de proteínas (izquierda) que probablemente existieron en las primeras etapas de la historia de la vida. A lo largo de varios miles de millones de años, estos "ladrillos" primordiales fueron ensamblados de diversas maneras y readaptados por la evolución hasta configurar proteínas complejas (derecha) que son el núcleo del metabolismo moderno.

## LA SIERRA DE LAS NIEVES SERÁ EL DECIMOSEXTO PARQUE NACIONAL ESPAÑOL

La Sierra de las Nieves (Málaga) será el decimosexto parque nacional del país, con una extensión de 23.000 hectáreas, tras aprobarse en el Consejo de Ministros la propuesta conjunta del Ministerio de Medio Ambiente y la Junta de Andalucía.



En rueda de prensa el portavoz del Gobierno, Íñigo Méndez de Vigo, informó que el espacio natural será el decimosexto de la Red de Parques Nacionales, aunque su creación tardará aún un tiempo hasta ser aprobado en las Cortes Generales.

El futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves tendrá una extensión de 23.000 hectáreas, ocupada principalmente por formaciones naturales, sin elementos artificiales que alteren significativamente el paisaje y sus suelos no son susceptibles de transformación urbanística, informa el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) en un comunicado.

El proceso de creación concluirá tras un periodo de consulta pública de todos los implicados y el proyecto de ley será aprobado por el Gobierno para su envío posterior a las Cortes, ya que los parques nacionales son los únicos espacios protegidos que se declaran por ley. El nuevo parque acoge el 65 % de

superficie de pinsapar español, con el abeto pinsapo y el abeto blanco como únicos representantes del género *Abies* en la Península Ibérica. Alberga, además, una importante representación de encinares, alcornoques, quejigares, pinares de pino negral, sabinars y bosques de ribera. Cuenta con grandes formaciones rocosas que surgieron hace cientos de millones de años, que actúan como relleno de los fondos de valle. Su amplia diversidad de hábitats permite, así mismo, albergar una variada comunidad faunística como el águila real, el águila perdicera, el águila culebrera, el águila calzada, el halcón peregrino, el búho real, el azor, el gavilán, el cuco, entre otros. Además, sus riberas acogen especies de aves como el martin pescador, el mirlo acuático o la oropéndola; y en sus ríos hay una buena representación de cangrejo autóctono y entre los mamíferos están la cabra montés y el corzo.

## UN ESTUDIO DEMUESTRA QUE HAY RESTOS DE PLÁSTICO EN EL AGUA CORRIENTE DE TODOS LOS PAÍSES DEL MUNDO

Tras revelar que un 83% de las muestras tenía contaminación, los análisis demostraron que miles de millones de personas en todo el mundo beben agua contaminada por partículas de plástico.

Tras hallarse contaminación por microplásticos en el agua corriente de países de todo el mundo, los científicos piden una investigación urgente que determine sus consecuencias para la salud. Llevada a cabo por la organización Orb Media, que compartió los resultados con el periódico the Guardian, la investigación partió de muestras de agua corriente tomadas en más de una decena de países para su análisis científico. En el 83% había contaminación por fibras de plástico. EEUU lideraba el índice de contaminación con un 94% de muestras contaminadas: las fibras de plástico aparecieron en el agua corriente del Capitolio, de la oficina central de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU y de la Torre Trump en Nueva York. Después de Estados Unidos, Líbano y la India tenían los



grifo y pozos de agua. "No sabemos cuál es el impacto en la salud y, por ese motivo, deberíamos seguir el principio de precaución y poner toda nuestra energía en esto ahora, inmediatamente, para que podamos saber cuáles son los verdaderos riesgos", dijo la doctora Anne Marie Mahon, del Instituto de Tecnología Galway-Mayo, a cargo de esa investigación.

### Pueden penetrar en las células

Según Mahon, hay dos grandes motivos de preocupación: las diminutas partículas de plástico y los químicos o patógenos que los microplásticos pueden albergar. "Si hay fibras, es posible que también haya nanopartículas que no podemos medir", dijo. "Una vez que una fibra alcanza la escala del nanómetro, realmente puede penetrar una célula y eso quiere decir que puede penetrar órganos, y eso sería preocupante". Los análisis de Orb encontraron partículas de un tamaño de más de 2,5 micrones, lo que equivale a un tamaño 2.500 veces mayor a un nanómetro.

De acuerdo con Mahon, los microplásticos pueden atraer a las bacterias en las aguas residuales: "Algunos estudios han demostrado que hay más patógenos dañinos en los microplásticos que salen de las instalaciones que depuran aguas residuales".

También se sabe que los microplásticos contienen y absorben químicos tóxicos. Investigaciones hechas con animales silvestres demuestran que estos químicos se liberan en el cuerpo. El profesor Richard Thompson, de la Universidad de Plymouth (Reino Unido), le dijo a Orb: "Se hizo evidente de inmediato que el plástico liberaría esos químicos y que, en realidad, el entorno en los intestinos facilitaría esa rápida liberación". Su investigación ha demostrado que los microplásticos se encuentran en una tercera parte de la producción pesquera del Reino Unido.

La escala de la contaminación global por microplásticos empieza a ser evidente, con varios estudios realizados en Alemania, donde se encontraron fibras y fragmentos en las 24 marcas de cerveza que se analizaron, así como en la miel y en el azúcar. En París, algunos investigadores descubrieron en el año 2015 microplásticos cayendo del aire. Según estimaron, cada año se depositaban entre tres y diez toneladas de fibras sobre la ciudad. También estaba en el aire dentro de los hogares.

Esta investigación llevó a Frank Kelly, profesor de salud ambiental en el King's College de Londres, a decir durante una consulta del parlamento británico de temperatura global 2016 que "Si respiramos las partículas, es posible que estas puedan dejar químicos en las partes bajas de nuestros pulmones y tal vez hasta en nuestro sistema circulatorio". Tras ver los datos de Orb, Kelly dijo a the Guardian que una investigación urgente era necesaria para determinar si la ingesta de partículas de plástico representa un riesgo para la salud.



índices más altos.

Los países europeos, entre ellos el Reino Unido, Alemania y Francia, tenían los índices de contaminación más bajos: aún así, llegaban al 72%. El valor promedio de fibras en cada muestra de 500 ml de agua corriente fue de 4,8 en EEUU a 1,9 en Europa.

Los nuevos análisis ponen de relieve el alcance omnipresente de la contaminación por microplásticos en el medioambiente. Estudios anteriores se han centrado principalmente en la contaminación de los plásticos en los océanos, por el que se presume que la gente ingiere microplásticos a través de los mariscos contaminados.

"Gracias a las observaciones que hemos hecho sobre la vida silvestre y sobre el impacto que el plástico produce allí, tenemos suficientes datos como para estar preocupados", afirma la doctora Sherri Mason, experta en microplásticos de la Universidad Estatal de Nueva York en Fredonia. "Si tiene un impacto en la vida silvestre, ¿cómo es que pensamos que no nos va a afectar a nosotros?", añade Mason, a cargo de supervisar los análisis de Orb Media.

Otro pequeño estudio, llevado a cabo en Irlanda y publicado en junio, también reveló contaminación por microplásticos en un puñado de muestras de agua del

## NUEVO RÉCORD HISTÓRICO DE TEMPERATURA GLOBAL

2017 fue uno de los tres más calurosos jamás registrados, lo que es un claro signo de las consecuencias del cambio climático producido por los gases de efecto invernadero, afirmó el pasado mes de enero la Organización Mundial de la Meteorología (OMM).



temperaturas, especificó la OMM en un comunicado.

Los años 2015, 2016 y 2017 fueron confirmados como los tres más calurosos desde que se tiene registro, aunque 2017 destaca como el más caliente sin que existiera el efecto del fenómeno meteorológico de El Niño, que puede estimular considerablemente las temperaturas anuales. De hecho, 2016 sigue siendo el más caluroso jamás registrado, pero durante ese año se produjo un fuerte y prolongado fenómeno de El Niño, lo que contribuyó a aumentar de forma natural las

temperaturas, especificó la OMM en un comunicado. En contraste, durante 2017 no se dio el fenómeno de El Niño, y si uno muy leve de La Niña, que tiene el efecto contrario de enfriar las temperaturas. En 2016, la temperatura media global de la superficie de la Tierra fue de 1,2 grados centígrados por encima del promedio de la era preindustrial. Durante 2017, la temperatura media global de la superficie de la Tierra fue 1,1 grados más alta que la del promedio. Esa temperatura media de 1,1 grados centígrados superior a la era preindustrial también se dio en 2015.

## BRUSELAS RECUERDA A ESPAÑA QUE EXCEDE EN LOS NIVELES MÁXIMOS DE CONTAMINACIÓN DE AIRE Y DEBE CORREGIRLOS

La CE también recrimina a otros ocho estados miembros por exceder los niveles máximos.

La Comisión Europea (CE) mantiene sus advertencias contra España y otros ocho Estados miembros por exceder los niveles máximos de contaminación del aire y les llevará ante la Justicia europea si no toman acciones inmediatas, declaró el martes 20 de enero el eurocomisario de Medio ambiente, Karmenu Vella. Lo único que puede evitar que el caso acabe en los tribunales es "que las medidas que pongan sobre la mesa y las acciones que tomen en sus países sean suficientes para alcanzar los objetivos sin ningún retraso", señaló Vella. El comisario compareció en rueda de prensa tras reunirse con representantes de los nueve países señalados (Alemania, República checa, España, Francia, Italia, Hungría Rumanía, Eslovaquia y Reino Unido) por exceder los límites de contaminación del aire por partículas finas (PM10) y por dióxido de carbono (NO2).

"Ante estos duraderos fracasos para tomar acciones serias y ante la perspectiva de que los procesos legales en curso continuarán, llamo a todos los Estados miembros a abordar este problema que pone en riesgo la vida con la urgencia que requiere", declaró el comisario. Vella, que no se refirió a las circunstancias particulares de



cada uno de esos nueve países a los que Bruselas advirtió formalmente en febrero del pasado año, indicó que "el sentido de la urgencia no siempre es evidente entre los Estados miembros".

Y subrayó que "no hay nuevas fechas límites" en lo relativo al proceso legal en marcha si bien la Comisión continúa dialogando con los países afectados sobre un problema que hace que cada año mueran prematuramente en la Unión Europea 400.000 personas por enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.

"Ha habido algunas sugerencias positivas pero tengo que decir que, a primera vista, no son suficientes para cambiar la fotografía global. Sin nuevas y efectivas medidas, en muchos casos, los estándares de calidad del aire seguirán superándose los meses y años mucho más allá de 2020", dijo el comisario, quien emplazó a los países a

presentar sus nuevas propuestas.

La secretaria de Estado española de Medio Ambiente, María García, trasladó a la Comisión que no se trata de un "problema generalizado" sino que se localiza en cinco puntos concretos: Avilés (Asturias) y Villanueva del Arzobispo (Andalucía) por partículas finas y el municipio de Madrid, Barcelona y su conurbación por dióxido de nitrógeno. "Tenemos problemas en determinadas zonas geográficas bien acotadas", declaró a la prensa la secretaria de Estado, quien consideró que España está en "mejor" situación que el resto de los países convocados. García, quien subrayó que la calidad del aire es "una prioridad" para el Gobierno de España, matizó que en el caso puntual de Avilés España ha detectado un problema con la ubicación de la estación de medición y que, a petición del Gobierno regional, solicitará a la CE un cambio de localización.

Sobre el resto de zonas afectadas, indicó que las administraciones municipales, autonómicas y centrales trabajan conjuntamente para atajar el problema, que desde 2001 muestra tendencia hacia una mejoría. "Ni nos podemos dar por satisfechos ni por contentos. Hablar de mejorar la calidad del aire es hablar de proteger a las personas y de proteger nuestro Medio ambiente", declaró García.

## BRUSELAS RENUNCIA A GRAVAR LOS PLÁSTICOS POR FALTA DE CONSENSO

Pospone la medida por considerarla demasiado complicada y no saber a quién o qué gravar.



La Comisión Europea renuncia, por ahora, a una de las ideas más agresivas y controvertidas que estaban sobre la mesa: un impuesto sobre los plásticos para reducir su uso en el empaquetado y potenciar el reciclado. Los datos que maneja Bruselas son ilustrativos. En 2014 la UE ya generaba anualmente en torno a 25 millones de toneladas de desperdicios plásticos y sólo el 30% del total se recicla. El grueso acaba en un vertedero (30% o incinerado), lo que es un serio problema para la tierra y para los océanos y mares. Los

objetivos actuales de la UE quieren que de aquí a 2030 ese 30% aumente hasta un 55%, pero incluso así es poco.

China acaba de anunciar su intención de dejar de ser "el vertedero del mundo", implantando una prohibición a la importancia de basura internacional. Tras años de quedarse los residuos plásticos europeos, el escenario ha cambiado y es preciso un cambio. La Comisión estima que sólo el 5% del valor de esos residuos se aprovecha, lo que implica pérdidas de más de 100.000 millones de euros para la economía europea cada ejercicio, la industria no parece motivada.

## LA UE SE MARCA EL RETO DE DEJAR SIN PLÁSTICOS EL MAR

Acabar con la presencia de residuos de plástico en los mares y océanos figura en el centro de la estrategia europea que entró en vigor el martes 16 de febrero y que prevé que en 2030 todos los envases de este material que se comercialicen en la UE sean reutilizables o fácilmente reciclables.



Así lo reconoció en una entrevista con Efeverde el comisario europeo de Medio Ambiente, Karmenu Vella, quien recordó que el 85% de toda la basura marina son residuos de plástico y que el 50% son, además, de un solo uso. Los europeos "no quieren que los desechos plásticos terminen en los océanos, no quieren que las aves, las tortugas y la vida marina se enreden en bolsas de plástico y viejas

redes de pesca, ni quieren microperlas en los cosméticos, existe un hambre real de cambio".

Por eso, la nueva estrategia europea "dar respuesta a un problema medioambiental de envergadura y a una preocupación creciente de la ciudadanía", gracias a una visión "inteligente, innovadora y sostenible" para la industria del plástico que integre la reutilización y el reciclaje en la cadena de producción y fomente la innovación y el espíritu empresarial, explicó Karmenu Vella.

## UNA CUARTA PARTE DE LA TIERRA SERÁ MUY SECA SI LA TEMPERATURA AUMENTA DOS GRADOS

Un estudio recrea cómo será la Tierra si la temperatura global aumenta 2°C o 1,5°C respecto a la era industrial.

La sequía y los grandes incendios forestales han hecho que 2017 pase a la historia como uno de los peores años para la naturaleza en España y Portugal, pero también en regiones lejanas como California (EEUU). A la falta de lluvias en otoño -ha sido el más seco de este siglo- se han sumado unas temperaturas inusualmente altas. Y es que, si en 2016 sorprendió la ola de calor que hizo en septiembre, el buen tiempo del que disfrutamos en octubre de 2017 en buena parte de España era más propio de meses primaverales como mayo o junio. Pero lejos de ser extraordinarios, parece que estos cambios en las estaciones podrían convertirse en habituales si la temperatura global sigue aumentando. Al menos así lo cree un equipo internacional de investigadores que han calculado cómo será el mundo en dos escenarios climáticos: con un aumento de dos grados respecto a la temperatura que había al inicio de la era industrial, o con un incremento de 1,5°C, que es el objetivo marcado por la comunidad internacional en los acuerdos del clima. El camino para lograrlo, según los científicos del clima, pasa inevitablemente por reducir significativamente la emisión de gases de efecto invernadero. Los detalles de la investigación, realizada por científicos británicos y chinos, se publican esta semana



na en la revista Nature Climate Change. Según sus estimaciones, en ambos casos aumentaría la desertificación pero ese medio grado de diferencia, asegura el estudio, importa y mucho pues supondría "una reducción dramática" de la fracción de la superficie terrestre que experimente cambios importantes en comparación con lo que ocurriría si el incremento es de dos grados. En concreto, afirman que hasta un 25% de la superficie de nuestro planeta pasaría a ser "significativamente más seca" con dos grados más. Esto se traduciría en un aumento de las sequías graves y de los incendios forestales que a lo largo del siglo XX y en lo que llevamos de siglo XXI ya han ido aumentando en el Mediterráneo, en el sur de África y la costa este de Australia. "La aridez es una seria amenaza porque puede tener un impacto crítico en sectores como la agricultura, la calidad del agua y la biodiversidad", advierte en una nota

de prensa Chang-Eui Park, científico de la Southern University of Science and Technology (SUSTech) en Shenzhen (China) y coautor de la investigación.

Para estimar la aridez de un territorio se combina la información sobre las precipitaciones y la evaporación. Los investigadores estudiaron las proyecciones a partir de 27 modelos climáticos globales para identificar qué áreas del mundo cambiarán sustancialmente teniendo en cuenta las variaciones que están experimentando en la actualidad y simulando un aumento de 1,5° y 2°C respectivamente.

Así, concluyeron que las regiones que son semiáridas en la actualidad se convertirán en áridas. "Nuestra investigación predice que la aridez afectará a entre el 20 y el 30% de la superficie terrestre mundial cuando las temperaturas globales experimenten un aumento de dos grados. Pero si el calentamiento se limita a 1,5°C, dos tercios de las regiones afectadas podrían evitar que esa aridez fuera significativa", señala Manoj Joshi, de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad de East Anglia (Reino Unido). España sería uno de los países más beneficiados si el aumento de temperaturas se limita a 1,5°C, según señala Tim Osborn, de la Universidad de East Anglia. Junto a España, los demás países del sur de Europa, el sureste de Asia, el sur de África, Centroamérica y el sur de Australia serían los más favorecidos por un calentamiento limitado. Todas estas regiones vulnerables, destaca el artículo, accen al 20% de la población mundial.

## GATIKA TRABAJA PARA CREAR UN OASIS DE MARIPOSAS Y FRENAR SU DECLIVE

Ayuntamiento, AMPA y Butroi Bizirik trabajan juntos en la creación de una zona de cría en libertad.

Las mariposas son uno de los primeros organismos en verse afectados por las alteraciones del medio y las poblaciones de casi todas las especies existentes en Euskadi han disminuido considerablemente debido a esta alteración. Con el fin de evitarlo han surgido iniciativas para crear espacios donde se facilite su desarrollo y cría en libertad. Son los denominados "oasis de mariposas".

En Gatika, la asociación de madres y padres de la escuela de esta localidad vizcaína (Geige), junto al Ayuntamiento están trabajando para crear uno de estos refugios silvestres. El espacio destinado a este cometido será el terreno municipal, situado frente a la fábrica de MESA. Para llevar a cabo el proyecto cuentan con el asesoramiento de la asociación Butroi Bizirik, que promueve la generación de espacios de biodiversidad. En este sentido, tanto a la asociación de padres y madres como el Consistorio gatikarra destacan la importante labor de "sensibilización y educación medioambiental" que supondrá para los escolares del municipio desarrollar esta iniciativa. "Nos parece un proyecto muy bonito e interesante para que los niños aprendan sobre la naturaleza. Se trata de una materia que trabajan mucho en la escuela. Además, también es importante para que conozcan la flora y fauna autóctona", señala la vicepresidenta de Geige, Maribe Llona. "El objetivo es implicar a todos los escolares en el proceso de creación del oasis. Combinar el trabajo que puedan hacer en horario escolar con futuras visitas extraescolares", añade. Los escolares de Gatika ya han demostrado su implicación en proyectos medio-



ambientales en el pasado, como cuando fueron galardonados por el programa Aztertu de educación ambiental sobre ríos y costa de la Diputación Foral de Bizkaia.

Respecto a la construcción del espacio natural que albergará el refugio para las mariposas, "Se comenzarán a plantar la flora silvestre en marzo para que se desarrolle en primavera. Será un espacio de tiempo que abarcará hasta octubre", indican Ana López y David Henderson, integrantes de Butroi Bizirik. En los últimos tiempos, proliferan este tipo de espacios. En concreto, Butroi Bizirik ha participado en proyectos como el oasis de

mariposas de Fruiz, "uno de los que más repercusión ha logrado", destaca López, y en el de la ikastola Eguzkibegi de Galdakao y su proyecto denominado Natura Eskura. "También la casa del Olentzero en Mungia lleva años trabajando la biodiversidad", señala López. Igualmente, explican, se trata de proyectos que se pueden adaptar a título individual, como es el caso de Bakio, donde dos particulares han entrado en la red de Zerynthia, la asociación de ámbito estatal sin ánimo de lucro, que se encarga del estudio, divulgación y conservación de las mariposas y los lugares que habitan. "Puedes hacerlo hasta en el balcón. Cualquier planta florecida va a ayudar a estas especies", subraya Henderson. No obstante, no toda la flora sirven para este cometido. "Hay muchas plantas que tienen mucho colorido, pero no cumplen una función medioambiental", opina López. Así, en Gatika se plantarán "27 especies de fácil acceso", destaca. Sobre todo, serán del tipo "aromáticas" que permitirán crear "nichos de supervivencia". "Se plantarán especies como la lavanda, salvia, orégano o tomillo", concluye López.

## EL GENOMA DE UN PEZ ASEJUAL EXPLICA SU ÉXITO EVOLUTIVO

El genoma del pez Amazon molly (*Poecilia Formosa*), una de las escasas especies de vertebrados con reproducción asexual, revela una salud inusualmente buena, según un estudio publicado en la revista Nature Ecology & Evolution. El hallazgo ha sido inesperado ya que se consideraba que este tipo de reproducción contribuía al deterioro de los genes.



El Amazon molly se clona a sí mismo utilizando el esperma de especies sexualmente afines.

El *Poecilia Formosa* es un pez de agua fría y fue la primera especie asexual de vertebrados descubierta en 1932. La población está compuesta exclusivamente por hembras, por ello se la conoce comúnmente como Amazon molly, en referencia a las 'amazonas': el grupo guerrero de la mitología clásica formado exclusivamente por mujeres. Los investigadores, entre los que se encuentran Raquel García Pérez y Tomás Marqués Bonet del Instituto de Biología Evolutiva de la Universidad Pompeu Fabra, han secuenciado por primera vez el genoma de esta especie, que ha revelado resultados sorprendentes y contrarios a lo esperado.

"*Poecilia Formosa* presenta pocas mutaciones dañinas, bajos niveles de decadencia genética y una variabilidad única en constante evolución, en particular en genes relacionados con el sistema inmune" explica a Sinc García Pérez. "Estas características podrían explicar el éxito evolutivo del Amazon molly", concluye.

Ante la inexistencia de individuos macho, todas sus crías contribuyen al crecimiento de la población. Esto origina una tasa de reproducción que supone el doble de lo habitual. En esta especie todas las hembras se "clonan" a sí mismas con la ayuda de machos de especies sexualmente afines y utilizan el esperma de estos últimos para desencadenar el desarrollo embrionario

por ginogénesis -activación de los óvulos mediante la penetración de un espermatozoide que no llega a fecundar-.

Los vertebrados asexuales son muy poco comunes, tan solo se conocen unas 50 especies de peces, anfibios y reptiles con este tipo de reproducción. Según sostiene las teorías evolutivas, este hecho los condena a una rápida desaparición ya que presentan una paradoja biológica: la reproducción asexual conlleva multitud de desventajas.

En primer lugar y según el trinquete de Muller, si un organismo presenta mutaciones perjudiciales, estas no podrán ser eliminadas sin meiosis -proceso de reproducción celular-, por lo que su acumulación contribuirá a la decadencia del genoma e incluso a la posible extinción de la especie.

Por otro lado, la hipótesis de la Reina Roja mantiene que la ausencia de meiosis y formación de nuevos genotipos en el cigoto, hace que los organismos de reproducción asexual carezcan de diversidad genética, importante para la adaptación a nuevas condiciones en el entorno, tanto físicas como biológicas.

"Nuestros resultados sugieren que los organismos asexuales no son poco frecuentes debido a las citadas desventajas, sino a la dificultad de crear combinaciones genómicas que circunvalen el proceso de meiosis exitosamente y generen un genoma funcional", plantea García Pérez. "Este parece haber sido el caso del Amazon molly, cuyo éxito evolutivo y ecológico es destacable", finaliza la investigadora.

Los autores discuten ahora si la combinación de diversidad genética y amplias defensas inmunes podría hacer que el Amazon molly escapara del destino previsto para los organismos asexuales: la extinción.

## LA ENERGÍA VERDE COSTARÁ EN 2020 LO MISMO QUE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

Un informe señala que el coste de generación de la energía solar y eólica seguirá cayendo con fuerza.

El coste de producción de las energías limpias -solar, eólica o hidráulica- seguirá disminuyendo hasta 2020, año en el que se calcula que competirán en precio con el de los combustibles fósiles, según señala el informe Costes de generación de las renovables en 2017, dado a conocer en Abu Dabi.

El contenido de este documento fue el punto fuerte de la primera sesión de la VIII Asamblea de la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), que este año preside Uruguay y cuenta con la participación de más de 1.100 representantes de gobiernos de 150 países.

Según la información revelada, basada en los datos obtenidos del análisis de 15.000 proyectos desarrollados en 147 países por la agencia, el coste de generación de energía solar fotovoltaica disminuirá en un 50% de 2018 a 2020, después de haber caído un 73% de 2010 a 2017 y conseguir precios récord en países como Chile, México, Perú y Arabia Saudí. Por su parte, la producción de energía eólica terrestre se redujo en un 25% de 2010 a 2017.

Este contexto, según los estudios recogidos en el documento, hará que para 2020 determinados proyectos de energía eólica terrestre y solar fotovoltaica produzcan electricidad por un equivalente de tres centavos de dólar por kilovatio hora, algo más de dos céntimos de euro.

"El cambio de un sistema de energía a otro no es simple y, sin duda, pasarán muchos años antes de que se modifique el sistema actual", señaló el director general de Irena, Adnan Z. Amin, durante la presentación del informe anual de la agencia, acto en el que estuvo acompañado por la minis-



tra de Industria, Energía y Mina de Uruguay, Carolina Cosse, en calidad de presidenta de la asamblea.

Aún así, afirmó que la transformación del sistema de energía "está ganando ritmo y es imparable". "La caída de los precios y la rápida innovación han estimulado las inversiones y han transformado la energía renovable de un nicho a una solución económica y técnicamente preferible".

El informe apunta que los costes medios a nivel mundial para la energía eólica terrestre y solar fotovoltaica están a día de hoy en seis y diez centavos de dólar, respectivamente, mientras que el rango

de gasto para la actual generación de energía con combustibles fósiles oscila entre los cinco y los 17 centavos de dólar por kilovatio hora.

La reducción de los costes de las tecnologías que generan energía limpia "no tiene precedente y es representativo del grado en que las renovables están alterando el sistema energético mundial", adujo Amin.

Por su parte, la ministra uruguaya señaló que la "apuesta por las energías renovables se ha mantenido igual en los países desarrollados que en los que se encuentran en vías de desarrollo pese a la bajada del precio del petróleo".

Según Cosse, las energías renovables ya no son "económicamente inviables" por lo que "hoy suponen en muchos países la alternativa más barata para la expansión del sector potencia". En este punto destacó que hay que "redoblar la atención en la búsqueda de alternativas aplicables al sector transporte y la incorporación de las renovables a los usos térmicos a la vez que se abordan temas más novedosos como la interacción entre la energía y la tecnología de la comunicación y las informaciones aplicadas al desarrollo de 'ciudades inteligentes'".

## GASTEIZ OBTIENE EL PREMIO AL MUNICIPIO SOSTENIBLE

Gasteiz recibió el miércoles 17 de enero el "Premio Municipio Sostenible de Euskadi 2017" promovido por la red vasca Udalsarea 21, que ha reconocido a la capital alavesa entre las 41 localidades aspirantes al título por su "visión estratégica de la sostenibilidad" y la implicación de la ciudadanía en este área.

La segunda teniente de alcalde de Gasteiz, Itziar Gonzalo, recibió el galardón de manos del consejero vasco de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, Iñaki Arriola, en el acto que se celebró en el palacio de congresos Europa de la capital alavesa. A la entrega de premios acudieron representantes de las tres diputaciones vascas y alcaldes y concejales de los 41 municipios que han participado en la evaluación de su sostenibilidad promovida desde Udalsarea 21 con motivo de la tercera edición de estos premios.

En la elección de Gasteiz como Municipio Sostenible de Euskadi 2017 se ha valorado "su capacidad de colaborar y trabajar en red, aportando valor a otros municipios y aprendiendo de ellos", destacaron los organizadores del acto, que han premiado "su visión estratégica de la sostenibilidad y una alta capacidad



ejecutiva para llevar a cabo sus políticas, en las que involucra a su ciudadanía". Su papel como European Green Capital en 2012 y el desarrollo posterior de las políticas que llevaron a Gasteiz a obtener ese galardón han hecho que la capital alavesa sea reconocida por esta red de municipios vascos.

Un premio que Gonzalo ha agradecido, ya que "el carácter green y sostenible es la principal seña de identidad de Vitoria". "Nos hace especial ilusión este reconocimiento, puesto que las ciudades del siglo XXI tenemos un papel protagonista en materia medioambiental", ha agregado la teniente de alcalde.

En ese sentido, ha abogado por "liderar la lucha contra el cambio climático" en el País Vasco con su presencia en diferentes grupos de trabajo con otras ciudades europeas, gracias a lo que se han logrado hitos como la reducción de las emisiones de CO2 o el desarrollo del Anillo Verde.

En el transcurso de la gala también se entregaron cinco menciones especiales a los municipios que han destacado en cada una de las cinco áreas de evaluación que han medido los técnicos de Udalsarea 21. Así, Gasteiz ha obtenido otro reconocimiento en el apartado de eje de sostenibilidad; Durango ha logrado la mención especial en el fomento de la participación ciudadana; Tolosa repite por segundo año en el apartado de estructura y organización interna.

Por su parte, Legazpi ha obtenido la mención a la calidad de la planificación y ejecución de sus políticas de sostenibilidad; y Amurrio ha visto reconocida su visión estratégica integral y el liderazgo en el despliegue de estas políticas.

En la clausura del acto, el consejero Iñaki Arriola defendió el papel de las entidades locales para "la transformación que necesita la sociedad actual". "Los logros que estáis obteniendo a través de la gestión pública demuestran ese papel protagonista", ha agregado, además de defender el "trabajo en red" y los grandes acuerdos entre ciudades para afrontar el reto, "lo que ha producido los avances actuales".

## EUSKADI COORDINARÁ EL MEDIO AMBIENTE EN LA UE

Regulará la posición común de las comunidades autónomas en los Consejos Europeos de Medio Ambiente previstos en el primer semestre de este año y, además, el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, dirigido por Iñaki Arriola, asume también durante este año la representación autonómica en cinco comités de la Comisión Europea. Esta representación se enmarca dentro de los mecanismos de participación de las comunidades en los asuntos de la Unión Europea, como respuesta a la demanda de las regiones de una mayor presencia en la elaboración, aplicación y seguimiento de las disposiciones y normativas comunitarias. En concreto, Euskadi se hará cargo de la secretaría técnica de la posición común de las comunidades en dichos consejos. El consejero Iñaki Arriola, remitió al resto de consejeros de las distintas comu-



nidades autónomas una carta con lo que se daba inicio al mandato de Euskadi en la secretaría técnica. La representación de Euskadi se desarrollará bajo la presidencia europea de Bulgaria, encargada de marcar las prioridades en materia de medio ambiente. Entre los temas que estarán presentes este semestre destaca la política europea de Economía Circular con el Plan de Acción Europeo donde se abordará la estrategia sobre plásticos, la interfaz de químicos, productos y residuos y el marco de seguimiento de la economía circular, y en el que se quiere dar "especial importancia" a todo el paquete de medidas de residuos pendiente de aprobación definitiva.

## EUSKADI LOGRÓ 1.100 MILLONES EN IMPUESTOS AMBIENTALES

Los dedicados a la energía representaron más del 86% de la recaudación.

Euskadi recaudó en 2016 un total de 1.194 millones de euros en impuestos ambientales, un 3,1% más que el año anterior y que representaron el 8,1% del total de impuestos. El Instituto Vasco de Estadística dio a conocer el martes 23 de enero por primera vez la Cuenta de Impuestos Ambientales, es decir aquellos cuya base imponible sea una unidad física de algún material que tiene un impacto negativo sobre el medio ambiente. Los impuestos ambientales se agrupan en tres categorías: impuestos sobre la energía -son los más importantes y representan el 86,7% del total-, sobre el transporte -suponen el 12,5% y sobre la contaminación y los recursos -son el 0,8% restante-. Los que más aumentaron fueron los que se imponen sobre la energía, ya que crecieron un 7,5% en 2015 y un 4,3% en 2016. Dentro de estos, el de mayor significación es el impuesto especial de hidrocarburos, que en el año 2016 representó el 86,1% de los impuestos sobre la energía. El segundo es el impuesto sobre la electricidad, que representó el 6,5%.

En los impuestos sobre la contaminación y los recursos, el más importante es el canon por la utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica. Por territorios históricos, los impuestos ambientales en Bizkaia representaron el 51,5% del total de Euskadi con un crecimiento interanual del 4,4%, en Gipuzkoa supusieron el 33,1% con un ascenso del 2,4%, y en Araba el 15,4% de Euskadi con una subida del 0,1% respecto al año anterior.

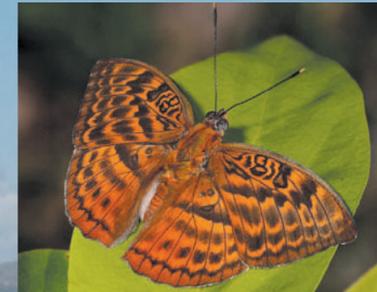
1,68% del PIB en relación al PIB, los impuestos ambientales supusieron el 1,68%, por debajo del 1,85% estimado para el Estado y del 2,44% de la Unión Europea. En relación al total de impuestos, esta cifra representó el 8,1% del total de impuestos de Euskadi y en el Estado esta relación ascendió al 8,4%.

# MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

Las alas de las mariposas presentan frecuentemente dibujos, los cuales de vez en cuando se ensamblan formando sorprendentes diseños. Sirven para el camuflaje o a disuasión de los enemigos. Así pues se diferencian los diseños y coloraciones de camuflaje (coloración críptica) y las coloraciones de disuasión o advertencia (coloración aposemática).

Las primeras cumplen con su finalidad solamente cuando la mariposa al posarse elige la base adecuada en correspondencia con su diseño. La coloración aposemática es de utilidad en el caso de defensa ante las aves.



Babearia oxione.



Babearia sophus.



Babearia mardania.



Babearia mardania.



Catuna oberthueri



Catuna crithea



Cynandra opis



Euriphene barombina



Euriphene gambiae



Euriphene ampedusa.



Euriphene aridatha



Hamanumida daedalus

## HALLADO EN ISRAEL EL FÓSIL HUMANO MÁS ANTIGUO FUERA DE ÁFRICA QUE CAMBIA EL RELATO SOBRE NUESTRA ESPECIE

Una mandíbula encontrada en Tierra Santa retrasa en al menos 50.000 años la salida de nuestra especie de África.

Es el fósil humano más antiguo descubierto fuera de África y podría cambiar el relato sobre nuestra especie empezando por la fecha de la migración humana moderna de ese continente. "Es uno de los hallazgos antropológicos más importantes de los últimos años ya que muestra otra luz sobre el hombre moderno tal y como lo conocíamos. Realmente pone en cuestión la teoría clásica sobre sus fechas de aparición y salida de África así como su origen", explica el paleoantropólogo de la Universidad de Tel Aviv, Israel Hershkovitz, al frente de un gran equipo de investigación internacional que lleva la firma de un espectacular hallazgo en el norte de Israel. Se trata de una mandíbula superior humana (conserva varios dientes completos) hallada en la cueva de Misliya en el Monte Carmelo. Según estiman los expertos en el trabajo expuesto este jueves en la revista Science y que cuenta con una importante participación española, el fragmento de maxilar superior pertenecía a un *Homo Sapiens* y con una antigüedad de entre 177.000 y 194.000 años. El hallazgo sugiere que los seres humanos modernos abandonaron África al menos 60.000 años antes de lo pensado. "Proporciona la prueba más clara hasta el momento de que nuestros primeros ancestros emigraron de África mucho antes de lo que pensábamos",

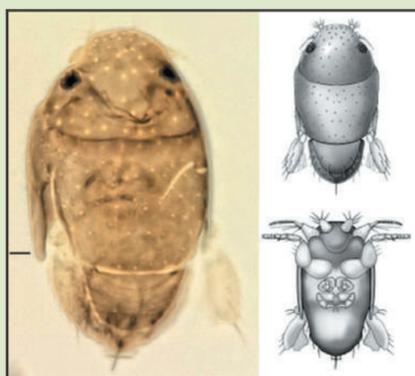


detalla el trabajo "implica que los humanos modernos se encontraron e interactuaron durante mucho más tiempo con otros grupos humanos arcaicos proporcionando más oportunidades para el intercambio cultural y biológico". Quam cree por tanto que permite pensar que la mezcla genética o sustitución demográfica tuviera lugar antes de lo que se pensaba. "Misliya varía nuestra percepción de la evolución humana moderna", asevera el profesor del Departamento de Antropología de Viena y uno de los autores del estudio, Gerhard

Weber que define Misliya como "muy moderno". "La historia del hombre moderno es más compleja de lo que los científicos pensaban. Se creía que el hombre abandonó África hace 100.000 años pero este hallazgo nos muestra que fue hace 200.000 años lo que cambia toda nuestra concepción sobre el desarrollo del hombre moderno", comenta Hershkovitz desde su laboratorio en la Universidad de Tel Aviv sobre una mandíbula perteneciente a un adulto sin saber si era un hombre o una mujer. "La aparición del *Homo sapiens* en África se fecha entre hace 200.000 y 500.000 años. Cuando salió el hombre moderno de África y qué camino geográfico eligió para hacerlo son dos preguntas centrales para entender la evolución del hombre moderno", apunta Hershkovitz antes de concluir: "El hallazgo demuestra que el hombre prefirió el camino del norte, es decir a través del Nilo y en nuestra zona. La Tierra de Israel sirve de puente entre el continente africano y el asiático. Somos una especie nómada y nos atrae la aventura".

Según explica, "para los humanos que salieron de África, el mundo no estaba vacío. Más allá del *Homo sapiens*, vivían diferentes grupos como por ejemplo neandertales y denisovanos. No hay duda que el *Homo sapiens* tuvo relaciones con dichos grupos". La profesora de la de la Universidad de Haifa, Mina Weinstein-Evron, destaca que las numerosas y bellas herramientas "realizadas de forma muy sofisticada y eficiente" en la cueva de Misliya, a 90 metros por encima del nivel del mar, hacen pensar que los primeros seres humanos modernos "tenían habilidades industriales". Tras la investigación, considera que "eran cazadores de especies grandes que controlaban el fuego". Los investigadores españoles en el trabajo proceden de la Universidad de Burgos, la Complutense de Madrid, el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana y el Institut Català de Paleoecología Humana i Evolució Social.

Para el codirector de las excavaciones de Atapuerca, Juan Luis Arsuaga, "la mandíbula de Misliya podría ser el primer fósil encontrado de *Homo sapiens*". A la espera de más investigaciones, discusiones y hallazgos, el bíblico Monte Carmelo en Tierra Santa ya tiene un nuevo atractivo.

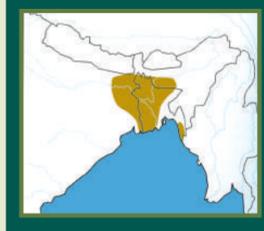


bre del culturista y actor por la importancia que tiene para él Schwarzenegger. "No solo es un icono político, sino que además su autobiografía me dio la esperanza de poder mejorar mi cuerpo cuando era un adolescente flaco". Ahora es un apasionado entomólogo. "La mayoría de los mamíferos del mundo fueron descritos en tiempos de Darwin. Pero yo puedo ir a cualquier lado y ver cosas que nadie ha visto o identificado anteriormente, haciendo todo tipo de cosas extrañas", destaca en su web.

## LA MOSCA MÁS PEQUEÑA DEL MUNDO ES BAUTIZADA CON EL NOMBRE DE ARNOLD SCHWARZENEGGER

Tan pronto como vi esas abultadas patas, supe que tenía que darle el nombre de Arnold, recuerda el entomólogo Brian Brown, del Museo de Historia Natural de Los Ángeles. "Megapropodihora arnoldi" -algo así como "la pata delantera grande de Arnold"- fue presentada el miércoles 24 de enero como la mosca más pequeña del mundo, desbancando a la tailandesa "Euryplatea nanaknihali", de 0,4 milímetros de longitud y descubierta en 2012 también por Brown. En nuevo insecto, procedente de la Amazonia brasileña, es cinco veces más pequeño que la mosca de la fruta "*Drosophila melanogaster*", ampliamente utilizada en la experimentación genética. "Megapropodihora arnoldi" mide solo 0,396 milímetros y resulta casi invisible a simple vista. "Solo sabemos de un espécimen femenino que casi pasamos por alto porque es increíblemente pequeño", reconoce el científico. A diferencia de las patas delanteras a las que el insecto debe su nombre, las medianas y traseras son muy pequeñas, al igual que las alas. Aunque nadie la ha visto en la naturaleza, Brown cree que la diminuta mosca es un pasasitoide, probablemente de hormigas o termitas, basándose en su ovopositor -órgano para poner huevos- puntiagudo. El científico decidió bautizar la especie con el nom-

## EREMU-BANAKETA



**EZAUGARRIAK:** bere eskola oso konkortua da, marroi-beltzakza kolorekoa, ondo markaturik dauden hori-argia edo beix-koloreko hiru marrekin. Beix-koloreko marra batek inguratzen du.

Bere bular-oskola horia edo hori-laranja da. Bere burua nabar-gorrixka edo gris-beltzakza da, aleen arabera; eta sudurretik lepoaren oinarriaino -begietatik eta tinpanoetatik pasatuz- doan marra gorri estua edo laranja du. Bigarren marrak apaintzen du, hau ahotik lepoaren oinarriaino doa.

Gorputzadarrak nabar-gorrixkak dira, batzuetan puntu horiekin, ale gazteenak batez ere. Aurreko hankek beren goiko aldean oso ezkata karratuak edo zorrotzak dituzte eta palmatu samarrak dira, honek ingurune hezeetarako moldaketa adierazten digu.

**TAMAINA:** bere oskolak, emeen kasuan, 16'5cm-ko luzera gainditzen ez duen tamaina bat izan ohi du. Emeak arrak baino handi samarragoak dira.

**BIOLOGIA:** nahiz eta lehorreko dortoka izan, leku hezeak behar ditu bizi izateko. Hostotzaren eta deskonposatutako eroritako enboren azpitik ezkatzea asko gustatzen zaio.



Libre egondako ugaritasunari eta ohiturei buruzko xehetasunak ezezagunak dira. Izan ere, behaketa gehienak gati-bualdian egin dira.

Emeen erdipurdiko errunaldia hiru arrautza izan ohi da. Hauek nahiko luzangak izan ohi dira, 25-44mm-koak izaten dira. Eme helduek beren eskola atzerantz mugitu dezake.

## HIRU MARRA DITUEN INDIKO DORTOKA



kete eta honi esker errunaldia errezagoa izaten zaie.

**HABITATA:** landaredi trinkoa duten lekuetan bizi da, baita baso tropikal hezeetan ere.

**ELIKADURA:**

Bere elikadura-dieta orojalea da. Intsektuak eta animalia hilak ez ezik, eroritako fruituak ere jaten ditu.

**BANAKETA:** bere banaketa-aldeak Assam-go India-ko eta Bangladesh-eko lurralde nahiko murriztuak osatzen ditu.

Hiru marra dituen Indiko dortoka masiboki harrapatuta ez ezik, esportatua ere izan da. Gainera gizakiok bere ingurunea degradatu dugu, eta ondorio bezala, dorkota honen populazioak oso murrizturik daudela ikus daiteke, hain hezkagarria da ezen desagertzeko zorian daudela aipa dezakegun. Horregatik babesturik dago eta CITES-eko Lehenengo gehigarrian sartuta, bestalde, bere salmenta ez ezik bere edukitzea ere debekatuta dago.

## EZAUGARRIAK:

Afrikako kameleoiaren buztana nahiko motza da gorputzarekin konparatu ondoren. Kasko zefaliko txikia du. Bi sexuetan oinarriko koloreak marroiak edo kaki-berdea dira, eta ezarriko larruzal interstiziala laranja- edo gorri- kolorekoa da. Emeek berdexkaxegoak dira, arrak, berriz, arrexegoak eta grisaxkak dira.

**BIOLOGIA:** lehorreko kameleoi espezie honek hezetasun handia behar du bizitzeko. Arren izaera nahiko lotsatia da, emeak, berriz, oldakorrak dira. Bere ugalketari buruz oso gutxi daki. Estalketa gertatu ondoren, emeek bi errunaldi izan ditzakete, bakoitzean 16-37 arrautza inguru ezartzen dituzte lurrean egindako zulo batean. Arrautzek zortzi-bederatzi hilabetetan eklosioa egingo dute. Oso zaila da espezie hau bizirik mantentzea, baita eskarmendu handiko zaintzarientzat ere.



## TRIOCEROS CRISTATUS



**ELIKADURA:** intsektuez eta beren larbaz jaten ditu batez ere, (bel-darrak, matxinsaltoak, labezomorroak, tximeletak...)

**HABITATA:** Afrikako kameleoiaren banaketa-aldeak Ekuatore Ginea (Baita Bioko eta Mbini ere), Kongoko Errepublika Demokratikoa, Gabon, Nigeria, eta Afrikako Erdiko Errepublika osatzen ditu.

**H**emeretzi zentimetro hegazti txikia da. Sexu-dimorfismo nabarmena dauka. Arrak burua, zintzurra eta bizkarraren atzealde urdin argiak ditu, eta ipurtxuntzurra zuria. Hegoak arre ilunak dira. Buztanaren erdialdea arrea du, eta alboetan gaztaina-kolorekoa da. Behealde gaztaina-laranja bizia da. Emeak tantoak dituen gainalde arre gris edo pittin bat urdinxka du. Isatsaren estal-lumak okreak dira. Behealde gaztaina-kolorekoa, arrarena baino hit-sagoa, eta orban arreak ditu. Moko beltza eta hankak arreak dira.

Palearttikoko inguru menditsueta banaketa zabala duen espeziea da; European, Asian eta Afrikako ipar-ekialdeko



## HARKAITZ-ZOZO GORRIA

(*Monticola saxatilis*)



herrialde zirkunmediterraneoan bizi da. Gure lurraldean toki banaketan agertzen da, mendikate atlantiko eta subkantaauriarretan. Udako espeziea da, Saharaz bestaldeko migratzailea.

Larre eta haitz ugariko inguru menditsueta bizi da. Bakartia da, eta harrien artean ezkutatu da berehala. Lurrean sarritan egoten da eta egiten dituen hegaldiak laburrak eta altuera txikiak izaten dira; buzana astintzen du pausaganean dagoenean, normalean har-



kaitz baten ertzean. Udazkenean familia-talde txikiak eratzen ditu, batez ere migratorako. Harkaitz eta eraikinak arrakala eta zuloetan landareekin egiten du kopaforkoak habia, barrutik tapizatu. 4-5 arrautza errun ohi ditu urtean behin. Lurrean harrapatutako artropodoak eta moluskuak jaten ditu, bai eta zenbait anfibio, narrasti eta fruitu ere.

Euskadiko populazioaren tamaina 100 bat bikote ugaltzailatan balioesten da, eta kontingentia egonkorra da. Hala ere, Europako erdialde eta ekialdeko hainbat herrialdeetan gertatzen ari den erregresioa izugarria da.

Espeziearen habitat-eskakizunak berak dira espeziearen garapena mugatzen dutenak. Beste inguru batzuetan, espezieek habitata galdu dute, eskizazioak eta mendi-turismoa dela eta. Horrez gain, espeziearen beharakada eragin dute abeltzaintza estentsiboa desagertzeak eta basoak birpopulatzeak.

**IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:** belar bizkorra da. Lurpean hur baten tamaina duen erraboila txikia dauka. Erraboila horrek erreserbagaik ditu metatuta eta, hori esker, landarea udazkenean eta neguan dormantzian egoten da eta udaberria hasi baino lehen ermetzen da. Lehendabizi bizpahiru hosto jaiotzen dira, meheak eta luzangak, eta teila baten iturako sekzioak dutenak. Ia aldi berean gara eratzen da. Gutxi gorabehera hostoak bezain luzea da, eta puntan lore bakarra dauka, mintzezko braktea batez babestua. Loreak otsaila eta maiatza artean zabaltzen dira. Loreok hori biziak dira, luzeran 3 (3,5) cm baino txikiagoak eta *Narcissus gr. pseudonarcissus*aren miniatura dirudite. Oinean alderantzizko kono baten itxurako hodi bat daukate eta, gainera, ertz krenatua duen koroa zilindrikoa dauka. Tepaloak itxura eta

## NARCISSUS ASTURIENSIS



eta harizpiak 3 mm baino gehiagotan hodiaren oinera lotuta dituztenak *Jacetanus* subespeziekoak dira.

**HABITATA ETA HEDAPENA:** Iberiar Penintsulako ipar mendebaldeko endemismoa da, Jacetania eta mendebaldeko Pirinioetatik, Sistema Zentraleko Frantzia eta Estrelha mendilerroetaraino. Oso arrunta da Euskadiko hego erdiko mendi eta arroetan, isurialdeen banalerroko mendien eta hegoaldeko mendien artean. Haran atlantikoetan kereharizko mendi batzuetara mugatzen da gehien bat. 400 eta 1.400 m artean bizi da. Hainbat autorek aipatu dute, askotan *Narcissus minor* izenarekin. Lilipa txiki hauek gandorretako lareetan, zelaiguneetan, pagadien, erkameztien argiguneetan bizi dira, kareharritan eta margetan. *Brevicornatus* subespeziea mendebaldirragoa da, eta Kantabriako mendietatik Euskadiko hegoaldeko mendilerroetaraino hedatzen da. *Jacetanus* subespeziea ekialdetaragoa da, eta Euskadiko erdiko eta iparraldeko mendizkeretatik mendebaldeko Pirinioetaraino hedatzen da.

**MEHATXUAK:** ez dirudi egun lilipa txikiak arazo larrik duenik, ezta aurkako faktorerik ere. Are gehiago, litekeena da ganaduak espezieari hedatzen laguntzea, larreen belarretan ezkutaturik dauden lilipen fruituak irenstean. Basurdeek egiten dituzten lur-mugimenduak ere mesedegarri zaizkie. Gainera, bi subespezieak ageri diren populazio ugari daude, eta askotan milaka alez osatuta daude. Horiek, neguaren bukaeran, larreak horiz koloreztatzen dituzte.

kolore berdina duten sepalo eta petaloak) 6 dira eta lantzeolatu estuak dira. Lorezilak ere 6 dira, eta harizpiak hodiaren oinean itsatsita dituzte. Obarioa inferoa da, eta apirila eta maiatza boitarrean heltzen denean, sagar fimiñoaren itxura duen kapsula berdexka bilakatzen da, zeharkako sekzio triangularrak duena. Haziak ugariak, txikiak, beltzak eta lodikoetak dira. Loreen zenbait ezaugarri esker bi landare-multzo bereizten dira (hemen subespezie moduan onartzen dira): lore-hodia 1 cm baino motzagoa eta ia luze bezain zabal direnak, eta lorezilen harizpiak ia hodiaren oinean lotuta dituztenak *Brevicornatus* subespeziekoak dira. Lore-hodia 1 cm baino luzeagoa eta zabal baino luzeagoa dutenak,



La lagartina (*Blennius sanguinolentus*), es un pequeño blénido que vive desde la misma orilla hasta los 5 metros de profundidad, en fondos de algas o rocas. Allí encuentra su alimento basado en moluscos, algas y anélidos.

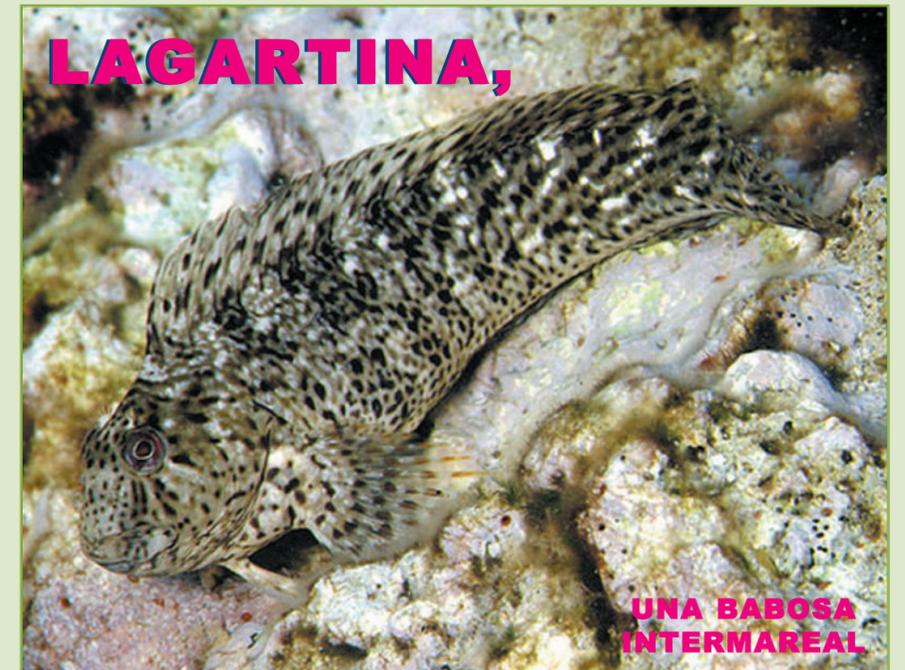
Este pez generalmente mide entre 15 y 18 centímetros, si bien los ejemplares más longevos pueden alcanzar los 20 centímetros.

Esta especie repta muy bien por el suelo, apoyándose en su aletas pectorales, y es capaz de resistir durante horas fuera del agua si el tiempo es húmedo y fresco, (es decir, si no hace un calor que seque su piel).

Durante la época de celo, que acontece durante el verano, los dos primeros radios de la aleta anal de los machos se hinchan formando un saliente adiposo que hace las veces de órgano fecundador. En esta época el colorido de los machos se vuelve más llamativo que el de las hembras. Éstas depositan sus huevos entre las piedras, aprovechando los accidentes naturales o bien en nidos muy rudimentarios que ellas mismas preparan con la ayuda del macho. Éstos miden aproximadamente 1,5 centímetros de diámetro y tras fecundarlos son cuidados por el macho, que permanece a pocos decímetros de ella. En el momento en el que nacen las larvas se nutren de su saco vitelino y flotan en el plancton. Muy pronto lo consumen y pasan a nutrirse del zooplancton, para seguidamente descender al fondo. Cuando se asusta adquiere una tonalidad pardo amarillenta.

Su área de distribución comprende el Atlántico, desde Noruega hasta Mauritania, llegando a penetrar en el Mediterráneo occidental, aunque su presencia en él es escasa. En las islas Azores y en Madeira es muy abundante. Allí, los ejemplares de lagartina alcanzan tamaños que superan los 25 centímetros, constituyendo las poblaciones gigantes de la especie. También está presente en toda la Costa Vasca, a partir de un metro de profundidad.

Es una especie muy abundante, que a veces queda atrapada en



charcas intermareales.

### ¿Cómo reconocerla?

La lagartina es la única especie de Blénido que presenta una cabeza completamente desnuda, sin tentáculos filiformes sobre los ojos, sin apéndice triangular entre ellos, ni filamentos en la nuca.



Pertenece a la familia de los Blénidos, al género *Blennius* (que significa viscoso) y al subgénero *Lipophrys* que Gill clasificó en 1896, la lagartina tiene un cuerpo alargado y comprimido lateralmente carente de escamas, pero protegido por un mucus segregado por sus glándulas que la hace sumamente viscosa. Presenta una cabeza redondeada y bien desarrollada y su aleta dorsal aparece muy escotada en su parte media, al igual que la mayoría de los miembros de su familia. La parte delantera de su parte dorsal tiene los radios más bajos que la trasera. Como todos los miembros de su subgénero *Lipophrys*, carece de tentáculos sobre los ojos. Tiene entre 12 y 13 radios en sus aletas pectorales y la parte espinosa de su aleta dorsal no es elevada y está muy escotada en su parte media.

Su colorido es muy variado, pero principalmente verdoso más o menos claro, con manchas sombreadas algo más oscuras.



**A**rabako Lautadaren hegoaldera Mendigunetik eta Trebiñuko Konderritik bereizten duen mendilerro zabalaren ekialdeko muturreko eremua osatzen dute Gasteizko Mendi Garaiek. Mendilerroa mendebaldetik ekialdera doa, eta Gasteizko mendatearen ekialdeko basoak barne hartuta, Okinako mendatea eta Gasteiz udalerriaren muga jotzen ditu Uragona errearen goialdean.

Mendigain biribildu eta altuera gutxikoak dira nagusi (itsas mailatik gorako 610etatik hasi eta Palogan Gainaren 1-028 metroren arteko mendiak agertzen dira). Horietatik sortu dira hainbat haran apal eta sakanen goialde (hala nola, Chaparca, La Tejera, Salsibarri, Mendigurena edo Orgazi); malda aldapatsu edo arineko mazela zein zapaldetan behera jaitsi eta azkenik, erliebe arineko hiru haran nagusitara (La Dehesa, Santo Tomas eta Uragonan) irteten dira. Haran txikiak eta sakanen orografia malkartsua eragiten duten bitartean, haran nagusiak hego-iparraldera begira daude parez pare, Zadorrako arroari begira.

Tuparri, buztin eta tokian tokiko hare jatorrizko substratuak, Uribarri Nagusia herrian kasu, gailentzen dira. Berez kantabriar azpi-klima gunean egon arren, trantsizio-zonan dago, Mediterraneo barreneko klima eta itsasaldekoen artean; Atlantikoko eragina nagusitzen denez, neguak oso hotzak, eta udak epel eta lehorrak izan ohi dira. Bizkaiko Golkotik datozen fronte hezeak Mendi Garaiak jotzearekin batera klima ilun eta hezea sortaraziko dio, fronte horiek iparraldera begira dauden mazaletan askatu orduko.

Bertako baso hostogalkorrek garapen maila desberdinez estaltzen dute natur gunea. Alde batetik, bai erdialdean bai oinaldean ezkameziak eta haritz kandudunak, batzuetan eite oneko zuhaitz-unadak betetzen dituztela, masa trinko eta gaztetan zabaltzen dira nagusi. Igotzen hasiz gero, aldiz (700 metro ingurutik gora), azalera handiko pagadiak aurkituko ditugu gehienbat, garapen eta heldutasun ezin hobez. Uribarri Nagusiaren inguruetakoa mazala hareatsuetan, besterik, amezti masak agertzen dira. Horiak guztiak ez ezik, koniferak ere gailentzen dira eremuan, pinu eta beste erresinosa mota batzuk nagusiki. Era berean, hain hedatuta ez dauden larre eta sastrakadiak ikusiko ditugu, otakak (*Ulex sp.*) txilardi, lahar-di, eta ipurdiak bereziki.

Lurzoruaren ustiapenari dagokionez, nagusienak basogintzako erabilera (sutarako sortak eta entresakak), da nagusi sutarako egur sortak eta entresakak, abeltzaintza (behor-taldeak eta artaldeak), zinegetikoa (ehiza nagusia eta usatokiak) eta aisialdia dira. Izan ere, ibiltari, txirindulari eta perretxiko-biltzaile ugari gerturatzen dira bertaraino asteburu eta oporretan.



## GASTEIZKO MENDI GARAIA

**Izendapena:** Gasteizko mendi garaiak  
**Eskualde biogeografikoa:** Atlantikoa.  
**Azalera:** 1.852 hektarea.  
**Lurralde Historikoa:** Araba  
**Interes komunitarioko habitata:** 11 (lehentasuneko 3), espazioaren %77 betetzen dutenak.  
**Garrantziko elementuak:** Euskadin hoberean zaindutako baso hostogalko-

rrak aurkituko ditugu: aipatzekoak dira gorosti eta haginun pagadi helduak zein ezkametz, ametz arrunt eta haritz kandudun ezkametzak. Ornodun ugariaren babestokia da: hegazti harrapari (aztore arrunta, zapelatz liztorjale...), haragijale (basakatu, azkonarra, ipurtatsa...) eta kiropteroak, behinik behin, bizi dira bertan.

Ondo zaindutako baso hostogalkor zabal horiek ez ezik, Palogan laiotzetan (Txaparka pagadian) den hagin dia ere azpimarratzekoa da, interes handiko landare-espezie anitz pilatzen baititu, bertako espezie endemikoak kasu.

Faunari dagokionez, Europa erdialdeko baso atlantikoetako ornodun taldea osatzen duen ordezkarri ugari aurki daitezke mendilerroan. Nabariak dira lehentasunez gorde nahi dituzten animalia talde batzuk: hegazti harrapari (aztore arrunt, zapelatz liztorjale...), ugaztun haragijale (basakatu, azkonarra, ipurtatsa...) eta saguzarrak (gautar txikia, baso-saguzar eta saguzar belarrihandia). Horiakin batera, baso helduen ordezkarri batzuk, hala nola, muxar grisa, garrapoa edo basoetako gerri-txoria. Bestetik, erreka eta putzuetan igel nabarrak elkartzten dira (baso-igel jauzkari eta baso-igel gorria, kasu), arrabio eta gailurretako uhandreekin bat. Muturluze piriniarra ere aipatua izan da gune horretan, baina gaur eguneko statusaren gaineko berririk ez dago.



Zapelatz liztorjale.



Ipurtats.

## CENTRO DE RECUPERACIÓN DE FAUNA DE MÁRTIODA, AMOR POR LA BIODIVERSIDAD

**El Centro de recuperación de Mártioda dedica el calendario de este año a mostrar las liberaciones de los animales recuperados.**

**M**ártioda es el centro de rehabilitación de fauna silvestre de la Diputación Foral de Álava, y una de las herramientas del Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo en su labor de conservación de la biodiversidad.

Desde 1975, con 42 años de andadura, han ingresado en Mártioda 13.218 animales silvestres necesitados de cuidados y atención veterinaria, procedentes de Álava y, en menor medida de sus provincias limítrofes.

El objetivo de este centro es devolver a la naturaleza a estos animales completamente recuperados. Es decir, en plenas condiciones físicas y de comportamiento, de forma que sean efectivos viables para sus poblaciones, capaces de sobrevivir, relacionarse y llegar a reproducirse.

Mártioda no puede visitarse, ya que para la recuperación de los animales es fundamental reducir su estrés, minimizando el contacto con las personas.

Personal especializado en veterinaria, biología y manejo de fauna trabaja en este centro con apoyo de la guardería y los distintos cuerpos de atención ciudadana, para recoger, coordinar y atender a los más de 750 animales que recibe cada año, de más de cien especies diferentes y con claro predominio de aves.

El 80% de los animales son entregados por ciudadanas y ciudadanos, por lo que es importante que todos nosotros participemos en la conservación de la naturaleza y cuando veamos algún animal herido llamemos al teléfono 945248515 o a los teléfonos de atención ciudadana 112/092/10/945181818.

Los expertos del centro de rehabilitación indican que cuando nos encontramos con un animal herido hemos de observar la situación pues a veces puede bastar con apartarlo del



alimentarlo en cosa de unos veinte minutos. Si no fuera así, ponte en contacto con el centro de recuperación. Si el polluelo que te encuentras es volantón compará a sus anchas no muy lejos de sus padres; esto es parte de su aprendizaje y del proceso de independizarse. Sólo si el lugar es peligroso, llévalo con cuidado a una zona tranquila y sin tráfico cerca de donde lo has encontrado y aléjate, porque ya has actuado correctamente.

### Liberación de la fauna recuperada

Los animales que se liberan son marcados con una anilla o microchip para obtener información de posibles avistamientos futuros. El Centro de Mártioda también colabora con investigaciones científicas de diversas entidades y proyectos de conservación de fauna.

En ocasiones, además de la anilla, las aves se equipan con un transmisor GPS que permite conocer sus movimientos diarios. Es el caso de Isis, una hembra de alimoche recuperada, que pasó por el centro de recuperación de Bizkaia en 2010 por ingerir veneno y por Mártioda seis años más tarde, en 2016, por traumatismo.

En la primavera del pasado año 2017, se supo que visitó en Gipuzkoa su antigua colonia de cría y se instaló durante el verano cerca del vertedero de Gardelegi, junto a otras aves carroñeras. En octubre de ese año, los técnicos de Mártioda han podido seguir en directo su migración hasta los cuarteles de invierno de la especie en Mauritania.

A la hora de liberar un animal recuperado, se elige el mejor entorno, teniendo en cuenta el hábitat, el lugar de origen, el momento del ciclo biológico, la distancia a infraestructuras que constituyen una amenaza, etc.

Conviene saber que las crías de corzo, en sus primeras semanas de vida, permanecen ocultas entre la vegetación mientras sus madres pastan cerca. Es su forma de protegerlas ya que aún no son capaces de seguir a su madre a la carrera ante un peligro. Es importante no

coger a estos cachorros creyendo que son crías huérfanas, ya que su crianza a biberón implicaría que tuvieran que vivir en cautividad de por vida. Más del 40% de los animales que ingresan en Mártioda lo hacen debido a causas no naturales, principalmente atropellos, así como electrocución, intoxicación o disparos.

Entre las causas naturales, la más habituales son los pollos voladeros o caídos del nido, que suelen llegar al centro de recuperación en primavera y verano, y de cuya crianza y aprendizaje se encargan los técnicos. Durante el invierno, la causa natural más frecuente por la que ingresan los animales es debido a su debilitamiento por inanición y por climatología desfavorable.

Si bien los casos de disparo, intoxicación y electrocución no superan el 5%, es una problemática a tener en cuenta por la Administración. Por ello, si detectas incidencias de este tipo comunícalo sin falta a Mártioda o a la Diputación.

### 2018, AÑO DE LA LECHUZA COMÚN

**E**n la actualidad esta especie está sufriendo un serio declive de sus poblaciones. Por ello 2018 es el año de la lechuza común. Tras una votación popular propuesta por SEO/BirdLife esta ave ha sido elegida protagonista de la campaña "Ave del Año", que en 2018 cumple su 30 aniversario. Con esta iniciativa, la organización pretende reflejar "el mal momento que sufre la avifauna ligada a las zonas agrarias y que,



entre otras cuestiones, evidencia problemas como la pérdida de hábitat, los efectos del actual modelo agrícola o el despoblamiento rural".

peligro, como por ejemplo sacarlo de la carretera o subirlo a un árbol. Si es seguro, se le puede coger, pero para ello es aconsejable utilizar una prenda de vestir e introducirlo en una caja de cartón, que conviene que esté ventilada y a la sombra para reducir el estrés al animal. Los expertos desaconsejan darle comida o bebida, pues generalmente no se tiene el alimento adecuado y forzarle a beber puede llevarnos a introducir agua en sus pulmones. Tampoco debemos intentar curarlo. Debe examinarlo un veterinario. Hay que tener en cuenta que los medicamentos para humanos pueden estar contraindicados en animales. Finalmente es importante tomar referencias del lugar donde lo hemos avistado, pues eso nos ayudará a localizarlo y capturarlo. Si encuentras un polluelo en el suelo y aún está sin emplumar, es muy probable que los padres estén cerca. Por ello hay que devolverlo al nido o subirlo a un lugar en el que esté seguro. Los padres no lo rechazarán y si observas desde lejos, verás como éstos se atreverán a acudir a

Ubicada en el Atlántico, en la costa noroeste de Escocia, esta isla, la segunda de mayor tamaño del archipiélago de las Hébridas Exteriores, tiene un clima templado y oceánico muy variable, con lluvias abundantes.

Mucha agua, poca tierra, pero la suficiente superficie como para albergar un buen número de encantos arquitectónicos y naturales que, desafiantes, plantan cara al duro clima escocés. Y como baluarte principal, en esta isla se ubica uno de los restos más espectaculares del Neolítico de toda la zona. Lo más representativo de la isla de Uist del Norte es la abundancia de canales formados por el mar y el hecho de que posee más lagos y zonas lacustres que tierra propiamente dicha. Se trata de la segunda isla en tamaño del grupo de las Hébridas Exteriores, las cuales conforman un arco de unos 200 kilómetros cuyo paisaje está dominado por playas de



## UIST DEL NORTE

REINO UNIDO



arena blanca, horizontes extensos y lugares de una belleza sobreabundante.

Uist del Norte comparte estas características de sus hermanas, pero repartidas de una forma muy estructurada: la costa occidental es de baja altura con largas playas de arena blanca, las mejores de toda la isla, mientras que la montañosa costa oriental está costada por cuatro grandes brazos de mar o "lochtes", y en ella es frecuente la sucesión de lagos de agua dulce interrumpida por cerros u oscuros páramos. Estos lagos constituyen el sueño de todo pescador, ya que es frecuente que estén repletos de peces autóctonos.

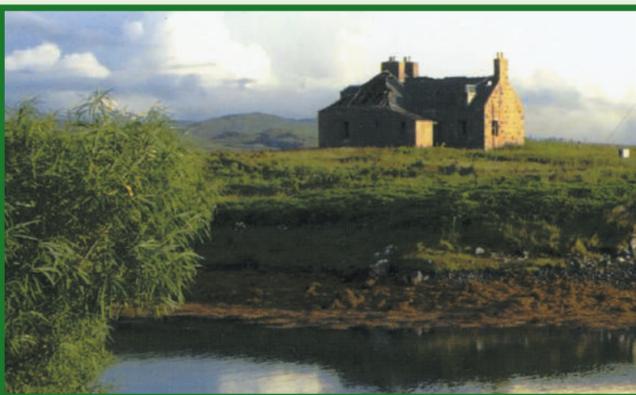
La isla ofrece otras sorpresas que se encuentran más allá de la orilla. Desde la costa occidental se ve la hermosa isla Vallay, a la que se puede acceder cuando la marea está baja y en la que se erige una inquietante mansión desierta. La costa norte ofrece la posibilidad de alcanzar la encantadora isla de Berneray.

Debido a la abundancia de canales y lagos, se dice que el paisaje de la isla, sobre todo si se contempla desde las alturas, es similar a una esponja, lo que da idea de lo accidentado de su orografía.

La isla de Uist del Norte es un paraíso para los observadores de la vida silvestre y está perfectamente dotada para pasear, montar en kayak y hacer senderismo.

La ciudad principal es Lochmaddy, en la que se encuentra el fantástico centro de arte Taigh Chearsabhagh. Su puerto, repleto de restaurantes, y sus hotelitos victorianos, suponen un excelente punto de partida para explorar el interior de la isla. La mejor opción para disfrutar plenamente del entorno es alquilar una bicicleta.

El monumento más representativo es la cámara mortuoria de Bharpa Langas, uno de los lugares más espectaculares del Neolítico. Pertenece al III milenio a.C. y es el único de este tipo que se ha encontrado en esta zona. Presenta la peculiaridad de que la cámara interior se ha mantenido completamente intacta. En la actualidad puede visitarse, pero para ello es necesario llevar una linterna. Otras poblaciones con encanto son Carinish, Port Nan Long y Scolpaig.



Olkhon, la mayor isla del lago Baikal, ubicada al sur de la región rusa de Siberia, se caracteriza por su montañosa geografía.

Baikal es el lago de los superlativos: es el más profundo, cristalino y antiguo del mundo, y el séptimo en tamaño. En torno a él se desarrollan los impresionantes parajes que definen a la isla de Olkhon. La estrecha relación que existe entre isla y lago es tal que forman una entidad indisoluble. De hecho, la isla es descrita por todos los manuales que hablan de este enclave como el centro geográfico, histórico y religioso de Baikal. Se trata de la mayor de las islas que se encuentran en este impresionante lago y está rodeada de un buen número de montañas escarpadas que se alinean al este.

El monte Zhima es el punto más alto con sus 818 metros sobre el nivel del agua del lago. La isla además ofrece una combinación de taiga, estepa e incluso un desierto pequeño. Está separada del continente por un estrecho profundo.

Además de la capital, Irkutsk, Olkhon posee distintas localidades de interés. La ciudad turística de Listvyanka es el punto de partida para realizar numerosas excursiones y practicar el turismo activo.

Al este del lago se encuentra Ivolginsky Datsan, el centro del budismo en Rusia, en el que son frecuentes las ceremonias y los encuentros públicos con los lamas, que ofrecen a todo el que se acerca allí un momento muy grato para la meditación y la espiritualidad.

En toda la isla es posible contemplar pinturas primitivas realizadas en roca (la Roca de Shamanka) es un buen ejemplo de estos pasados) y una necrópolis única de una tribu siberiana antigua, que según algunos estudiosos estaba formada por los antepasados de los indígenas americanos del norte.

Olkhon tiene un clima extremo. Los meses de noviembre a febrero son extremadamente fríos, con temperaturas de entre los -12 °C y



## OLKHON

RUSIA



los -45 °C, aunque resultan bastante tolerables debido a la sequedad del frío siberiano y a que esta zona suele registrar una media de 250 días de sol al año.

En cuanto a lago Baikal, con sus más de 25 millones de años, es el decano de los lagos entre todos los que existen en esta región de Siberia. Un aspecto a destacar es la pureza de sus aguas: si se sumerge en el agua un disco blanco atado a una cuerda, resul-

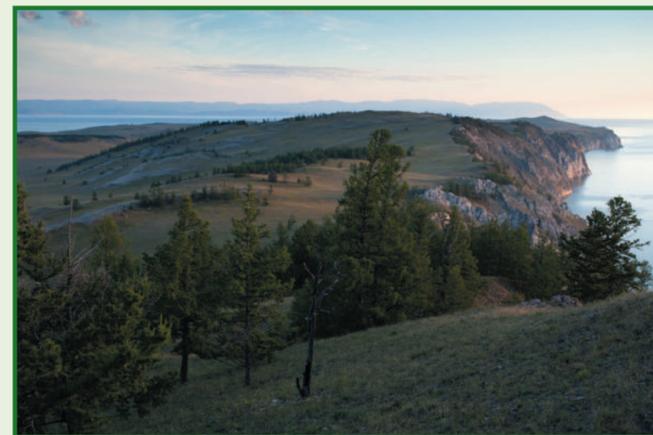
ta visible incluso a 30-40 metros de profundidad. Hay varias razones que explican este fenómeno: sus aguas tienen poco contenido en sales minerales y poseen un elevado nivel de oxígeno, incluso a gran profundidad. Además, en él viven los cangrejos epishuras, que filtran el agua. Otro de los atractivos que ofrece el Baikal ("lago rico", en tártaro) es su riqueza ecológica. Son pocos los lagos que pueden competir con éste en términos de biodiversidad. Museo vivo de flora y fauna, de las 2.000 especies que lo habitan un 75% no se encuentra en ningún otro sitio debido a su aislamiento milenar, es decir, son endémicas del lago.

El único mamífero que vive en él, la foca nerpa, está separado por unos 3.000 kilómetros de su congénere más cercano y de cualquier mar. Son todo un reclamo para los cazadores de fotografías y aún hoy en día se desconoce a ciencia cierta cómo estas focas, las más longevas de la especie, llegaron al centro de Asia. En el año 1996 la UNESCO declaró al lago Baikal Reserva Natural de la Biosfera para intentar preservar su naturaleza lo más intacta posible.

Para descubrir mejor esa esencia oculta del lago Baikal de la que hablan todos los lugareños, hay que dejarse seducir por sus amaneceres y ocasos. Existe la posibilidad de realizar rutas a caballo por los asentamientos tribales, bañarse en sus afluentes termales o hacer senderismo por sus cordilleras.

### Irkutsk

Irkutsk es la capital de Siberia del Este y está situada en la orilla sur del lago Baikal. Sus calles son un estupendo muestrario de la arquitectura más coqueta de todo el país. Merece la pena desplazarse al casco antiguo de la ciudad para visitar el lugar donde fue construido el presidio (ostrog) de Irkutsk. También son interesantes la iglesia de San Salvador, el edificio de piedra más antiguo de la ciudad, y la Catedral de la Epifanía, construida en 1723. Muy recomendable es también el Museo de los Decembristas, teniendo en cuenta que la ciudad fue el centro de esta revolución. El museo se ubica en las casas de los principales revolucionarios y son un fiel reflejo de aquel periodo histórico.



Los "grandes nambas" y los mbotgotes (también llamados pequeños nambas) viven en la isla Malakula, en Nuevas Hébridas. "Namba" es en realidad el nombre del estuche del pene, voluminoso en el caso de los grandes nambas y de dimensiones mucho menores en el de los mbotgotes. Aunque sólo se encuentran separados por unos cuantos kilómetros, ambos grupos son culturalmente muy distintos.

Los grandes nambas, que residen en el interior de la isla, fueron el único grupo neohébrido que abandonó la antropofagia ritual, práctica abolida hacia 1950 por las autoridades franco-británicas. La vida social masculina transcurre en la nakamal o choza de los hombres, donde éstos se congregan de noche para ingerir kava, bebida narcótica producida con la raíz de una planta llamada Piper methysticum.

Hasta hace poco la choza de los hombres era también escenario de actos homosexuales institucionalizados, siendo frecuente, por ejemplo, que un abuelo iniciara a su propio nieto en estas prácticas.

El alimento básico es el ñame, tubérculo que en ocasiones alcanza más de un metro de longitud y se cultiva en campos roturados mediante la tala y quema, para después rodearlos con una cerca que impide el paso a cerdos domésticos y silvestres. El plato tradicional, el "laplap", consiste en ñames rallados hasta formar una pasta, que envuelta en hojas se guisa sobre piedras calientes.

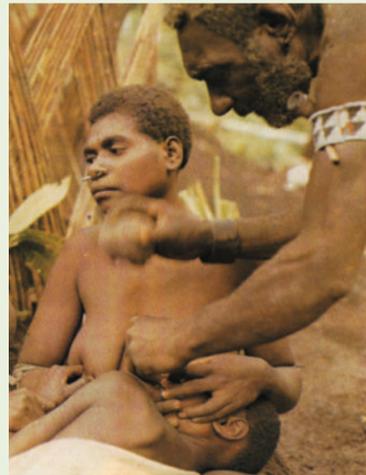
El cerdo es el único animal domesticado, y a los ejemplares más importantes y valiosos se les llama "colmilleros". Para producir un "colmillero" hay que arrancarle los incisivos superiores a un macho joven, para que los inferiores puedan crecer sin impedimentos.

Cuando una mujer contrae matrimonio se le



## LOS NAMBAS (NUEVAS HÉBRIDAS)

**Los nambas son un pueblo muy primitivo que habita en la isla Malakula del archipiélago de Nuevas Hébridas. Su modo de vida se rige por costumbres ancestrales y los rituales mágicos forman una parte esencial de su idiosincrasia.**



Cuando una mujer de los grandes nambas contrae matrimonio, se le extraen los dientes frontales con un palo afilado y un martillo de piedra. La sangre se restaña con la savia de ciertas plantas.

ta su curación completa.

La categoría social de los grandes nambas la determina una sociedad llamada nimangi. De manera algo parecida a los grados de la masonería, el hombre asciende por una sucesión de niveles escalonados mediante la organización de bailes ceremoniales, la distribución de viandas y el sacrificio de cerdos colmilleros. Los rituales aumentan la complejidad a medida que se aspira a grados más altos, y el número de cerdos exigidos crece en consonancia, de modo que sólo el cacique puede alcanzar los puestos supremos de la nimangi. Algunos ancianos recuerdan haber presenciado rituales ofrecidos por caciques que aumentaron su rango gracias al sacri-

extraen los dos dientes frontales. Para facilitar la extracción, la futura esposa sólo ingiere alimentos tiernos durante algunas semanas y se abstiene de toda actividad sexual. Completados estos preparativos, le colocan sobre el diente un palo que se golpea con una piedra hasta hacerlo saltar. El objetivo de esta ceremonia es el mismo que el de la circuncisión de los hombres, que se realiza con carácter general cada veinte años más o menos, cuando el primogénito del cacique llega a la edad de casarse (hacia los 17 años de edad). El prepucio se corta con un cuchillo de bambú muy afilado y sobre el pene se derrama savia de ciertas plantas para restañar la herida. Los circuncis no pueden ver a ninguna mujer hasta

ficio de centenares de cerdos.

Cuando se celebra una ceremonia de la nimangi, los aspirantes al ascenso de categoría entregan cerdos a los ancianos, recibiendo a cambio unas tallas rituales que simbolizan los nuevos rangos. Hecho esto se despeja el terreno de baile, eliminando hierbas y matorrales para dar comienzo a las ceremonias.

Al sonido de los tambores (que se consideran voces de los antepasados) se congregan los hombres, armados con mazas de guerra o arcos y flechas, en un extremo del terreno de las danzas, y empiezan a cantar con voz profunda y resonante. Van moviéndose en torno a los tambores, mientras el danzarín de mayor categoría ejecuta un baile en el cual finge ser un ave, casi siempre un halcón. En muchas regiones del Pacífico Occidental la alcurmia del individuo se expresa directamente por medio del simbolismo físico-espacial: por eso un ave de vuelo alto como el halcón es el animal apropiado para quien ocupa el puesto de máxima importancia en la nimangi.

Seguidamente se incorpora otro hombre al grupo y comienza a bailar solo alrededor de los tambores. Va decorado con pintura, arcilla, plumas, tiras de hojas, tobilleras de nueces secas, brazaletes de carey y colmillos de cerdo, símbolos todos ellos de su categoría social. El privilegio de ejecutar esta danza en solitario debe pagarlo con la entrega de un cerdo por cada objeto de adorno. Esgrimiendo un viejo mosquete y una maza de madera utilizada para sacrificar a los cerdos, da muchas vueltas bailando hasta que se le suman los restantes hombres.

Los danzarines se tumbran en el baile y luego, en determinado momento de las ceremonias, los aspirantes surgen precipitadamente de un recinto semicircular llamado "del nacimiento", que simboliza el seno materno. Con ello renace el iniciado mientras desaparece para siempre su personalidad anterior.

Prosigue el baile y cada participante agarra por turnos una lanza para hincarla en el suelo, cerca de la cabeza de un cerdo que un iniciado sujeta con una cuerda. Finalmente uno de los hombres atraviesa el corazón del animal y el bailarín de mayor categoría lo remata. Acto seguido golpea al aspirante con un manojo de hojas sagradas y pronuncia en voz alta el nombre correspondiente al grado de nimangi a que haya ascendido.

Muchas tradiciones de los grandes nambas se han perdido en época reciente. La mayoría de grupos se trasladan al litoral huyendo de los enfrentamientos entre facciones, o porque desean una vida más cómoda y mejores oportunidades para sus hijos. Una vez en la costa adoptan rápidamente el cristianismo, por serles imprescindible para adquirir tierras o mujeres de las tribus cristianizadas ya establecidas en zonas cultivables próximas al mar. Los niños van a la escuela y los hombres ingresan en sociedades cooperativas.

Sólo un reducido grupo de grandes nambas sigue en el interior, procuran-



do perseverar en su forma de vida tradicional, aunque es probable que muy pronto desaparezca del todo su cultura tradicional.

### Los "pequeños nambas"

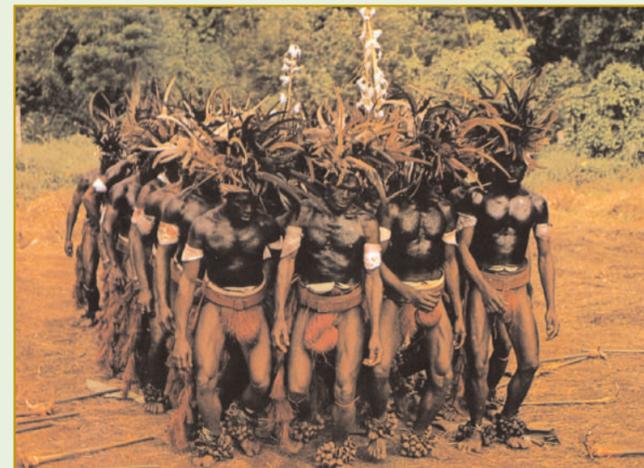
Los mbotgoyes o "pequeños nambas" del sur de la isla han conservado mucho mejor su cultura autóctona, sobre todo gracias a su relativo aislamiento. Aunque existen algunas afinidades con los grandes nambas, las diferencias entre ambos grupos permiten considerarlos como entidades separadas. La disparidad principal radica posiblemente en la importancia que los pequeños nambas atribuyen a ciertos difuntos. Los espíritus de individuos que en vida fueron influyentes mantienen un estrecho contacto con sus descendientes vivos, proporcionándoles buena salud y cosechas abundantes si están complacidos, o castigándoles con enfermedades y carestías si se disgustan.

El poderío y el prestigio social se alcanzan por medio de una sociedad nimangi similar a la de los grandes nambas, aunque mucho más complicada. No existen los caciques hereditarios; los pequeños nambas se rigen por las decisiones de los ancianos que ostentan los grados máximos de su nimangi. Los hombres de menos edad ayudan a estos ancianos y se someten a ellos, porque sin su apoyo nunca progresarían en su empeño por elevarse en la escala social. Para los pequeños nambas, la importancia de los ancianos persiste aun después de su muerte. Deben oficializarse unos funerales muy complejos para ganarse la buena voluntad del poderoso espíritu del difunto. Durante estos ritos mortuorios salen a la luz pública las mejores obras de arte de los nambas.

La caza todavía tiene importancia en la cultura de los pequeños nambas. La presa más buscada es el cerdo salvaje, al que se le acosa con perros y se abate con lanzas o machetes si la jauría no ha podido darle muerte. Los arcos y flechas se utilizan para cazar zorros voladores y diversas especies de paloma.

En los riachuelos se capturan camarones y anguilas que permiten ampliar y completar el producto de caza. No obstante, el alimento básico es el taro, tubérculo más adaptable que cualquier otro a las copiosas precipitaciones de la región. El taro se gisa entero en fogatas o se transforma en un "leplap" parecido al de los grandes nambas.

Las mujeres disponen de una nimangi similar a la masculina, aunque no tan complicada y con menos grados. El diente delantero de la mujer, o de la joven, se extrae en el transcurso de estos rituales. Como ocurre con los hombres, debe oficiarse una ceremonia funeraria cuando fallece alguna mujer de rango elevado, a fin de propiciar la benevolencia de su espíritu. La magia tiene mucha importancia en la vida de los pequeños nambas. En ocasiones se acusa a algún anciano o anciana de practicar la hechicería, acusación que en más de una ocasión ha sido causa de tragedias, pues si puede probarse ante un jurado, el reo deberá entregar varios cerdos a la familia del muerto.



Uno de los parques nacionales andinos más singulares y representativos de Colombia es el Parque Nacional Puracé, creado en 1968 con una superficie de 83.000 hectáreas.

## PARQUE NACIONAL PURACÉ



COLOMBIA

Enclavado en los departamentos del Cauca y del Huila, al sudoeste del país, el área protegida está situada entre los 2.600 y los 5.000 metros de altitud. Está constituido por el macizo de Almanguer y la sierra de los Coconucos. Por su importancia ecológica la UNESCO declaró al Parque Nacional Puracé como Reserva de la Biosfera debido a los destacados valores naturales antropológicos que encierra.

En el interior de este parque se localizan más de 50 lagunas y allí tienen lugar los nacimientos y transcurren los cursos superiores de cuatro de los más caudalosos ríos colombianos: el Magdalena, el Caquetá, el Cauca y el Patía.

El río Magdalena, que atraviesa todo el país de sur a norte, desembocando en el mar caribe junto a la ciudad de Barranquilla, nace en la laguna que lleva su nombre, situada en una pequeña llanura de turberas en el páramo de las Papas, al sur del parque nacional. El río Caquetá, que recorre el sur de Colombia y vierte sus aguas en la cuenca del Amazonas nace también en una llanura rodeada de cerros que forma una especie de anfiteatro rodeado por la Peña Alta y por el páramo de Peñas Blancas.

La cuenca superior del río Patía que vierte sus aguas en el Pacífico recibe el nombre de Guachino. Este río, y los afluentes de su cabecera, se originan en tres pequeñas lagunas situadas en las estribaciones de los cerros San Ramón y San Alfredo. El río Cauca que se une al Magdalena al norte del país nace a 3.280 metros de altitud al suroeste de la laguna del Buey, en el flanco del cerro del Cubilete, en la depresión denominada La Josefita.

Una de las lagunas más representativas del Parque Nacional Puracé es la laguna de San Rafael en la que nace el río Bedón que se precipita espectacularmente por una angosta garganta. En su cuenca se localizan algunos de los recursos naturales más singulares de esta zona como son la Cueva de los Cuácharos, la bella cascada de San Nicolás y el Salto y los yacimientos termales de San Juan.

### Los volcanes de la sierra de los Coconucos

La sierra de los Coconucos posee una longitud en dirección sureste-noreste de 6,25 kilómetros en la que se diferencian cla-



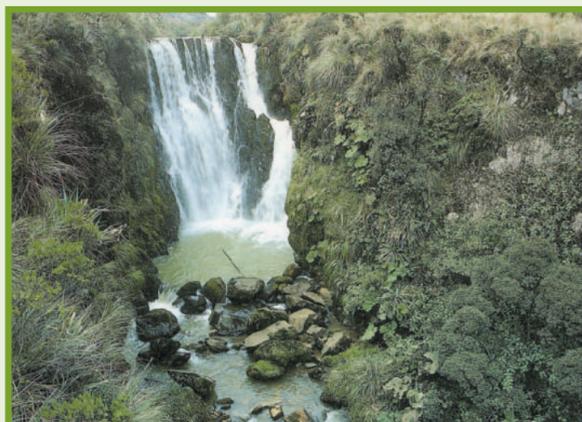
Pato serrano.



Tapir de páramo.

ramente siete picos principales de origen volcánico. El mayor de ellos es el llamado Pan de Azúcar, de 5.000 metros de altitud, mientras que el único que conserva una cierta actividad volcánica es el Puracé, de 4.780 metros, el cual posee en su flanco noroccidental una llamativa fumarola.

Se tienen datos históricos de las erupciones del Puracé durante el siglo CIC, en particular entre los años 1849 y 1852. En este último año la ciudad de Popayán fue cubierta por una gruesa capa de cenizas. Pero la erupción más violenta tuvo lugar en 1889. Grandes rocas expulsadas por el volcán llegaron a los tejados de las casas de Popayán situadas a más de 30 km. del cráter. La última erupción, acompañada de un terremoto, tuvo lugar el 26 de mayo de 1949 y causó la



muerte de 17 estudiantes de la Universidad de Cauca que estaban escalando durante una excursión de carácter científico.

En las laderas del volcán Puracé se pueden distinguir dos modalidades de aguas termales. Las del río vinagre son ácidas, mientras que las localizadas en Pilimbalá, en el extremo noroeste de la sierra de los Coconucos, son salinas y azufradas. A esta última modalidad pertenecen las aguas termales de San Juan, en las estribaciones del Pan de Azúcar, que alcanzan temperaturas de 36 °C grados.

### De la selva húmeda al páramo andino

En las partes más bajas del parque nacional la pluviosidad anual media oscila alrededor de los 2.500 mm., media que va disminuyendo a medida que se asciende. Se pueden diferenciar dos tipos de lluvias. En la vertiente oriental del área protegida llueve durante todo el año, con unas máximas entre mayo y agosto, meses en los que los vientos alisios procedentes del sureste y cargados de humedad atraviesan la cordillera andina oriental condensando la humedad en dicha vertiente. Sin embargo, en la vertiente occidental, existen unos periodos secos y otros lluviosos con máximas en abril y noviembre.

Estos regímenes de precipitaciones unidos a unas temperaturas medias anuales que oscilan entre los 12 °C y los 2 °C en las partes más altas, y a las frecuentes heladas por encima de los 3.000 metros de altitud que se hacen diarias por encima de los 4.200 metros sobre el nivel del mar, diferencian dos biomas: la selva húmeda del piso térmico frío y el páramo. La selva húmeda del piso frío, más conocida como bosque andino, se extiende desde los 2.600 hasta los 3.600 metros. El dosel arbóreo alcanza los 30 metros de altura y va decreciendo con la altura, dando lugar a bosques achaparrados de porte pequeño que se van entremezclando con la vegetación típica del páramo. La más importante representación de este bioma se desarrolla en la vertiente oriental del río Magdalena.

En el bosque andino las especies forestales dominantes son el cubo (*V. arborea*), el nasua (*V. stipularis*), el higuero (*Ficus sp.*), el laure de cera (*N. pubescens*), el cucharo (*A.*

*sapida*), el pino colombiano (*P. oleifolius*), la quina (*C. pubescens*) y el motilón (*H. colombiana*). Numerosas palmas de los géneros *Ceroxylon*, *Geonoma* y *Aiphanes* salpican las masas forestales.

Son muy abundantes las plantas trepadoras que apoyadas en los sólidos troncos de los árboles buscan en el dosel forestal. Entre ellas hay que mencionar la *Mutisia caldasiana* un endemismo de la región junto a la ciclantácea bejuco, la parcha y el cubio montañero. Son también numerosas las orquídeas, habiéndose censado en el interior del parque más de 200 especies.

Una formación vegetal muy característica y abundante de estas montañas andinas son las turberas. Entre los 2.800 y los 3.100 metros de altitud se constituyen los achupallales, denominados así por la abundancia de "achupallas", nombre de origen quechua que se aplica a las bromeliáceas terrestres particularmente del género *Puya*, la planta que posee las inflorescencias más grandes del mundo. El piso de los achupallales se encuentra tapizado por musgos del género *Sphagnum*.

El páramo andino aparece por encima de los 3.200 metros de altitud. En él se distinguen al menos cuatro grandes asociaciones vegetales. La primera es el pajonal con dominio del género *Calamagrostis* y la presencia de otras gramíneas. La vegetación leñosa es muy poco importante y está reducida a unos pocos arbustos.

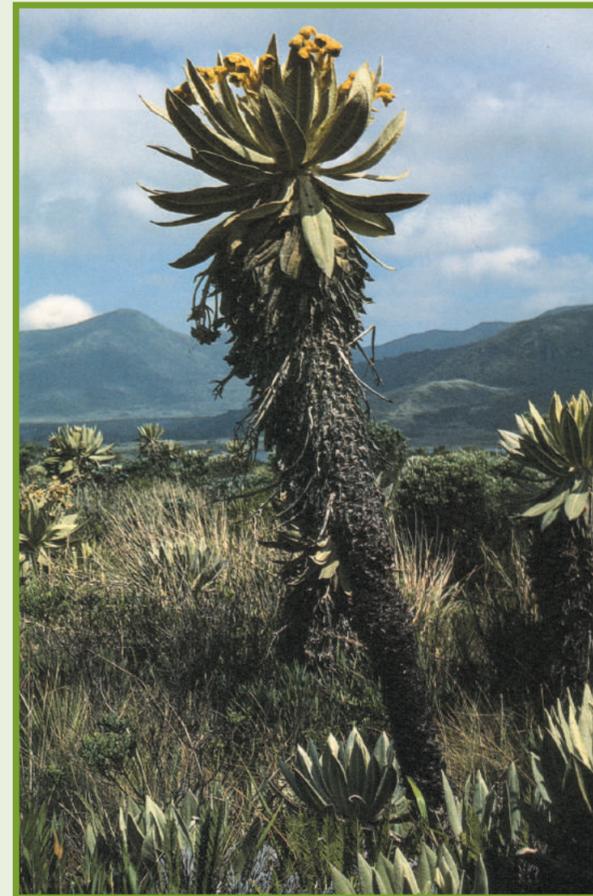
La segunda es el pajonal con dominio de los frailejones (*S. hartwegiana*), una planta de la familia de las compuestas que define el paisaje del páramo andino lo mismo que las cactáceas definen el paisaje del desierto. La tercera es el pajonal asociado con el chusque (*S. wallenochloa sp.*) y la cuarta, lo forman las comunidades de turbera en el que junto a las especies de musgos, plantas, almohadilladas y achupallas aparecen el frailejón y arbustos y arbolitos enanos.

A medida que se asciende por el páramo y en sus partes más elevadas aparece el chocho (*Lupinus alopecuroides*), un arbustillo de abundantes ramas y hojas palmadas, perteneciente a la familia de las papilionáceas.

### Fauna adaptada a la altitud

Si en la flora andina pueden localizarse numerosos endemismos, lo mismo puede decirse de la fauna de los Andes. Estas altas montañas han servido de refugio a numerosos vertebrados que se han adaptado a vivir en estas cotas: Uno de los endemismos más interesantes lo constituye el único pez nativo en el parque, el pescado negro (*Astroblepus dixalvi*), endémico de los torrentes de las montañas de la cuenca del Alto Cauca.

En el Parque nacional Puracé habita uno de los animales más amenazados de extinción. Se trata del tapir de páramo (*Tatipus pinchaque*), la especie de tapir más primitiva. Este animal solitario es cada vez más escaso en la cordillera de los Andes. También aquí vive el venado conejo (*Pudu mephitophilus*), una especie de cérvido



muy primitivo, que por sus reducidas dimensiones es el venado más pequeño que existe. El único oso de la región neotropical desarrolla su ciclo vital en estas hectáreas protegidas. Se trata



Puma.



Mustela fenata.

del oso de anteojos (*T. ornatus*), un pequeño úrsido de régimen omnívoro de cuya biología se conoce muy poco. Una subespecie endémica de la cordillera es el conejo de páramo (*S. brasiliensis andinus*) que sirve de base alimentaria a muchos predadores del parque, como el puma, la comadreja (*M. frenata*), el lobo (*C. culpaeus*) y el tigrillo (*F. tigrina*).

En el bosque andino, junto a la presencia de predadores hay que destacar la existencia de poblaciones importantes de chuchas (**D. albiventris**) un pequeño marsupial arborícola, y de varias especies de murciélagos entre ellos un gran vampiro (*V. spectrum*). Cuatro son los primates que viven bajo el dosel forestal, todos ellos pertenecientes a la familia de los cébidos: el mono churuco (*L. lagotricha*), el mono cotudo (*A. seniculus*), el maicero (*Cebus apella*) y el mico nocturno (*Aotus lemurinus*).

La avifauna del parque nacional está representada por más de 150 especies. El impresionante vuelo del cóndor (*V. gryphus*) se deja ver con frecuencia por estas latitudes. Una de las águilas más abundantes de la región es el águila copete (*O. isidori*) cuya cabeza está adornada con una negra cresta larga, que suele llevar en posición erecta.

En las numerosas lagunas de la zona protegida y en los torrentes de los ríos se localiza una rica población de anátidas como el pato serrano (*A. flavirostris*) que vive en parejas o pequeños grupos y es muy poco arisco, y el pato de los torrentes (*M. armata*) excelente nadador y buceador, tanto los adultos como los polluelos pueden permanecer inmóviles en medio de las aguas más rápidas y turbulentas.

Colibríes, carpinteros, cucaracheros, chiguazos, azulejos... viven en poblaciones establecidas en el interior del parque nacional. Un ave que destaca por su espectacular belleza es el galito de roca (*R. peruviana*) de color anaranjado encendido que se adorna con una cresta erizada también de color naranja que contrasta con su cola y alas de un intenso color negro. Esta especie, que vive en el bosque andino, se alimenta de frutas e insectos que encuentra en los árboles desde las ramas más bajas hasta las copas más elevadas.

Un ave singular que se localiza en la cueva del mismo nombre es el guácharo (*Steatomis caripensis*). Se trata de un ave nocturna, del tamaño de una gallina, que posee un pico ganchudo y unos característicos ojos rojos. Hace sus nidos en las cornisas y oquedades de las cuevas donde acostumbra a descansar durante el día. Por la noche sale en bandos a las selvas próximas para alimentarse de frutos. El guácharo se orienta en la oscuridad mediante un original sistema de "sonar", muy semejante al de los murciélagos, con el que se guía por la onda sonora que emite con el persistente tableteo de sus graznidos. La onda se refleja al chocar con las superficies sólidas y por el tiempo que tarda en recibirla sabe a que distancia se encuentra el objeto.

## MARAVILLAS DE LA NATURALEZA

Montes de Vang Vieng.



### MONTES EN VANG VIENG (LAOS)

Estos montes del Karst con formas extrañas emergen de las orillas del Nam Xong, cerca de la ciudad de Vang Vieng. Este espectáculo de roca caliza, con sus numerosas cuevas, ha dejado de ser un desconocido entre las maravillas naturales y cada año atrae a más turistas; una gran suerte para este país, que durante la guerra e Vietnam fue ampliamente bombardeado.

### BAHÍA DE HA LONG, GOLFO DE TONGKING (VIETNAM)

El norte de Vietnam ofrece uno de los panoramas más insólitos: unos 2.000 farallones emergiendo del mar, algunos de los cuales alcanzan varios cientos de metros de altura. Unos son pequeños y rocosos; otros, grandes y cubiertos de vegetación. Todos se alzan sobre una plataforma de piedra caliza que se va hundiendo cada vez más en el mar y que hace ya tiempo que no se ve.

### CUEVA DAU GO, BAHÍA DE HA LONG (VIETNAM)

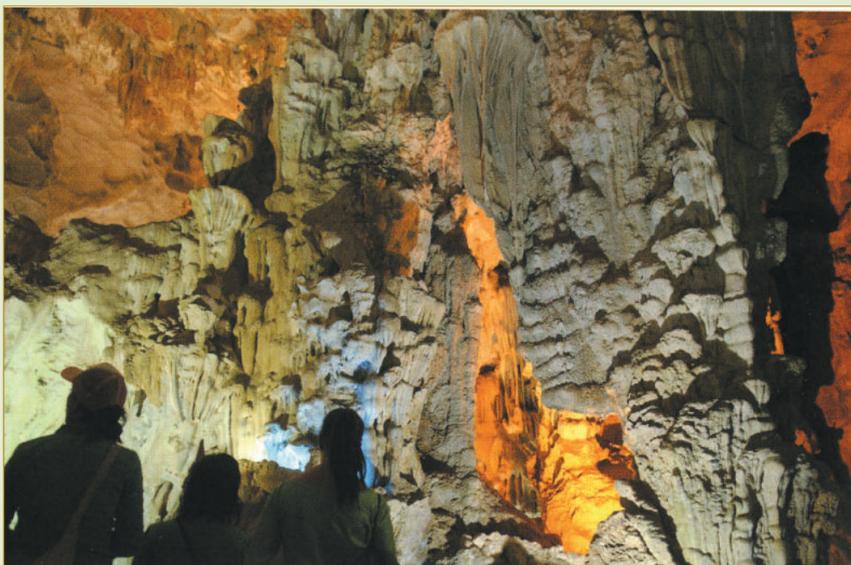
Estalactitas y estalagmitas para dar y tomar. La bahía de Ha Long no sólo ofrece curiosidades sobre la Tierra, también por debajo de ella. En las montañas del Karst hay interesantes grutas, cuevas y túneles. Los cientos de estalactitas y estalagmitas caracterizan la cueva Dau Go. Además de esto, impresionan sus dimensiones: puede albergar unas 3.000 personas.

### PARQUE NACIONAL DE CUE PHUONG, NIN BINH (TAILANDIA)

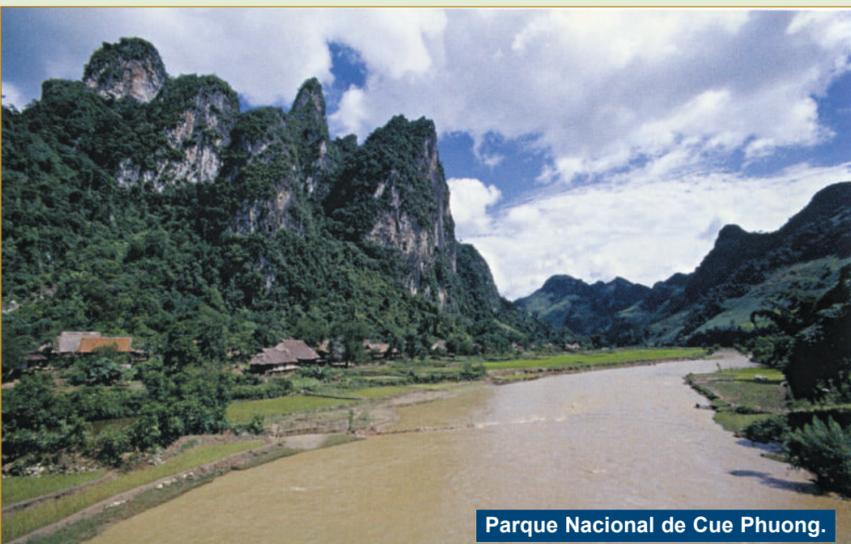
El aluvión del río Rojo y los montes, en parte escarpados, de piedra caliza caracterizan el Parque Nacional más antiguo de Vietnam, 100 kilómetros al sur de Hanoi. Las montañas están cubiertas de selva tropical y en ella crecen gigantes árboles primitivos que no se encuentran en ningún otro lugar. Además de las 2.000 especies vegetales, 137 especies de aves, 64 de mamíferos y 36 de reptiles, aquí existen tantas especies de insectos que algunas incluso son desconocidas.



Bahía de Halong.

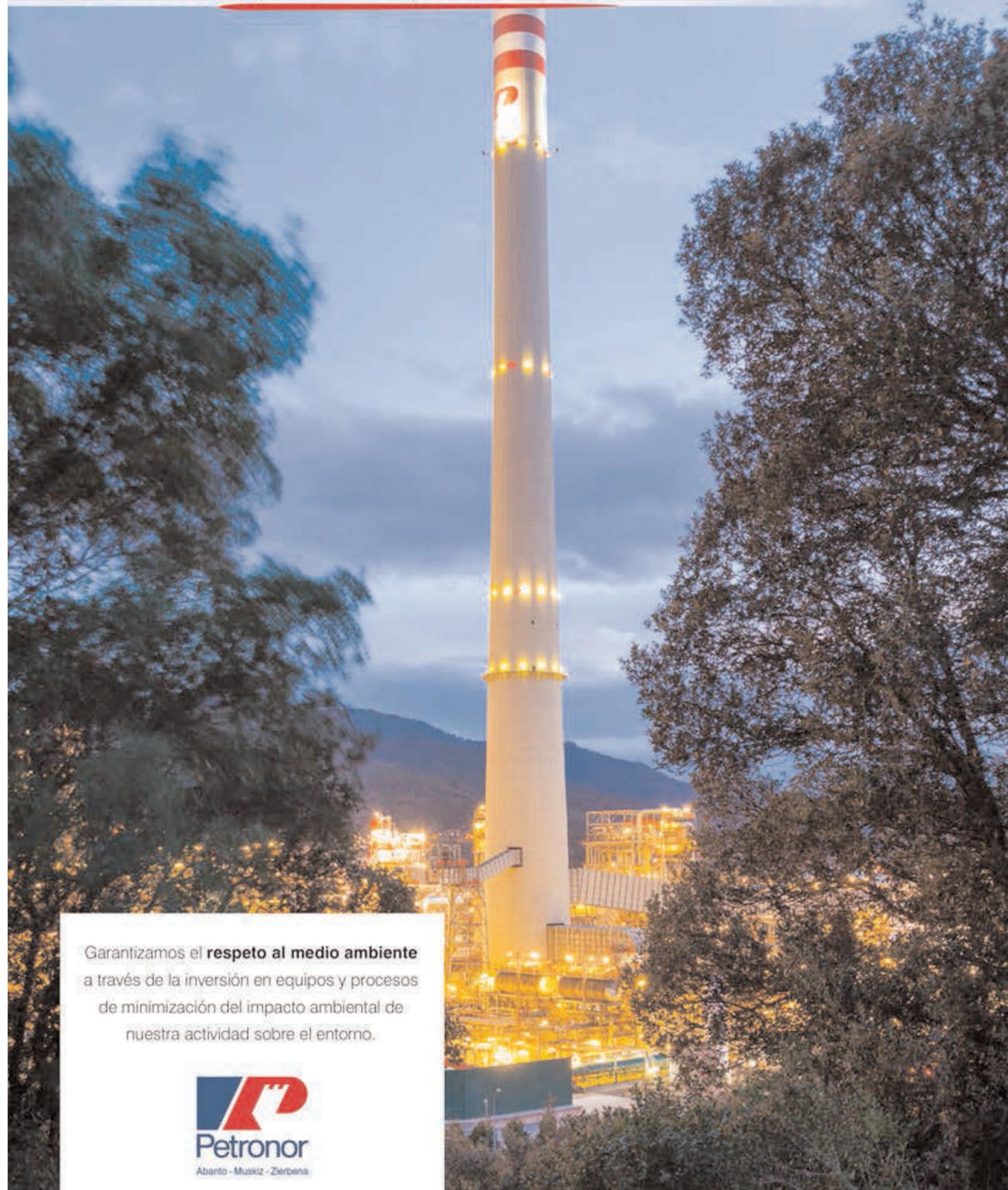


Cueva Dau go.



Parque Nacional de Cue Phuong.

# COMPROMETIDOS con el Medio Ambiente.



Garantizamos el **respeto al medio ambiente** a través de la inversión en equipos y procesos de minimización del impacto ambiental de nuestra actividad sobre el entorno.



Bertan, argazkian baino are ederragoak.  
Al natural, mejor que en foto.

**Bizi itzazu!**  
**¡Vívelos!**

Ba al zenekien Euskal Autonomia  
Erkidegoko lurraldeen % 20,5 naturagune  
paregabeak direla?  
Etorri eta bizi itzazu nahi duzunean, baina  
ez ahaztu zaintzeaz eta errespetatzeaz,  
hor egoten jarrai dezaten.

¿Sabías que el 20,5% del territorio  
de Euskadi son espacios naturales  
singulares?  
Ven a vivirlos cuando quieras, pero  
no olvides cuidarlos y respetarlos para  
que sigan existiendo.

*Euskadi, auzolana, bien común*

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

**BILBAO**  
**ZURE ETXEA DA**



**MASKURIAN 3 LITRO DAUZKAZULA, EUTSI**

**6.373 PAPERONTZI DAUDE, ERABILI**

**ETA 55 dB-TIK GORA, ZURE LAGUNEK  
EDERTO ENTZUTEN DIZUTE.**

[bilbozureetxeada.eus](http://bilbozureetxeada.eus)

**Bilbao**