

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

AÑO XXV / NÚMERO: 171

UZTAILA-ABUZTUA / JULIO-AGOSTO- 2016

2,50 euros



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

**MÁS DE 170 PAÍSES FIRMAN EL TRATADO DE PARÍS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

DESCUBREN UNA ESPECIE DE BOA PLATEADA

EL GENOMA DE LA JIRAFÁ EXPLICA CÓMO LOGRÓ TENER UN CUELLO TAN LARGO

LA “DECLARACIÓN VASCA”, UN REFERENTE EUROPEO EN MATERIA DE POLÍTICA MUNICIPAL AMBIENTAL



CONOCE A LAS DOCE ESPECIES EXISTENTES DE MARIPOSAS MONARCA

**MONARCA, LA MARIPOSA VIAJERA**



# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



COLABORA:  
Arabako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Álava

Obra Social "la Caixa"

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

Representantes de 175 países firmaron el Viernes 22 de abril el acuerdo climático de París durante una ceremonia festiva en la sede de las ONU en Nueva York, constituyendo un récord de firmas de un tratado internacional en un sólo día, tal y como destacó el secretario general de la ONU, Ban Ki-moon, ya que hasta ese día el récord era de 119.

El presidente francés, François Hollande, anfitrión de la cumbre de París donde se firmó el tratado el pasado 12 de diciembre, fue el primero en sellar el acuerdo. También plasmaron su firma sobre el documento la presidenta de Brasil, Dilma Rousseff, el primer ministro canadiense Justin Trudeau y el secretario de Estado norteamericano John Kerry, entre otros.

El acuerdo, establecido por casi 200 países en diciembre en París, supone el primer plan de acción universal que pretende mitigar los impactos del cambio climático y limitarlo a un máximo de 2 grados Celsius frente a los niveles de la era preindustrial.

Durante la ceremonia, Hollande hizo un llamamiento a la comunidad internacional a ratificarlo rápidamente a nivel nacional. "Debemos garantizar que a nuestras palabras les siguen hechos", señaló al inicio de la ceremonia festiva en la sede de las Naciones Unidas. "Nadie tiene la responsabilidad de hacerlo todo, pero cada uno tiene la responsabilidad de aportar su contribución", remarcó.

El secretario de Estado de EE.UU., John Kerry, que firmó el documento llevando a su nieta en el regazo, dijo que Estados Unidos ratificará el acuerdo antes de finales de año. Kerry saludó el acuerdo de París como un reconocimiento definitivo de la realidad del cambio climático y dijo que su poder radica en su habilidad para hacer que a las economías del mundo desarrollen tecnología verde y un nuevo futuro energético.

El vicepresidente chino, Zhang Gaoli, anunció que su país, uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero, ratificará el acuerdo antes de la cumbre del G20 que acogerá en septiembre. "Realizaremos una rápida adhesión al tratado de París. China finalizará los procedimientos internos legales sobre su ratificación antes de la cumbre del G20 en Hangzhou en septiembre de este año", señaló. Por su parte, el actor estadounidense Leonardo DiCaprio, embajador de la paz de Naciones Unidas para la protección del clima, pidió una acción sin precedentes para frenar el cambio climático, así como el abandono de los combustibles fósiles. "No se puede salvar al planeta si no dejamos los combustibles fósiles en el suelo, que es a donde pertenecen".

DiCaprio comparó el cambio necesario en la lucha contra el cambio climático con la abolición de la esclavitud en Estados Unidos: "Todos sabían que debía terminar, pero nadie tenía la voluntad política para hacerlo".

Estas firmas deben ser ratificadas cuanto antes para que se empiecen a notar los resultados climáticos de la reducción de emisiones. Los máximos dirigentes del mundo parecen haber tomado conciencia del problema, ahora sólo queda esperar que cumplan sus promesas.

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

AÑO XXV - Nº: 171 UZTAILA-ABUZTUA / JULIO-AGOSTO-2016 - 2,50.

### NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

- Descubren una nueva especie de boa plateada.....4
- la población de gorriones europea ha disminuido un 64%.....4
- La reducción del consumo de aletas es una esperanza para los tiburones.....5
- La inteligencia emocional de los elefantes.....6
- El genoma de la jirafa explica cómo logró tener un cuello tan largo.....7
- Descubren más de 70 grabados de unos 14.000 años en la cueva de Atxurra.....21
- Monarca, la mariposa viajera.....24
- Los últimos delfines rosados de Hong Kong.....26



### MEDIO AMBIENTE

- El Gobierno vasco insta a frenar ya el cambio climático.....10
- Más de 170 países firman el Tratado de París contra el cambio climático.....11
- Los Ayuntamientos vascos contra las emisiones de CO2 .....17
- La "Declaración Vasca", un referente europeo en materia de política municipal ambiental.....18
- Gobierno locales de Europa se adhieren a la "Declaración Vasca".....19
- Se cumplen treinta años del peor accidente de la historia nuclear.....22

### ZOOLOGÍA

- FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
- Erregetxo bekainzurua eta Gardinga .....15

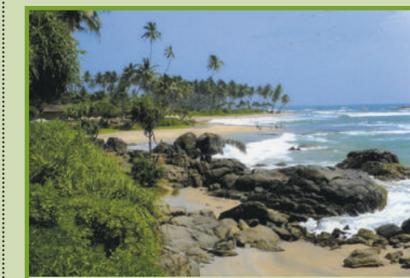
### PALEONTOLOGÍA

- LEHENENGO NARRASTIAK
- Ouranosaurus eta Probactrosaurus.....13



### ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD
- Ziklemido hortztuna .....26
- EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
- Lepitzulia .....28
- PECES DE LA COSTA VASCA
- Carbonero, el abadejo oscuro .....29
- ITSASOKO ANIMALIAK MEHATXATUAK
- Izurde zerrendatua .....30



### ISLAS DEL MUNDO

- Andaman sur y Sri Lanka (India).....32

### ANTROPOLOGÍA

- Los Ingesana de Sudán.....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

- Parque Nacional Hautes Fagnes /Eifel.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.  
SUBDIRECTORA: Jon Duñabeitia.  
REDACTORES JEFES: Magalis Garcia Ortiz.  
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zaranzona, Jon Murua, Nekane Beitia.  
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.  
DISEÑO GRÁFICO: Elena Carriedo Martín.  
DEPOSITO LEGAL: SS-608/99  
Web: WWW.adeve.es.

NATURAREN AHOTSA  
La Voz de la Naturaleza

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

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

## DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE BOA PLATEADA

Recibe el nombre científico de *Chilabothrus argentum* en relación a su aspecto, mide un metro de longitud y es una de las serpientes cuya supervivencia está más en peligro de todo el planeta.



La vieron por primera vez en una palmera, en una isla remota al sur de las Bahamas: una boa hembra de color plata de un metro de largo. Se trata de una nueva especie, distinta a las conocidas hasta el momento, en opinión de Alberto Puente-Rolón, profesor de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y experto en estos animales. Así lo han demostrado los posteriores estudios genéticos y el análisis de sus tejidos que se han realizado en Harvard (EEUU).

"Esta boa proporciona otro ejemplo de especialización de las boas: la boa plateada vive en los árboles y es posible que se alimente básicamente de pájaros. Esto la diferencia de otras especies de boa que son generalistas, en el sentido de que viven en cualquier lugar del bosque -no sólo en los árboles- y se alimentan de todo lo que encuentran, no sólo pájaros", explica Graham Reynolds, profesor de la Universidad de Carolina del Norte Asheville (EEUU). En su opinión, con esta estrategia, la boa de plata ha conseguido adaptarse a los recursos alimenticios de la isla para sobrevivir en

ese paraje durante tanto tiempo.

**Nocturna y en peligro de extinción**

Tras el primer avistamiento, la expedición liderada por Reynolds, encontró cuatro nuevos ejemplares en una sola noche. Y una segunda expedición, en octubre de 2015, se hizo con otros 14 animales a pesar del gran daño causado por el huracán Joaquín en la zona. A la pregunta de por qué nunca hasta ahora se había visto una boa de plata, Reynolds indica que la razón es que se trata de animales nocturnos y que saben ocultarse: "Son difíciles de encontrar, a menos que sepas cómo hacerlo. Y parece que han sido pasadas por alto hasta ahora".

El hallazgo tiene más valor a la luz de lo difícil que resulta encontrar nuevos tipos de serpientes. "A lo largo del mundo, se descubren y describen nuevas especies de ranas y lagartos con cierta regularidad. Las nuevas especies de serpientes, sin embargo, son mucho menos comunes. Graham Reynolds y sus co-autores no sólo han descubierto y descrito una nueva especie de serpiente sino, lo que es más notable, una nueva especie de boa", asegura Robert Henderson, uno de los expertos mundiales en boas del Museo de Historia Natural de Milwaukee (EEUU).

El equipo también se percató de la existencia de gatos salvajes en la isla que, como depredadores de reptiles, es posible que supongan una amenaza para la supervivencia de las boas recién descubiertas. Los autores del estudio han determinado que la boa de plata está críticamente amenazada según la Lista Roja de Criterios propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: de hecho, se trata de una de las serpientes más amenazadas del planeta. "Queremos saber más de esta especie y de forma rápida para poder empezar a hacer esfuerzos de conservación con los que protegerla. Lo que aprendamos podrá ser aplicado a otras especies de boa en peligro, estén donde estén", afirma Reynolds.

## LA POBLACIÓN DE GORRIONES EUROPEA HA DISMINUIDO EL 64%

En España hay ocho millones menos de gorriones que hace diez años. SEO Birdlife, que ha hecho del 'passer domesticus' el pájaro del año, anima a alimentarlos



La Sociedad Española de Ornitología ha otorgado el título de pájaro del año al gorrion común.

porqué: el gorrion es el pájaro del año porque sus poblaciones están descendiendo alarmantemente. Al no ser una especie amenazada o en peligro de extinción, muy pocos estudios se han fijado en ellos, pero los recuentos de población de aves comenzaron a detectar un problema que se ha hecho grande. En España, la población de gorriones en zonas agrícolas y urbanas ha descendido en un 6% entre 1998 y 2015. El mayor salto fue entre 1998 y 2011, cuando cayó un 20%. Creían que se recuperaría, pero no ha sucedido. Hace diez años vivían en España 165 millones de ejemplares y ahora, son ocho millones menos. En la Península, el problema es más grave en el norte que en el sur, pero el desafío está en Europa. En el continente, un 64% del número de ejemplares ha desaparecido en los últimos 30 años. En Londres casi han desaparecido. Solo queda un 10% de las poblaciones que llenaban la City y los alrededores en los años 80.

La cuestión es ¿cómo es posible que un ave que se ha conocido por su flexibilidad y su capacidad de adaptación a las ciudades, esté perdiendo la batalla? En un primer lugar, existe una reducción de hábitos. El gorrion está tan ligado al hombre que cuando se pierde una población urbana -por ejemplo, un pueblo queda deshabitado-, los pájaros también desaparecen. No saben estar solos.

Existen otros factores que unidos a otros están poniendo a este pájaro en la cuerda floja. El responsable de especies amenazadas de SEO Birdlife, Nicolás López, asegura que el gorrion es un indicador de la calidad de las ciudades. «Ellos son los protagonistas, pero en realidad nos cuentan nuestra película». Un ejemplo de los males que nos afectan a humanos y gorriones es la contaminación atmosférica creciente. No hay muchos estudios sobre el asunto dado que la especie es modesta, pero en los cuerpos de los pájaros se han encontrado niveles elevados de plomo, cadmio, zinc y cobre, metales que empobrecen su salud y hacen menos efectiva su reproducción. Según López, en zonas con mucha aglomeración hay estudios que demuestran que les molesta la concentración de ondas electromagnéticas de elementos como las antenas. No les hieren, pero huyen de ellas. Además, los edificios modernos son cada vez menos amigables con la nidificación. La arquitectura deja cada vez menos huecos en los que guarecerse y hacer sus nidos. Menos

aleros, por ejemplo. «En ciudades de construcción tradicional hay mayores poblaciones que en otros núcleos más modernos».

Por otra parte, las ciudades están más limpias, con lo que los pájaros tienen menos oportunidades de alimentarse tanto de semillas de hierbas (que ya no crecen en las cunetas y en las aceras) como de desechos de la actividad humana; de basura. Generalmente, en los barrios más pobres y más sucios hay poblaciones más fuertes que en aquellos en los que se gasta más dinero en limpieza. Por último, hay especies con las que tienen que competir por la comida. Las palomas son una amenaza para ellos, pero también las cotorras argentinas y los gatos, que se los comen y dañan sus nidos.

El gorrion vive tres años en libertad, pero en ese tiempo pasa por una temporada especialmente débil. «El primer invierno es crítico», destaca Nicolás López. Para superar el tiempo de mayor mortalidad necesitan estar «fuertes y bien alimentados» y en algunas ciudades «no encuentran qué comer».

Para tratar de solucionar el problema, SEO Birdlife se ha propuesto llamar la atención sobre estos pájaros. Además de declararlos ave del año, la organización ha lanzado una campaña en las redes bajo la etiqueta «#Gorrioners» y una serie de talleres para enseñar a los urbanitas a construir comederos y bebederos en sus propias casas y así ayudar a los pajarillos a reforzar las poblaciones. «Tenemos que comprender que el gorrion es parte de nuestro patrimonio natural exactamente igual que otros animales más espectaculares como el lince ibérico o el águila imperial», detalla López.

## LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ALETAS SE HA CONVERTIDO EN UNA ESPERANZA PARA LOS TIBURONES

Hong Kong ha reducido sus importaciones en un 40% desde 2011 gracias a la prohibición de servirlos en banquetes oficiales.

Durante el último medio siglo, decenas de millones de tiburones han perecido víctimas de los pescadores que tratan de hacerse con sus preciadas y cotizadas aletas, lo que les ha convertido en uno de los animales más vulnerables de los océanos. Tan agresiva ha sido su captura que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza calcula que el 17% de sus 1.200 especies están amenazadas de extinción, con algunas de sus poblaciones mermaidas en más de un 90%.

Pero en ciudades como Hong Kong, que durante lustros ha sido el epicentro mundial del consumo y venta de este producto, parece que la tendencia se está invirtiendo poco a poco. De acuerdo con los datos presentados el pasado mes de mayo por WWF Hong Kong, de las 17.200 toneladas de aleta de tiburón comercializadas en 2015 en todo el planeta, la ciudad china importó unas 5.700, un 40% menos que en 2011. Aún así, la urbe sigue siendo lugar de paso o consumo de un tercio de las capturas mundiales. Estudios como el de WWF o el de la asociación Bloom publicado el año pasado demuestran que, desde hace cinco años, los hongkoneses consumen cada vez menos aleta de tiburón, un alimento que se sirve en sopa con una larga tradición en banquetes de bodas y otras ocasiones especiales. Aunque sola apenas tiene sabor, la aleta es muy apreciada por los cocineros por su textura fibrosa, y en el pasado era considerado un producto exclusivo reservado para las clases más acomodadas.

**El punto de inflexión**

Todo esto cambió hace unos diez años, cuando las agrupaciones ecologistas de la ciudad comenzaron una potente campaña para denunciar la crueldad de su captura. En lo que se cono-



ce como la práctica del "aleteo" o "finning", al escualo se le cortan las aletas cuando está vivo para después devolverlo al mar, en donde muere desangrado e incapaz de nadar. Pese a que esta práctica está prohibida en numero-

sos países, incluidos los de la Unión Europea, se sigue realizando en muchos de los buques que faenan en alta mar. Además, las ONG aseguran que las capturas masivas -de unos 100 millones por año- contribuyen a distorsionar los ecosistemas marinos.

Dorothy Cheng, portavoz de WildAid, una de las agrupaciones más involucradas en esta lucha, detalla que entre las causas que explican este descenso en su comercio en Hong Kong y el resto de China están las oficiales -prohibición de servirlos en banquetes oficiales o la campaña anticorrupción del



gobierno chino, que frena a muchos ciudadanos de realizar gastos ostentosos-, la ralentización de la economía y el desplazamiento de su comercio a otros países de la zona como Vietnam o Tailandia.

Pero sobre todo, esta joven considera fundamental la labor de concienciación realizada para alertar sobre las repercusiones negativas de este consumo. Para ello, han sido muy efectivas campañas como la protagonizada por la estrella china de la NBA, Yao Ming, que rodó un anuncio en 2011 pidiendo a sus compatriotas que dejaran de comer aleta de tiburón, o la recién estrenada "Por cada boda en Hong Kong, 30 tiburones mueren", un vídeo en la que una chica vestida de novia y su futuro marido descuartizan cuchillo en mano a un escualo antes de fundirse en un beso. "Campañas mediáticas como estas están contribuyendo a crear unas generaciones más conscientes con el medioambiente", señaló Cheng.

**Impedir el transporte de esta mercancía**

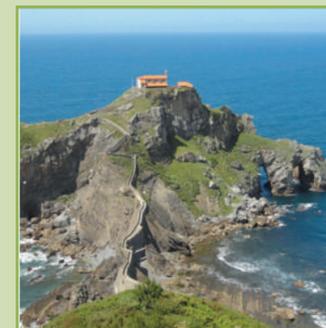
Además de centrarse en los consumidores y los restaurantes, en donde la mayoría sigue ofertando la controvertida sopa, otro de los frentes abiertos es el de las compañías de transporte, a las que las ONG quieren hacer "libres de aletas de tiburón". WWF Hong Kong informó de que 16 de las mayores 20 empresas del sector, incluyendo gigantes como Hyundai, MOL, Maersk y OOCL, ya se han comprometido a no participar de este comercio, y de que su objetivo es incrementar esa cifra. "Detener el transporte de la aleta de tiburón significaría que ni comerciantes ni restaurantes tendrían acceso a ella, algo que ayudará a conseguir que ésta sea una ciudad libre de aleta de tiburón", apuntó al respecto el director de conservación de la ONG, Gavid Edwards.

No obstante, la mayoría considera que este es un objetivo que todavía está lejos de alcanzarse, más aún teniendo en cuenta los numerosos intereses y grupos de presión que existen sobre este mercado. Por eso, muchos consideran que la única forma de acabar con este comercio de una vez por todas es a través de la educación. "Seguiremos trabajando por concienciar a los niños de que este es un producto sangriento que no merece la pena consumir, ellos son el futuro" apuntó Cheng.

## EUSKADI ES LA AUTONOMÍA QUE MEJOR GESTIONA SUS ZONAS NATURALES

Euskadi es la comunidad autónoma que mejor gestiona sus espacios naturales, los protegidos por la Red Natura, porque "detecta bien las amenazas, presenta medidas de conservación adecuadas e identifica fuentes de financiación para afrontar estas actuaciones".

Así consta en el ranking elaborado por WWF-Fondo Mundial de la Naturaleza, una organización no lucrativa que trabaja para proteger y conservar el entorno, con motivo del Día Europeo de la Red Natura 2000, celebrado el sábado 21 de mayo. La Red Natura está constituida por 27.384 espacios y



abarca algo más del 18% del territorio de la Unión Europea. Euskadi cuenta con 59 de estos lugares, que tienen una extensión total de 1.500 kilómetros cuadrados, lo que significa que una quinta parte del territorio está protegido con esta catalogación. Los planes vascos de gestión de estos espacios protegidos son los mejor valorados por WWF, que sitúa por detrás, también con una buena nota, a Baleares, Valencia y La Rioja. Con el fin de proteger la biodiversidad ibérica, WWF reitera en las conclusiones de su ranking que "es imprescindible mejorar la calidad de los planes de gestión de las zonas naturales así como garantizar fondos para su puesta en marcha", y pide un aplicación urgente de las directivas europeas de naturaleza.

## LA INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS ELEFANTES

Los elefantes poseen una intensa vida emocional. De hecho, hoy se sabe que tienen un gran hipocampo, un área del cerebro relacionado con las emociones y la memoria. La frase "tienes memoria de elefante" no es una leyenda.

En los mamíferos, muy probablemente la empatía se originó en el contexto de las relaciones que se establecen entre una madre y su descendencia. La madre o ambos padres, dependiendo de la especie, deben adaptar sus cuidados para aumentar las probabilidades de supervivencia del recién nacido. Pero el desarrollo de la empatía no se detuvo en algunas especies. Una vez surgida, los miembros extendieron su uso más allá de los límites familiares y la aplicaron en sus relaciones sociales. Aquel cambio hizo que nada fuera igual desde entonces en la senda de nuestra evolución.

Los cuidados de los animales con menor capacidad empática responden de una manera condicionada ante los llantos o peligros de sus crías y congéneres. Pero carecen de la flexibilidad de los animales que entienden la situación y el contexto, adaptando así su respuesta en función de las necesidades del momento.

Esta es la gran ventaja evolutiva de la preocupación empática. Un nivel más complejo de esta capacidad que fue desarrollada y favorecida mediante selección natural en un pequeño grupo de animales. Hasta el momento, hallada exclusivamente en los grandes simios, delfines, ballenas y elefantes.

Estos últimos son los protagonistas de algunos de los casos más llamativos de la naturaleza. Por ejemplo, varios zoológicos han descubierto a madres que intentan reanimar a crías que nacen inconscientes o sin respirar. Las mamás suelen propinar pequeñas patadas hasta que consiguen reanimarlas y dan su primera bocanada de aire. La angustia que sienten es manifiesta y las lleva a hacer todo lo posible por salvarlas. Gracias a varias investigaciones sabemos que estos seres poseen una intensa vida emocional. De hecho, cuando se les ha podido tomar imá-



genes de su cerebro se ha detectado un gran hipocampo, un área del cerebro relacionado con las emociones y la memoria. La frase "tienes memoria de elefante" no es una leyenda.

Los elefantes pertenecen a una de las pocas especies donde la existencia de estrés post traumático ha sido aceptado. Suelen sufrirlo jóvenes que han visto a sus madres morir a manos de cazadores sin escrúpulos. Las consecuencias son una mayor agresividad, ner-

viosismo y dificultad para establecer vínculos. La experta en elefantes e investigadora Joyce Pool cree que "se dispara a los elefantes sin tener en cuenta las consecuencias que tendrá en los otros miembros de la familia, generando sentimientos de rencor y venganza en esta especie". Los casos de auxilio y ayuda también nos dejan "con la boca abierta". Muy al contrario de lo que nos han transmitido los documentales, la manada adapta su ritmo a las necesidades de los más pequeños y los enfermos. Cuando uno de ellos desfallece, otros elefantes se acercan para tratar de levantarlo. Rodean al enfermo y lo intentan levantar con sus cuernos que colocan por debajo del vientre para conseguir ponerlos de pie. Si no lo consiguen, detienen su viaje y se quedan varios días cuidando y esperando a que retome fuerzas.

Los elefantes también "honran" a sus muertos. Cuando se encuentran con huesos de familiares y antepasados llevan a cabo comportamientos insólitos. Los acarician y hacen guardia. A veces forman un círculo defensivo en el que los restos quedan en el interior. No sabemos por qué lo hacen ni qué se les pasa por esa mente activa pero lo repiten una y otra vez. En un estudio se demostró que distinguen entre los huesos de su especie y las de otras.

Hasta la capacidad de venganza, algo tan humano, está presente en ellos también. De hecho, las personas somos su peor enemigo y objetivo de su ira. En la década de los noventa, se creó una nueva categoría para clasificar estos conflictos entre elefantes y humanos, llamado H.E.C (Human-elephant conflict), ya que estos ataques se convirtieron en algo frecuente, tanto en Asia como en África. Desde entonces han muerto más de mil personas por ataques de paquidermos. A su vez, también han sido asesinados miles de elefantes a manos de humanos ansiosos de venganza. Esta desafortunada espiral de violencia puede tener entre sus causas el rápido deterioro que la jungla y las consecuencias tan devastadoras que ésta tiene para los elefantes. Pero también se han vengado de adiestradores que los tratan agresivamente.

La gente lleva intuyendo que los elefantes son muy inteligentes y sensibles durante siglos pero solo con la ciencia moderna y un mayor número de horas dedicadas a su observación hemos podido concluir que poseen capacidades extraordinarias y muy avanzadas como son la venganza o el amor. Una vez más, la ciencia a un paso por detrás de la sabiduría popular.

dicho decreto.

Las asociaciones en defensa de los animales calificaron el decreto como "un paso adelante", pero se mostraron preocupadas porque la decisión se refiere sólo a la muerte del animal en público y el toro puede ser sacrificado posteriormente.



## CASTILLA Y LEÓN PROHÍBE MATAR AL TORO DE LA VEGA

El Consejo de Gobierno de la Junta de Castilla y León aprobó el jueves 19 de mayo un Decreto Ley que prohíbe matar reses de lidia en espectáculos taurinos populares tradicionales, lo que afecta al Toro de la Vega, que se celebra en la localidad vallisoletana de Tordesillas en septiembre, único espectáculo que da muerte un animal en esa comunidad autónoma.

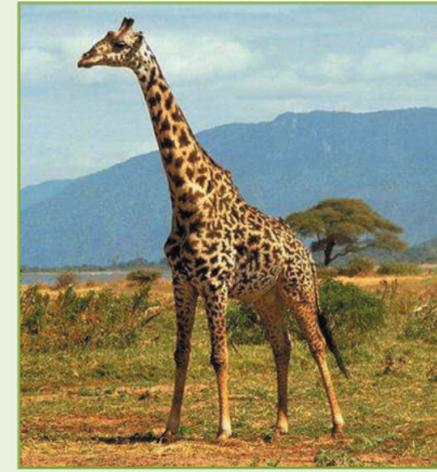
La decisión, lógicamente, no ha sido del agrado de los partidarios de este vergonzoso espectáculo. Así, el alcalde de Tordesillas, el socialista José Antonio González Poncela, anunció que el Ayuntamiento recurrirá ante los tribunales

## EL GENOMA DE LA JIRAFAS EXPLICA CÓMO LOGRO TENER UN CUELLO TAN LARGO

Investigadores americanos y africanos han secuenciado por primera vez el genoma de la jirafa y el de su pariente vivo más cercano, el okapi. Han identificado 70 genes responsables de la particular fisiología del animal terrestre más alto del mundo.

Cuando se habla de evolución, casi siempre se pone de ejemplo cómo adquirió la jirafa un cuello tan largo. ¿Sobrevivieron aquéllas con el de mayor tamaño, como proponía Darwin, o a medida de estirarlo adquirió esas dimensiones, como postulaba Lamarck? Ahora la genética da un nuevo espaldarazo a la teoría de la evolución de Darwin, la más aceptada. Investigadores de la Universidad de Pensilvania (EEUU) y del Instituto Africano Nelson Mandela para la Ciencia y la Tecnología (Tanzania) han secuenciado por primera vez el genoma de la jirafa y el de su pariente vivo más cercano, el okapi africano, y los han comparado con el de más de 40 mamíferos, como la vaca, la oveja, la cabra, el camello y los humanos.

"La teoría de Darwin de la selección natural es coherente con una selección basada en la variación de la secuencia de ADN, mientras que la de Lamarck tiene más que ver con la modificación epigenética del ADN", es decir, con los interruptores genéticos que encienden y apagan los genes, explica Douglas Cavener, de la Universidad de Pensilvania y uno de los líderes del estudio que ha publicado la revista Nature Communications. "Hemos encontrado suficientes pruebas de cambios en la secuencia de ADN de genes que regulan



el desarrollo y que apoyan la tesis de Darwin", añade.

La clave está en 70 genes

El cuello es la característica más visible y definitoria de las jirafas, pero no la única. Su corazón debe bombear sangre a una altura de dos metros hasta alcanzar el cerebro. Lo consigue con un ventrículo izquierdo inusualmente grande y una presión sanguínea dos veces superior a la de otros mamíferos. También son capaces de alcanzar los 60 kilómetros por hora. Pero estos animales tienen más capacidades.

Los científicos han identificado 70 genes relacionados con algún tipo de adaptación de la jirafa al

medio en que vive. La mitad de ellos contienen información para sintetizar proteínas que regulan la fisiología y el desarrollo del esqueleto y de los sistemas cardiovascular y nervioso. Se especula que lo que hace únicas a las jirafas sea, por tanto, producto de la acción de un reducido número de genes.

"Los genes relacionados con el metabolismo de la mitocondria [la estructura de la célula encargada de obtener energía] y con la reparación de la doble hélice de ADN han evolucionado de modo sustancialmente distinto a otros mamíferos. Aún no se sabe qué consecuencias puede tener pero podría estar relacionado con la habilidad de las jirafas de digerir plantas tóxicas y resistir al cáncer y al envejecimiento", explica Cavener.

También se han identificado genes responsables del desarrollo de las patas y la columna vertebral o aquellos relacionados con los receptores del ácido fólico, un tipo de B esencial para el crecimiento y desarrollo normal.

El siguiente paso será modificar estos genes e introducirlos en ratones para analizar cómo funcionan. "Además, hemos identificado cambios genéticos en las jirafas que podrían dar ideas para desarrollar nuevos tratamientos para enfermedades cardiovasculares humanas, como la hipertensión, y el cáncer", asegura Cavener.

Existe, sin embargo, un objetivo a más corto plazo. "Esperamos que la publicación del genoma de la jirafa y su biología única traslade la atención a esta especie a la luz del repentino descenso de sus poblaciones", apunta Cavener. Según sus datos, su número se ha reducido en un 40% durante los últimos 15 años; a este ritmo, apenas quedarían 10.000 ejemplares salvajes al final de este siglo.

## UN ESTUDIO COMPROBABA EL AUGE DE PULPOS, CALAMARES Y SEPIAS

Un estudio revela que, a diferencia de otras especies marinas, la población de los cefalópodos ha crecido significativamente en los últimos 60 años. Sus características biológicas les permiten adaptarse mejor a los cambios en su entorno, como el aumento de temperatura.

Los biólogos han constatado que las poblaciones de los cefalópodos han aumentado significativamente en las seis últimas décadas, mientras que los cambios que se están registrando en los océanos, propiciados sobre todo por la actividad humana, están mermando los censos de otras especies marinas. Así lo asegura una nueva investigación internacional publicada en la revista Current Biology, liderada por investigadores australianos. Un estudio que tuvo su origen, paradójicamente, en el declive detectado en la población de la gran sepia australiana (*Sepia apama*).

Se trata de una especie icónica ya que, además de ser la sepia más grande del mundo (llega a medir medio metro y a pesar más de 10 kilos), contemplarla nadar es todo un espectáculo de la naturaleza pues gracias a unas células con pigmentos llamadas cromatóforos, cambia en un instante de color para mimetizarse con su entorno y camuflarse de sus depredadores. A raíz de este estudio, los científicos han observado cerca de la ciudad australiana de Whyalla que también la población de sepia australiana gigante está recuperándose.



35 especies estudiadas

Los científicos ya sabían que son animales dotados de unas características biológicas que les permiten adaptarse a los cambios de su entorno mucho mejor que otras especies. Entre ellas, los autores destacan la rapidez con la que crecen o su corta esperanza de vida, que permite renovar su población con mucha frecuencia.

La investigación se centró en datos procedentes de las capturas pesqueras recopilados desde 1953 a 2013 y, para llevarla a cabo, contaron con la colaboración de diversos centros de investigación de todo el mundo. En el estudio se incluyeron 35 especies de cefalópodos representativas de seis familias. La conclusión fue que los cefalópodos de especies muy diversas que viven por todo el mundo están aumentando.

"La mayor sorpresa ha sido la consistencia de los resultados", señala Zöe Doubleday, investigadora del Instituto de Medio Ambiente de Australia de la Universidad de Adelaida y autora principal del estu-

dio. "Los cefalópodos son notoriamente variables, y la abundancia de sus poblaciones puede variar mucho, tanto dentro de la misma especie como entre diversas especies. Que hayamos observado incrementos consistentes y a largo plazo en tres grupos distintos de cefalópodos, que viven en todo tipo de hábitats, como pozas de rocas u océanos abiertos, es algo excepcional", afirma Doubleday.

Como ocurre en cualquier ecosistema, los cambios en las poblaciones de ciertos grupos tienen consecuencias para otros: "Los cefalópodos son depredadores voraces y adaptables, de modo que su aumento podría tener un impacto en muchas especies de las que se alimenta, entre las que se encuentran peces e invertebrados comercialmente valiosos". No obstante, se trata de una posibilidad y no saben con certeza el impacto que su aumento podría tener en la especie que comen.

Hay diferencias en la dieta de estos cefalópodos: "Los pulpos tienden a comer especies que viven en el fondo marino, como cangrejos y otros mariscos, mientras que los calamares y las sepias suelen comer peces", señala.

"Por otro lado, su incremento podría beneficiar a otros depredadores marinos que dependen de ellos para alimentarse y a los pescadores que pescan estas especies", apunta Doubleday. Entre ellos, figuran "mamíferos marinos, peces y aves". De momento no pueden precisar por qué se está produciendo este aumento en las poblaciones de cefalópodos y siguen investigando qué factores están detrás de su proliferación.

## EL ÁRTICO SERÁ 20°C MÁS CÁLIDO SI NO SE FRENA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Si se llegasen a consumir todas las reservas conocidas de combustibles fósiles, las emisiones dispararían el aumento de la temperatura media global hasta los 8°C. Pero la cifra podría alcanzar los 17°C de aumento en el Ártico sobre la temperatura de la era preindustrial para el año 2300.



la revista científica Nature Climate Change. Los expertos en ciencias del clima piensan que las emisiones de CO2 y el aumento de la temperatura guardarán una relación lineal hasta que las emisiones alcancen los dos billones de toneladas liberadas a la atmósfera. Pero hasta la fecha se creía que a partir de ese nivel de emisiones, esa relación lineal se rompería y el aumento de temperatura quedaría desligado de la cantidad de carbono emitido. Sin embargo, la autora del reciente estudio Katarzyna Tokarska y su equipo demuestran en el trabajo que no es así. El aumento de temperatura continúa siendo lineal a partir de los dos billones de toneladas emitidas y hasta los cinco que supondría la quema de todas las reservas conocidas.

Según su análisis, la respuesta del sistema climático a una emisión de esa magnitud y en ausencia de políticas de mitigación conduciría a un incremento de la temperatura media global de entre 6,4 y 9,5 grados centígrados. Pero el reparto no sería uniforme, y algunas zonas se llevarían la mayor parte de ese calentamiento, como el Ártico, que alcanzaría un aumento de entre 14,7 y 19,5 grados centígrados. Unas cifras muy alejadas de la línea roja de incremento marcado por el acuerdo global firmado el pasado diciembre en París por 195 países de todo el mundo.

"Ya que la tendencia actual de emisiones procedentes de la quema de combustibles fósiles resultaría en temperaturas superiores a los objetivos marcados por el Acuerdo de París, los políticos necesitan tener una visión clara de lo que está en juego tanto a escala decadal como siglo a siglo si no se ponen en marcha políticas climáticas significativas", opina el investigador de la Universidad de Zurich (Suiza) Thomas Frölicher en un artículo que acompaña a la investigación. Además, los modelos estudiados por Tokarska revelan que ese rango de emisiones también multiplicaría las precipitaciones medias regionales por un factor de cuatro en el Pacífico tropical y las disminuiría sensiblemente en Australia, el Mediterráneo, el Sur de África o en la Amazonía. Frölicher señala en su artículo que este trabajo implica que la falta de regulación en la explotación de los combustibles fósiles "puede resultar en un cambio climático significativo y más profundo".

La Humanidad tiene por delante uno de los mayores retos a los que se ha enfrentado nunca: limitar el aumento de la temperatura global inducida por la actividad humana. Sin ningún tipo de políticas de mitigación del cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero excederían los dos billones (europeos, millones de millones) de toneladas de CO2 antes del final de este siglo. Según los cálculos del Panel Internacional para el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés), la emisión del primero de esos billones de toneladas conduciría a un incremento global de entre 0,8 y 2,5 grados centígrados, alrededor del límite máximo que contempla el Acuerdo de París de 2°C con un compromiso para trabajar por que no se superen los 1,5°C. A partir de esa cifra, entramos en terreno desconocido. Los modelos no son capaces de simular los sistemas terrestres tan a largo plazo, pero los expertos de Naciones Unidas opinan que en todo caso las consecuencias del cambio climático serían imprevisibles y en muchos casos catastróficas.

A pesar de la limitación que suponen los modelos, un grupo de investigadores liderados por científicos de la Escuela de Ciencias de la Tierra y el Océano de la Universidad de Victoria (Canadá) ha utilizado todas las herramientas a su alcance para analizar la cantidad de carbono que se podría emitir si se quemasen todas las reservas conocidas de hidrocarburos. Además, ha simulado cómo podría afectar al aumento de temperatura la quema de todos los hidrocarburos disponibles. De llegarse a consumir en su totalidad las emisiones dispararían el aumento de la temperatura media global hasta los 8°C. Pero la cifra podría llegar a alcanzar los 17°C de aumento sobre la temperatura media de la era preindustrial en el Ártico para el año 2300, según la nueva investigación publicada en

## DESARROLLAN UN GEL DE POLÍMEROS QUE ACTÚA COMO UNA SEGUNDA PIEL

Esta piel 'artificial', además de borrar arrugas y manchas, puede incorporar fármacos para tratar enfermedades dermatológicas.

Una especie de tirita capaz de proteger a la piel, no de las heridas, sino del envejecimiento, incluso con potencial para restaurar algunos de sus efectos ya producidos por el paso de los años, como las arrugas, las manchas y las bolsas de los ojos. Es el último avance, aún en fase de investigación, presentado por un grupo de científicos del Massachusetts Institute of Technology (MIT), quienes destacan como clave de su éxito el desarrollo de un nuevo tipo de polímero biocompatible con el organismo humano.



Con el tiempo, inevitablemente, la piel va deteriorándose. La regeneración celular se debilita y elementos como las radiaciones ultravioleta (UV), determinadas enfermedades, las toxinas, los microorganismos, el tabaco, el alcohol, etc. precipitan este proceso en la dermis, que pierde firmeza y elasticidad. En consecuencia, empiezan a manifestarse signos como la piel flácida, las líneas de expresión, las primeras arrugas y la deshidratación.

Hace más de 10 años, este equipo de expertos del Hospital General de Massachusetts se propuso desarrollar una segunda piel, una especie de capa protectora que reuniera todas las propiedades mecánicas (elasticidad y flexibilidad) de la dermis natural y se convirtiera, además, en una solución para devolver al cutis sus atributos iniciales.

Los investigadores crearon una biblioteca de más de 100 candidatos a polímeros reparadores de la piel. Todos se caracterizaban por una estructura química conocida como siloxano, una cadena de átomos de silicio y oxígeno alternantes. Son un tipo de resinas de silicón, no tóxicas, que pueden ser implantadas en el organismo humano sin ser rechazadas. En palabras de los autores, "estos polímeros pueden ser ensamblados en una disposición de red conocida como una capa de polímero reticulado (XPL)". De todos ellos,

escogieron el que mejor imitaba la elasticidad y flexibilidad de una piel sana.

A partir de este material siloxano, Robert Langer y su equipo han diseñado una especie de gel. Basta con extenderlo sobre la dermis y, en segundo lugar, aplicar un catalizador de platino en formato de crema que convierte al gel en una especie de 'film' transparente (una película reticulada que permanece en la piel) que no sólo refuerza físicamente a la piel, también proporciona una capa de barrera transpirable. Así lo observan los científicos de Massachusetts, de Living Proof y del laboratorio Olivo después de hacer la prueba en cuatro personas. Con ellos, pudieron comprobar que este modelo de piel artificial mejoraba la función de este órgano en pacientes con piel seca y restauraba su estética, previniendo signos de envejecimiento como las arrugas y las indeseadas bolsas de los ojos. En este sentido, la imagen que incluyen en su artículo resulta clarificadora. Cuando se aplicaba el material desarrollado debajo de los párpados inferiores, el aspecto de las denominadas 'bolsas' cambiaba espectacularmente. También aumentaba de forma significativa la hidratación de la zona tratada. Como relata el artículo, "era evidente una fuerza de compresión constante que apretaba la piel y dicho efecto duró aproximadamente 24 horas".

En vista de los resultados, Langer postula que esta 'segunda piel' podría también preservar a la dermis de los daños de los rayos ultravioleta. Y más allá de la estética, también podría conllevar beneficios desde el punto de vista médico, consistente en la administración de productos farmacéuticos para condiciones como la dermatitis y eccemas.

En definitiva, es una capa invisible, elástica, flexible, hidratada, capaz de adherirse a la piel y biocompatible con el organismo humano que logra reducir los efectos del envejecimiento, tensando la piel y suavizando las arrugas.

## EL DESHIELO DE UN GLACIAR EN LA ANTÁRTIDA PUEDE ELEVAR CASI TRES METROS EL NIVEL DEL MAR

Se trata de uno de los glaciares más grandes de la Tierra y esconde dos canales submarinos que permiten la entrada de aguas cálidas. De mantenerse las condiciones actuales, su deshielo será irreversible.



El ritmo actual del cambio climático podría provocar un significativo deshielo del glaciar antártico Totten, uno de los más grandes de la Tierra, y elevar el nivel del mar en casi tres metros. La investigación ha sido desarrollada por expertos del Imperial College de Londres junto a instituciones de Australia, EEUU y Nueva Zelanda. Este equipo de científicos ya descubrió el pasado año que el Totten oculta dos canales submarinos que permiten la entrada de aguas cálidas, lo que contribuiría a que se derrita y potencialmente aumente el nivel del mar. Con sus 120 kilómetros de largo y sus 30 kilómetros de ancho, el Totten se desagua en unos 538.000 kilómetros cuadrados de la Antártida Oriental y de él fluyen unas 70.000 millones de toneladas de hielo cada año.

Hasta la fecha, esta descarga se ha considerado como normal, pero el análisis de sus avances y retrocesos a lo largo de la historia revela ahora que, de continuar el aumento de la temperatura global, el

glaciar podría cruzar un umbral crítico durante este siglo y entrar en un periodo de deshielo irreversible. En este escenario, el Totten retrocedería unos 300 kilómetros en los próximos siglos y descargaría enormes cantidades de agua, lo que contribuiría a una subida global del nivel del mar de hasta 2,9 metros.

A diferencia de la Antártida Occidental, cuya capa de hielo es mucho menor, la comunidad científica ha considerado que la Antártida Oriental se ha mantenido relativamente estable ante el cambio climático. Esa tendencia, apuntan los autores de este estudio, la está rompiendo ahora el Totten, como demuestra la gran cantidad de agua que pierde, lo que sugiere que este glaciar podría ser más vulnerable de lo que se pensaba.

de lo que se pensaba.

Podría ser irreversible

Si el Totten retrocede entre 100 y 150 kilómetros, su parte frontal se asentaría sobre una base de tierra inestable y se aceleraría su deshielo hasta llegar al citado retroceso de hasta 300 kilómetros en "varios cientos de años", señala Martin Siegert, codirector del Instituto Grantham del Imperial College. Según el experto, en cuanto el glaciar cruce el umbral crítico y se asiente en una "región inestable", el deshielo será imparable, al menos hasta que su retroceso le lleve a una zona donde la geología del terreno vuelva a ser más estable.

"En conjunto, las pruebas existentes describen una Antártida Oriental mucho más vulnerable a una situación de calentamiento de lo que pensábamos. Esto es preocupante. El glaciar Totten está actualmente perdiendo hielo y el agua caliente del océano que lo provoca tiene también la capacidad para empujar al glaciar de nuevo a un lugar inestable", explica Siegert.

El científico recuerda que aunque el Totten es "una salida más para el hielo" de la Antártida Oriental, su "impacto es enorme" dado que esta región contiene la "masa de hielo más grande de la Tierra y cualquier pequeño cambio tiene una gran influencia a nivel global".

## LA INDIA VIVE SU DÍA MÁS CALUROSO AL ALCANZAR 51 GRADOS

En mayo y junio es habitual que muchas zonas superen ampliamente los 40 grados, pero nunca se había alcanzado una temperatura tan elevada. Las autoridades han lanzado advertencias ante la que califican como una "severa ola de calor".



La India parece dispuesta a romper los récords. En mayo y junio es habitual que muchas zonas superen ampliamente los 40 grados, pero ahora una ciudad de Rajastán ha alcanzado los 51, "la temperatura más alta jamás registrada en el país", según B.P. Yadav, director del Departamento Meteorológico de India, un país donde cada año las olas de calor se cobran centenares de vidas.

La localidad que estos días es un horno se llama Phalodi, cerca de la frontera con Pakistán, pero no se quedan atrás otras ciudades como Churu, con 50,2 grados, Bikaner y Barmer con 49,5 o Jaisalmer, con 49. La capital, Delhi, está a 43. Al lado de estas cifras que abrasan, los 33 grados de Bombay o los 26 de Calcuta resultan frescos.

Los meses de mayo y junio, previos al monzón, suelen presentar estas temperaturas mientras los habitantes esperan a que la lluvia del verano relaje el ambiente. Pero superar los 50 grados no es nada habitual. El récord del país está en 50,6 en la ciudad de Alwar, también en Rajastán, y hay que remontarse a 1956 para encontrarlo.

Problema de salud pública

Las autoridades han lanzado advertencias sobre una "severa ola de calor" en el norte y el oeste de India para los próximos días, un aviso que suele repetirse cuando el termómetro llega a 45. Ante estas situaciones, se suele comunicar a la población de estas localidades de calor extremo que se



mantenga hidratada en casa y no cocine en el exterior, una opción que muchos no contemplan. En lo que va de año se ha registrado un centenar de muertos por diversas olas de calor que han azotado el país. En Ahmedabad, localidad del estado de Gujarat, se han alcanzado los 48 grados -su dato más alto en el último siglo- pero en mayo se han producido una treintena de muertes por casos relacionados con las temperaturas extremas. El año pasado murieron más de mil personas, sobre todo en los estados sureños de Telangana y Andhra Pradesh, por razones similares. La cifra aumenta a más de 4.000 en los últimos tres años y a casi 10.000 en la última década. El problema afecta sobre todo a los agricultores, que se pasan jornadas enteras bajo el sol y con una pésima hidratación hasta que su cuerpo, literalmente, se para. Y la sequía no ayuda a que su situación mejore. En ciudades como Delhi el asfalto se convierte en un terreno de brasas y son los trabajadores de la construcción, los sin techo o los conductores de rickshaws los que más sufren la subida del ter-

mómetro.

A pesar de que es un hecho que se repite anualmente en estos meses, el Gobierno indio no incluye a las olas de calor en la lista de "desastres naturales", donde sí se encuentran desde 2012 las olas de frío que azotan el país en invierno y que también causan decesos, sobre todo entre los sin techo que pueblan las urbes. Hace tres años hubo un intento de reconocer oficialmente la ola de calor como un desastre natural para que las poblaciones afectadas pudiesen acceder a los fondos nacionales y estatales, pero los esfuerzos quedaron en vano.

## LAS AVES DEL ÁRTICO REDUCEN SU TAMAÑO A CAUSA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**El tamaño de los pollos está descendiendo con el paso de los años debido al desacompañamiento del boom de insectos y la salida de los pollos del huevo provocado por el cambio climático.**

El orden natural de los acontecimientos es el siguiente: Los correlimos ponen los huevos sobre la nieve. Llega el deshielo y con él explota la población de insectos que surge con el aumento de temperatura. La salida de los pollos de una especie de correlimos (*Calidris canutus*) coincide con este boom y las crías que se alimentan de ellos crecen sanas y fuertes. Pero, ¿qué pasa si el hombre altera la concentración de gases de la atmósfera y el calor llega antes de que los pollos de correlimos rompan el cascarón? Los pollos nacen después del pico de la población de insectos y no encuentran alimento de buena calidad para afrontar semanas después un viaje de miles de kilómetros desde la frontera norte de Rusia hasta la costa de Mauritania.

Un grupo internacional de científicos lleva más de tres décadas tomando datos del tamaño de los correlimos al nacer y antes de emprender su larga migración; y también de cómo se desarrollan en su destino en el Banco de Arguin, al sur de Nuadibú (Mauritania). Y sus conclusiones no son demasiado halagüeñas para esta ave migratoria. El tamaño de los pollos está descendiendo con el paso de los años debido al desacompañamiento del boom de insectos y la salida de los pollos del huevo provocado por el cambio climático. El cambio climático está provocando la reducción del tamaño de muchos animales alrededor del



mundo, según cuentan los autores del trabajo en un artículo publicado por la revista Science. Los científicos manejan dos hipótesis para esta reducción del tamaño corporal de algunas especies. Una es que el menor tamaño permite disipar mejor el calor debido a una mejor relación volumen/superficie. Y la segunda es que el cambio climático impide a los animales acceder a una cantidad suficiente de alimento de calidad en el momento adecuado, lo que conduce a la malnutrición de los individuos juveniles durante el crecimiento.

"Los correlimos juveniles que capturamos en la costa del mar Báltico durante su viaje hacia la costa Este de África son más pequeños y con el pico de menor tamaño después de los veranos

árticos más cálidos", explica el investigador del Instituto Real de Investigación del Mar de Holanda y primer firmante del trabajo, Jan van Gils.

Además, una vez que alcanzan la costa africana las aves más pequeñas sufren las peores consecuencias y su capacidad de supervivencia es de la mitad que los individuos grandes. "Sólo los pájaros más grandes son capaces de alcanzar los relativamente profundos bivalvos enterrados en el Banco de Arguin. Los de picos más cortos se ven forzados a vivir en las praderas, lo que supone una fuente de alimento mucho más pobre", asegura van Gils.

Según los investigadores, esto hará no sólo que se reduzca el tamaño de los correlimos, sino también que cambien sus proporciones corporales debido a que el tamaño grande del pico estará favorecido por la selección natural. De esta forma, el cambio climático está no sólo provocando que el tamaño de esta ave sea menor, sino también que se altere la proporción entre su cuerpo y su pico, haciendo individuos más pequeños, pero que mantienen el mismo tamaño de pico que los correlimos actuales. "Nosotros proponemos que los cambios en la forma y tamaño de las especies, y las consecuencias negativas para las dinámicas de poblaciones, será un fenómeno muy extendido en el futuro en otras especies que crían en el Ártico", opina Jan van Gils.

## CIANOBACTERIAS, LOS NUEVOS CENTINELAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**Absorben el CO2 de la atmósfera y producen un 25% de la nueva materia orgánica de los océanos.**

Desconocidos para el público en general, *Prochlorococcus* y *Synechococcus* son los dos géneros más abundantes de fitoplancton marino y resultan claves para mantener el equilibrio del planeta. Son cianobacterias, organismos que realizan la fotosíntesis con una estructura celular bacteriana; en el proceso liberan oxígeno a la atmósfera y fueron vitales para la evolución de la vida en la Tierra. En la actualidad, desempeñan un papel fundamental en el ciclo del carbono porque absorben CO2 de la atmósfera y producen cerca del 25% de la nueva materia orgánica de los océanos. Un estudio internacional basado en las muestras extraídas durante la expedición Tara Oceans y en el que participa el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) explica cómo se distribuyen estos seres vivos en el mundo. Para su análisis se ha usado una técnica innovadora: captar los fragmentos de ADN presentes en cada una de las zonas analizadas. En otras palabras, han estudiado el metagenoma ambiental: "Es el conjunto de genes que hay en un determinado ambiente. Lo que pasa es que, a diferencia de lo que sería un genoma de un organismo en concreto, el metagenoma se compone de la suma de los genomas de todos los organismos que habitan en un determinado lugar", explica el investigador del CSIC Francisco M. Comejo, del Instituto de Ciencias del Mar, y uno de los autores de la investigación. De esta forma se han definido nuevas poblaciones de fitoplancton que habitan en regiones oceánicas concretas y se ha descubierto una microdiversidad de cianobacterias antes oculta. "Antes considerábamos como una población lo que ahora sabemos que son poblaciones diferentes", dice el investigador español.



Además de crear un mapa global de la distribución de las cianobacterias, este trabajo ha identificado qué factores ambientales son los responsables de que no se localicen de forma homogénea en los océanos. "Básicamente, hemos visto que la temperatura, elementos como el hierro -principalmente- y nutrientes como el fósforo -aunque en menor medida- condicionan la distribución de las diferentes poblaciones de estas cianobacterias. Digamos que la combinación de estos factores ambientales en una determinada región oceánica delimitan la existencia de poblaciones concretas de *Synechococcus* y de *Prochlorococcus*", asegura Comejo. La cantidad de luz que penetra en la columna de agua es otro de los factores.

La supervivencia de estos dos integrantes del fitoplancton no está amenazada pero "el cambio climático podría hacer que las poblaciones de estas cianobacterias se vieran desplazadas hacia otras regiones oceánicas en las que pudieran vivir más cómodas", apunta este científico del CSIC. En su opinión, el seguimiento de la nueva diversidad descubierta de estos microorganismos puede ser útil para determinar la velocidad a la que se está produciendo el cambio climático, pero para eso es "importantísimo que haya programas de monitorización más o menos periódicos como, por ejemplo, campañas oceanográficas que pasen por los mismos puntos de muestreo cada dos o cuatro años". Sobre la posibilidad de manipular las cianobacterias para que sean capaces de absorber más CO2 y, así, frenar el calentamiento del planeta, Comejo se muestra escéptico: "Una cosa es el laboratorio y otra muy distinta es el medio natural donde intervienen multitud de factores que, a día de hoy, se nos escapan de las manos". En cualquier caso, afirma, la verdadera responsabilidad de parar el cambio climático está en nuestras manos, "cambiando nuestros hábitos de vida para reducir las emisiones de CO2".

## MÁS DE 170 PAÍSES FIRMAN EL TRATADO DE PARÍS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

**El viernes 22 de abril más de 170 países firmaron en la sede de la ONU de Nueva York el Tratado de París contra el Cambio Climático. El secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki Moon, hizo referencia al récord en el número de firmantes de este acuerdo alcanzado el pasado mes de diciembre en París, que persigue evitar que la temperatura global aumente más de 2°C.**



Medio grado ambicioso que tiene importantes consecuencias en el cambio climático para los campos de cultivo, la disponibilidad de agua o la degradación de los arrecifes de coral (fundamentales para la supervivencia de las especies marinas), según ha puesto de manifiesto una investigación publicada por Earth System Dynamics. "La era del consumo sin consecuencias se ha terminado", dijo Ban recordando que los esfuerzos para 'descarbonizar' las economías deben intensificarse. El 22 de abril más de 170 países firmaron el Tratado de París, comprometiéndose así formalmente y a implementar medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El riesgo de que algunas islas desaparezcan ante la subida del nivel del mar hace aún más urgente la adopción de las medidas para frenar el calentamiento global.

### Jornada histórica

En esta jornada histórica, como resaltaron la mayoría de los intervinientes, el secretario general de la ONU subrayó que la lucha contra el cambio climático "no es una carga sino una oportunidad". Puede ayudar a erradicar la pobreza, crear trabajos verdes, prevenir la inestabilidad, mejorar la vida de mujeres y niñas..., explicó Ban.



En esta línea apuntó el jefe de la diplomacia estadounidense, John Kerry, que acudió al cuartel general de la ONU con su nieta. Más allá de mantener el aumento de la temperatura 2°C o 1,5°C por debajo, "el poder de este acuerdo es el mensaje que traslada al sector privado para desplegar su potencial" de cara al futuro de la energía y el desarrollo sostenible. Esa tecnología verde a la que se refirió el primer ministro canadiense, Justin Trudeau, al destacar que Canadá ya ha empezado a "trabajar en el desafío del cambio climático" para cumplir las

metas de emisiones. También anunció que su país ratificará de inmediato el acuerdo de París. Con un mensaje de esperanza flotando en el aire (junto con futuro fueron dos de las palabras más repetidas ante la Asamblea General), el presidente de Francia, François Hollande destacó que "nadie tiene la responsabilidad de hacerlo todo, pero cada uno tiene la responsabilidad de hacer algo" para frenar el cambio climático que es una realidad a día de hoy. Hollande fue el primero en firmar el histórico acuerdo.

### Revisión cada cinco años

Una de las novedades que incorpora el Tratado de París, cuya fecha de implementación se ha establecido para 2020 aunque los países voluntariamente pueden arrancar antes, es que se han establecido mecanismos para que los planes nacionales se hagan públicos y se revisen cada cinco años. El pasado mes de febrero la temperatura global marcó un nuevo récord, reflejando una subida de 1,35°C respecto a la temperatura media de la era pre-industrial. El último en intervenir antes de que los estados rubricasen el acuerdo fue el actor Leonardo DiCaprio. En calidad de embajador de paz de las Naciones Unidas, el galardonado actor celebró el paso dado por los países que iban a firmar el Tratado de París. "Es motivo de esperanza, pero esto no es suficiente", dijo recordando que es necesario ponerlo en marcha y crear una "conciencia colectiva nueva inspirada y alentada por la sensación de urgencia de todos". DiCaprio invocó al presidente Abraham Lincoln para instar a los Estados a salvar el mundo. "Todo lo que he visto en mis viajes me ha aterrorizado", señaló repasando los bosques incinerados, las sequías sin precedentes en Estados Unidos, el deshielo de glaciares... Futuro y esperanza fueron sin duda las palabras más invocadas por los participantes en la ceremonia.

## EL GOBIERNO VASCO INSTA A FRENAR YA EL CAMBIO CLIMÁTICO

**Se adhiere al Acuerdo de París y cree urgente tomar medidas que aseguren una calidad de vida.**

El Gobierno Vasco se ha adherido al Acuerdo de París sobre el Cambio Climático y considera urgente tomar medidas para acometer una transformación tecnológica y socioeconómica que asegure una calidad de vida digna a la población. La consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, Ana Oregi, compareció en rueda de prensa tras el Consejo de Gobierno para informar de que el Ejecutivo de Iñigo Urkullu se suma a todos los compromisos plasmados en el acuerdo mundial sobre el cambio climático. "Como se comprobó en París, somos los países y regiones, junto a los municipios, las administraciones más conocedoras de las afectaciones medioambientales al entorno por lo que nuestro papel en la actuación contra el cambio climático y sus efectos es vital", destacó Oregi. En el texto, el Gobierno Vasco recuerda que el cambio climático representa "una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles para las sociedades humanas y el planeta, y que, en consecuencia, se deben adoptar las medidas necesarias para hacerle frente". Apuesta por adoptar medidas para lograr que el incremento de temperatura media mundial se mantenga por debajo de los 2 grados con respecto al nivel preindustrial. El Ejecutivo vasco constata además la necesidad de una transformación tec-



nológica, socioeconómica y sociocultural de las sociedades para asegurar una calidad de vida digna de la población y defiende el respeto a los límites de los ecosistemas locales y globales. Además considera preciso mantener y promover la cooperación regional e internacional, con el fin de impulsar una acción "más vigorosa y ambiciosa" para hacer frente al cambio climático, así como apoyar a los países en desarrollo mediante recursos financieros y asistencia. Oregi recordó que Euskadi ya ha aprobado su Estrategia de Cambio Climático, Klima 2050, estableciendo objetivos y medidas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de adaptación al cambio climático, así como de actuaciones para incrementar el número de sumideros de carbono.

Asimismo, el Gobierno acordó destinar más de 1,8 millones de euros a subvencionar las acciones de ayuntamientos, mancomunidades y entidades locales que promuevan el desarrollo sostenible, tanto para recuperar suelos contaminados como para mejorar la calidad del aire y promover la educación medioambiental. El Consejo de Gobierno dio el martes 3 de mayo el visto bueno a estas ayudas destinadas también a organismos autónomos locales, agencias de desarrollo y sociedades mercantiles locales. Una de las líneas de subvención es para la investigación y recuperación de suelos contaminados de titularidad pública local, que contará con un máximo de 600.000 euros.

## HALLAN UN FÓSIL EN JAPÓN CONSIDERADO COMO UN ESLABÓN ENTRE LOS REPTILES Y LOS MAMÍFEROS

Varias decenas de dientes encontrados en Kuwajima, en Japón, han permitido identificar una nueva especie de tritilodóntido, un eslabón entre mamíferos y reptiles. Al contrario de lo que se creía, la aparición de los primeros mamíferos herbívoros no acabó rápidamente con su existencia.

Han bastado unos dientes fosilizados encontrados en Kuwajima (Japón) para identificar una nueva especie de tritilodóntido, el eslabón que une a mamíferos y reptiles. Su aspecto sorprende tanto como saber que el hallazgo echa por tierra la teoría de que los mamíferos acabaron con este tipo de animales a finales del Jurásico. Ambos coexistieron ya que, al parecer, los tritilodóntidos sobrevivieron 30 millones de años más de lo que se creía, como indica un trabajo publicado en la revista Journal of Vertebrate Paleontology. Los más de 250 dientes de tritilodóntido, los primeros hallados en Japón, aparecieron en un estrato del Cretácico -entre hace 65 y 150 millones de años- en Kuwajima, junto a fósiles de dinosaurios, tortugas, lagartos, peces, muchos tipos de plantas y mamíferos de la era mesozoica -que engloba los periodos Cretácico, Jurásico y Triásico-. La nueva especie ha recibido el nombre de *Montirictus kuwajimaensis* y convivió hace 125 millones de años con los primeros marsupiales (antecesores de los canchales) y mamíferos con placenta (ancestros de los humanos).

### En desventaja frente a los mamíferos

"Probablemente ponían huevos, pero no sabemos cómo era su pelo, ni su metabolismo o si daban leche a sus crías", explica Ian J. Corfe, uno de los autores del estudio. Poco más se conoce de ellos. Es muy posible que no disfrutaran de algunas de las ventajas evolutivas de los mamíferos, dado que "su línea evolutiva se disgregó hace 215 millones de años, o incluso antes", añade. Una de ellas es un sistema auditivo avanzado. "En los tritilodóntidos, los huesos presentes en el oído de los mamíferos aún formaban parte de la



*Montirictus kuwajimaensis*.

mandíbula, por lo que su audición debía ser mucho peor", afirma Corfe.

Tampoco su locomoción o su mecanismo de respiración estaba tan desarrollados, como argumenta Corfe. "La aparición de un fósil espectacular de mamífero en Las Hoyas (Cuenca), denominado *Spinolestes*, es la prueba más antigua de la existencia del diafragma entre los pulmones y el hígado, lo que incrementa la eficiencia de la respiración y la locomoción. Se desconoce si también estaba presente en los tritilodóntidos, pero seguramente no".

Y sin embargo, *Montirictus kuwajimaensis* logró sobrevivir sobre la Tierra más tiempo que otros animales evolutivamente más relacionados. Corfe alude a cuestiones de tamaño y a la dieta. "Sus parientes más cercanos eran carnívoros o insectívoros, como los primeros mamíferos, y de un tamaño similar a ellos. Los tritilodóntidos, en cambio, eran herbívoros y su tamaño oscilaba entre el de un ratón y una oveja, de modo que su competición no era directa".

### Poco en común con los humanos

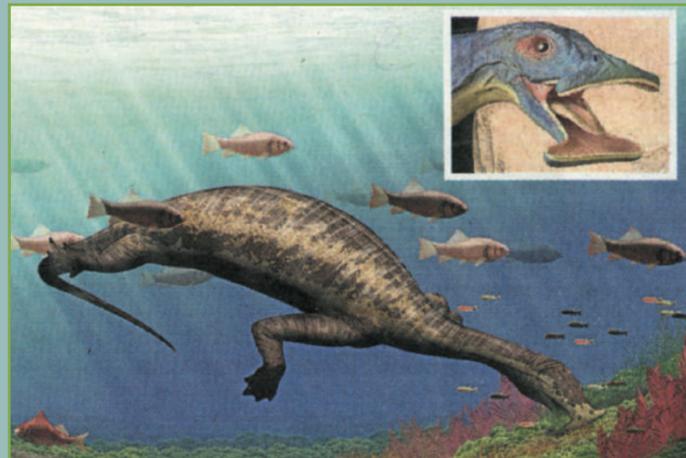
Todo lo que se conoce de la nueva especie procede del estudio de varios dientes y algunos fragmentos de mandíbula y cráneo, pero es suficiente para marcar distancias con el género. "Los tritilodóntidos cambiaban su dentadura de un modo más similar al de un elefante o un manatí que al de un humano: en lugar de dientes definitivos que sustituyen a los de leche, disponían de un conjunto de nuevos dientes que se iba desplazando progresivamente desde el fondo de la boca", comenta este investigador.

La mandíbula, eso sí, ya había comenzado a evolucionar hasta una única pieza como en humanos, y los huesos que después serían los del oído interno ya eran de pequeño tamaño. "Si tuviéramos una máquina del tiempo y pudiésemos recuperar muestras de ADN, podríamos encontrar que los humanos comparten un 70% con los tritilodóntidos. Es un cálculo muy tosco, pero compartimos en torno al 60% con pájaros y lagartos", sentencia Corfe. Tiempo al tiempo.

## EL PRIMER REPTIL MARINO HERBÍVORO TENÍA EL HOCICO CON FORMA DE CABEZA DE MARTILLO

El reptil marino herbívoro más antiguo que se conoce tenía el tamaño de un cocodrilo y el hocico con forma de cabeza de martillo.

Este animal vivió hace 242 millones de años en lo que hoy es el sur de China y sus primeros fósiles se descubrieron en 2014, pero el mal estado de los restos confundió a los expertos. Dos años después, nuevos fósiles han revelado que, en vez de tener un pico como el de un flamenco, como se creyó al principio, tiene un hocico en forma de cabeza de martillo. "Es un animal muy raro. La estructura de la mandíbula es claramente la de un herbívoro. Se parece a la de otros animales marinos que comen plantas mediante un sistema de filtrado, pero es ocho millones de años más viejo", señaló Oliver Rieppel, del Museo Field de Chicago.



## OURANOSAURUS

**DESKRIBAPENA:** animaliairen hezurdura oso bi topatu zuten 1965. urtean Saharako hegoaldean, Nigerreko hego-ekialdean. Hasieran Iguanodontotzat hartu zuten, nahiz eta ezaugarri bereziak eduki. Izan ere, bizkarraren erdialdean, gorputza osoa janzten zuen arantzaz ilara handia zeukan, eta alboetako ornoetan jaiotzen zen; azalez inguratuta zegoen, gandor deigarri batekin.

Espinosa Saurisquiosak Ouranosaurusen antzeko hegala zuten bizkarrean, eta aipagarria da familia horretako Spinosaurus haragijalea ere Nigerren bizi izan zela aro Kretazeoaren hasieran.

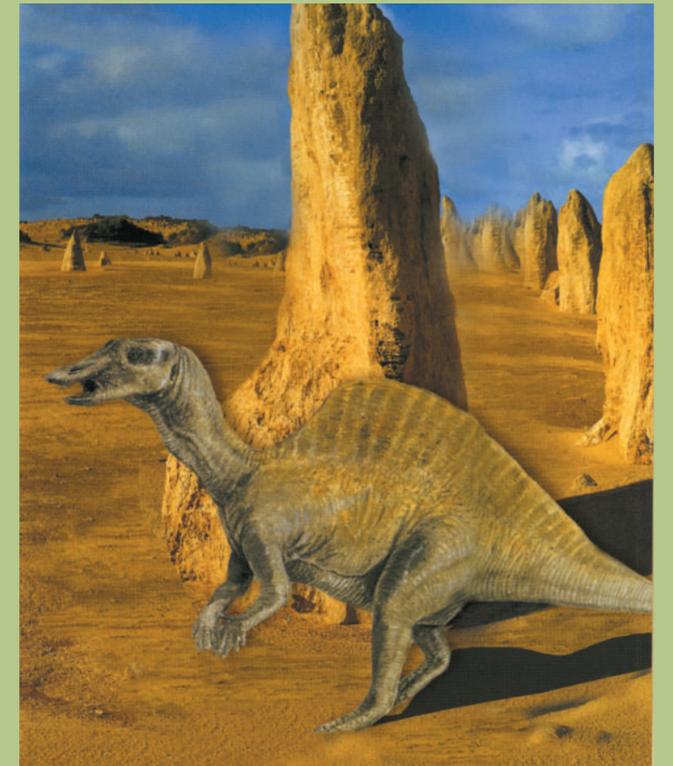
Paleontologoez ez dute asmatu zein zen hegalarren funtzioa, baina hala ere, posible da gorputzaren temperatura mantentzeko baliagarria izatea. Azken batean, Kretazeoan Afrikako mendebaldean bero handiegia egiten zuen, eta animalia hauen tamaina dela eta, jasangaitza izango zen bestela. Ikerlarien ustetan, hegala eguzkiaren izpietara begira jarriz gero, beroa bereganatzen zuen, eta eguzkitik urrundu gero askatu.

Arantza luzeak direla eta, Ouranosaurusaren gorputza eta buztana zurrunka izan behar ziren, baina lepoaren malgutasunak bizkortasuna ematen zion animaliarri. Beste paleontologo batzuek diotenez, arantzak muskulu-konkor baten parte ziren, gaur egungo Ipar Amerikako bison-tearenaren antzekoa.

Beste alde batetik, Ouranosaurusaren garezurra Iguanodontoena baino luzeagoa eta apalagoa zen. Animaliak beranduago agertuko zen dinosauru

Ornitisquioen talde baten antza zuen, eta mutur, zabal eta lauarekin "ahate muturra", edo Kretazeoaren amaieran agertu zen Hadrosaurusa deitzen zuten. Azken horiek, gandor txikia zuten buruan, eta Ouranosaurusen zeukaten hezurrezko irtengune biek antz handiagoa eragiten zioten.

Beste ezaugarri batzuei dagokionez, zerikusia zuen Iguanodonarekin. Adibidez, bost hatzeko eskuak zituen, txikiagoak eta hatz laburragoekin; gainera, bakarrik bigarren eta hirugarren hatzek zuten apatxa. Atzealdeko hankek hiru hatz baino ez zuten, eta hirurak apodunak; horrez gain, lepoa ere, Iguanodonarena bezala, laburra eta malgua zen. Iguanodonto familiaren kide gehienek bezala, mugimendu geldoak egiten zituen eta lau hanken gainean egoten zen normalean, lurrean



zeuden landareez elikatuz, adarkizko mokoarekin (ahatearenaren antzekoa).

**TAMAINA:** 7 metro luze zen.

**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Kretazeoaren hasierakoa da eta Afrikan (Niger) bizi izan zen.

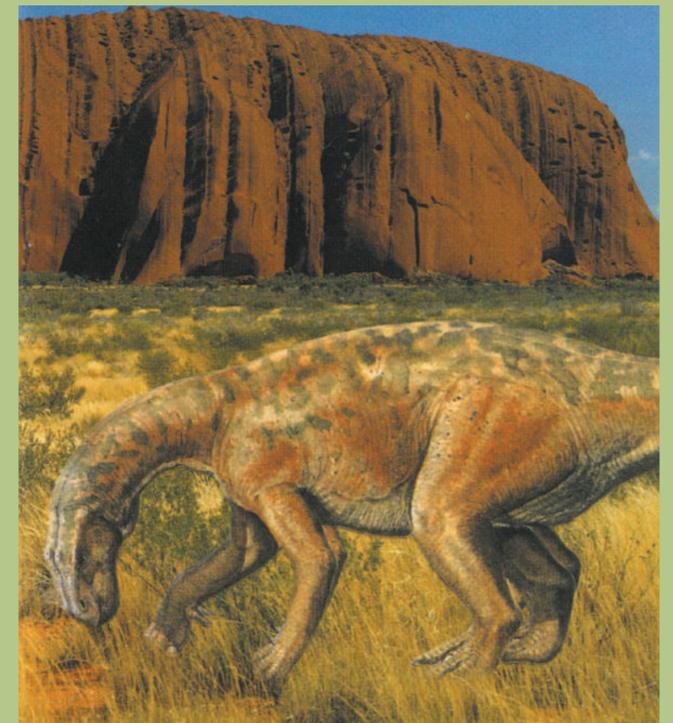
## PROBACTROSAURUS

**DESKRIBAPENA:** orain dela 100 milioi urte aldera, Kretazeoaren bigarren erdialdean, Iguanodonto asko zeuden, eta horrez gain, munduaren edozein aldean topatu ahal ziren. Baina Kretazeoaren amaierarekin batera, dinosauru hauen amaiera etorri zen, izan ere, Mesozoikoaren aroaren amaieran, Asiaren ekialdeko Probactrosaurus, eta Australiakoko Muttaborrasaurus apurkak zeuden oraindik.

Kretazeoaren amaieran Hadrosaurus asko agertu ziren, hau da, "ahate muturra" zutenak. Dinosauru horiek Ornitopodo belarjaleen talderik garrantzitsuenak izan zen, eta euren garaierak zerikusi handia izan zuten Iguanodontoen desagertzearekin.

Afrikaren mendebaldeko Ouranosaurusarekin gertatzen zen bezala, Probactrosaurusaren eta Hadrosaurusaren anatomia ezaugarri komun asko zituen. Horren harira, litekeena da familia bereko partaideak izatea.

**TAMAINA:** 6 metro luze zen.



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

# AVES del MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a seguir conociendo a las especies de barbudos existentes en el mundo, en concreto a las pertenecientes al género *Megalaima*. Se trata de un género de aves piciformes perteneciente a la familia *Megalaimidae*, cuyos miembros se denominan comúnmente barbudos debido al palaje que rodea sus fuertes picos. A esta familia pertenecen los barbudos asiáticos. Su alimentación está basada principalmente en frutos y semillas.



Barbudo grande. *Megalaima virens*.



Barbudo ventrirojo. *Megalaima lagrandieri*.



Barbudo cabecipardo. *Megalaima zeylanica*.



Barbudo listado. *Megalaima lineata*.



Barbudo orejiverde. *Megalaima faiostricta*.



Barbudo cariblanco. *Megalaima viridis*.



Barbudocorvino. *Megalaima corvina*.



Barbudo carigualdo. *Megalaima chrysopogon*.



Barbudo multicolor. *Megalaima rafflesi*.



Barbudo arlequín. *Megalaima mystacophanos*.



Barbudo frentigualdo. *Megalaima flavifrons*.



Barbudo de Java. *Megalaima javensis*.

## ERREGETXO BEKAINZURIA (*Regulus ignicapillus*)

**DESKRIBAPENA:** erregetxoak Europako txoririk txikiak dira. Bizkar oliba-arrea eta hego eta buztan zuriak agertzen ditu, bularrean tonu zuri zikina nagusitzen delarik. Arrek buru erdian bi marra beltzez inguratutako orban hori eta laranja aurkezten dute, eta emeek, berriz, orban horia dute. Gure Euskal Herrian negutarra denmendi-erregetxo eta erregetxo bekainzuria, sedentarioa, bereizteko, azken honen begia zeharkatzen duen marra ilunaren gaineko azaleko zerrenda zuriri begiratu behar zaio. Oso txinta deigarri eta bereizgarria sortzen du, gero eta arinagoa den "tsi-tsi-tsi-tsi" antzeko soinua jarraia.

**TAMAINA:** luzera: 8-9 cm. Hego-luzera: 15-16. Pisu: 6-7 g.



**BIOLOGIA:** espezie sedentario hau neguan eta udazkenean ugariago da, iparraldetik datozen hegaztien etorreraren ondorioz. Habia bi adarren artean zintziilik egoten da, gogokoan duen zuhaitza pinua delarik. Habia, likenez, goroldioz eta belarrez egiten du, adarrari lotzeko amaraunak erabiltzen dituelarik. Txitaldi bakoitzean 11 arrautza ere jartzen ditu, eta urtero bi txitaldi egon daitezke. Negu bortizetan espezie leun honetako ale ugari hiltzen denez, jaiotze-tasak hilkortasun-tasa altu hau konpentsatu behar du. Emeak 15 egunetan zehar inkubatuko ditu arrautzak, eta hurrengo 17 egunetan, bikotea bitoxo elikatzeko lanean arituko da. Ondoren, kumeek habia utziko dute. Hegazti zaratatsu eta sozialea da, eta neguan zehar beste pardoekin batera ikus daiteke.

**ELIKADURA:** intsektu txiki ugari eta beste zenbait omogabez elikatzen da, hauek adarren artean etengabe harrapatuko dituztelarik.

## HEGAZTIAK

### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

zuhaitz txikiak, hostoiraunkorra, altueran 4-8 m artekoa, baina oin kultibatuetan 15 m-raino iritsi daitekeena, adaburu adartsu eta trinkoa duena. Enborreko azala ia leuna, kolore gris iluneko; adaskak pitin bat angelutsuak, ilegabeak eta, pezioloen gisa, kolore gorrikoak. Hostoak bakunak, txandakatuak, 8-13 x 2,5-5 cm, luzanga-lantzeolatuak, akuminatuak, ertzean krenatuak edo zerratuak eta guriingabeak; larrukarak eta ilegabeak alde bietan, lustredunak eta berde ilunak gainaldean, argixeagoak eta mateak azpialdean; txortena laburra.

Loreak txikiak dira eta hostoen galtzarbean jaiotzen dira, hauek baino luzeagoak izanik, 50-100eko multzoetan, eratuz luku ia-tenteak, luzeak, 15-28 cm, eta estuak, 10-28 cm-ko pedunkuluan, 5 sepalo trianguluar hipantoa koroatuz, 5 petalo, zuriak, 4-7 mm biribilduak, estanbre ugariak eta obulutegia glabroa. Fruituak drupa erakoak, oboideak edo ia-biribilduak, 8-13 mm, batzuetan puntarantz estutuak, purpura-belziskak heldutakoan; hezur leuna eta zapore mingots latza daukate.

**LORATZE:** maiatzetik ekainera loratzen da eta fruituak irail-urrian helitzen dira.



## PORTUGAL ERRAMUA

(*Prunus lusitanica*)

hezeago, baten aztarnak dirateke, hots, lainobaso izeneko arboladiak Penintsula iberiarren parte handi bat estaltzen zuen garai hartako erikiak, gaur egun eskualde makaronesiarrean gertatzen den modura. Dena dela, bere fruituak hegazti bidez barreiatzen dira eta haren banaketa fragmentarioak eduki lezake bestelako oinarriren bat.

Eskualde makaronesiarrean (Azoreak, Madeira eta Kanariak), Marokkon eta penintsula iberiarrean aurkitzen da. Euskal Herrian enklabe gutxi batzuk bakarrik dauzka Bortziri eta Aldudeetako mazizo silizeoan Bidasoa eta Errobi ibaien afluenteetan, izanik berau bere banaketa-arearen iparraldeko muga. bere izarra erikialaren aldeko beste arrazoi bat zera da, esangura biogeografiko berdintsua duten beste espezie batzuekin batera azaltzea, hala nola, *Soldanella villosa*, eta bi iratze *Stegogramma ppozoi* eta *Trichomanes speciosum*.

**ERABILERA:** ornametazioan estimazioa du landare honek, batez ere, itzal eta hezetasuneko baldintzetan, eta hotz gogorak jasaten dituzten arrazak ere lortu dira. Egurra kolore arrosakoa da eta, landarea ugaria den lekuetan, ebanisterian erabiltzen da.

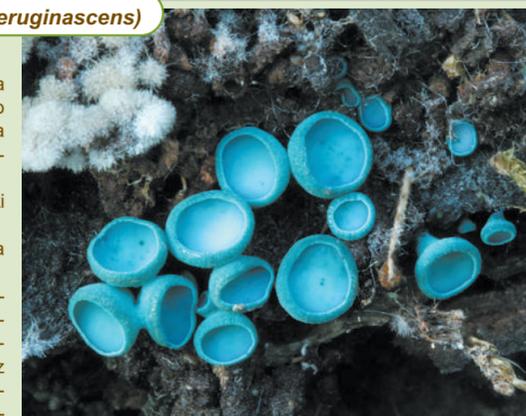
**HEDAPENA ETA HABITATA:** erreka-gune artekatu eta mendi-zintzur itzaltsuetan bizi ohi da, substratu silizeoan, etengabe hezetasun handi eta tenperatura suabeko mikroklimak bilatuz. Agian gaur egun aurkitzen den enklabeak garai bateko klima beroago eta

## ZUHAITZAK

## GARDINGA (*Chlorociboria aeruginascens*)

**DESKRIBAPENA:** 5-6 mm,zko diametroa disko antzeko formako ondoak, planuak edo leunki kopuliforme, bilakatzen den adar eta egurrak urdin-berde kolore deigarriez dena tindatzen.

Batzuetan multzoa agertzen dira, hanka txiki bat erakutsiz, larretik baztertzen duena. Sortu berri eta gazte espeziatan, kanpo azala argiagotza eta hauts-antzekoa da. Mami oso fina, kolore berberetako, eta funtsezko aldetik, gelatinakara baino elastikoagoa. Aurreko azala edo himenioa, idoak urdintzen duen puntako porozko, asku zilindrikoen estalirik dago. Goi aldean, behintzat, bi lerrota koka-tzen diren 8 espora ditu, 5 mikrara-



noko diametroak. Espora luzatuak, fusiforme, kolorerik gabe, horma leunak, eta bere barruan zenbait gantz txiki tianta dutela. Parafisoak agertzen dira askuen artean, meharak eta muturrean zabaldurik, zenbait oinharrian adartuak. Bere morfologiagaitik zenbait pepezak oker gaitzke bainan adar gainean uzten koloreagaitik ez du nahas bidenik.

**HABITATA:** udazkenean eratanen ditu fruktifikazioak, abuztu erditik eta azaro bukaera artean, nahiz eta urte osoan zehar non eta adar gainean bilakatzen den mizelioak urdin-berde kolorea hartu.

Hostogalgorrezko pago eta hariztien adar eta egur gainean erraz kokatzen da.

**JANGARRITASUNA:** bere neurriagaitik, ez du gastronomiko baliorik.

## PERRETXIKOAK

# Marmosas y Filandros DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a las especies de marsupiales de los géneros *Thylamys*, *Metachirus*, *Chironectes*, *Lutreolina* y *Lestodelphys*, todos ellos pertenecientes a la subfamilia de los *Didelphidae*, compuesta por 12 géneros.

Son zarigüeyas de pequeño tamaño, pero con grandes similitudes morfológicas, que habitan en Centro y Sudamérica. También conoceremos a tres especies de la subfamilia *Caluromnae*, como son el filandro lanoso, el filandro común y el filandro de derbi, que habitan en Centroamérica y en el norte de Sudamérica.



Marmosa pálida. *Thylamys pallidior*.



Marmosa litoraleña. *Thylamys citellus*.



Comadreja yungueña. *Thylamys venustus*.



Marmosa coligruesa argentina... *T. sponsorius*.



Marmosa gris. *Thylamys karimii*.



Yutapi intertropical. *Metachirus nudicaudatus*.



Comadreja colorada. *Lutreolina crassicauda*.



Lestodelfo patagónico. *Lestodelphys halli*.



Filandro de derbi. *Caluromys derbianus*.



Filandro lanoso. *Caluromys lanatus*.



Filandro común. *Caluromys phyllander*.



Yapok. *Chironectes minimus*.

## LOS AYUNTAMIENTOS VASCOS CONTRA LAS EMISIONES DE CO2

El Palacio de Euskalduna albergó el martes 26 de abril una jornada sobre planificación energética municipal como antesala a la Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles que se celebró los días 27, 28 y 29 de abril.

La reunión sirvió para hacer partícipes de esta Conferencia a los 32 ayuntamientos vascos que desarrollan planes para reducir en un 20% sus emisiones de CO2 de cara al 2020.

El Ente Vasco de la Energía estuvo al frente del acto al que asistieron tanto los municipios adheridos al "Pacto de los Alcaldes", que sigue as directrices europeas e integra a las tres capitales vascas, como los pueblos que persiguen los mismos fines bajo supervisión autonómica y con pautas menos exigentes dentro de la alternativa "Caminando hacia el Pacto". Iñaki García, técnico del área de terciario del EVE, detalló que ambos planes tienen el mismo horizonte, con las energías renovables como pilar fundamental. De hecho en la Conferencia, ya se empezó a dialogar sobre la siguiente fase del "Pacto de los Alcaldes", al que los municipios se podrán adherir hasta 2022, y que supone un gran paso adelante, adquiriendo el compromiso de rebajar un 40% el CO2 en 2030. Según el técnico, para lograr estos fines, las administraciones locales no solo deben actuar dentro de las instalaciones de su competencia -edificios públicos, alumbrado-, sino también en concienciar a vecinos y gerentes de negocios de la relevancia del propósito. García precisó que, pese a que algunos ayuntamientos aún estén lejos de los porcentajes exigidos, la experiencia e información que van acumulando puede ayudarles a dar un salto cualitativo más adelante.



Entre los ayuntamientos vizcaínos destacaron los de Balmaseda y Muskiz. La localidad encartada apuesta por las energías renovables con una instalación solar fotovoltaica conectada a la red en la Casa de la Cultura o la minicentral eléctrica del museo Boínas la Encartada. También destaca el uso de alumbrado LED en cales y edificios o la renovación del sistema de depuración en las piscinas públicas. Respecto a la movilidad sostenible, Balmaseda puede presumir de furgonetas eléctricas en los servicios de obras y limpieza, y próximamente incorporará un vehículo policial. Además, ha decidido dar mayor protagonismo en los viales a los peatones y reducir la velocidad a 30 km/h.

### Recuperación de las pérdidas de calor de Petronor

El caso de Musiz resulta singular, según el técnico del EVE Iñaki García, porque, por una parte, debe convivir con la presencia de la refinería de Petronor, pero la convivencia le aporta grandes réditos económicos. El Ayuntamiento que, al igual que Balmaseda, trata de cumplir los preceptos europeos del "Pacto de los Alcaldes", presenta en su inventario de logros el empleo de iluminación LED y luminarias solares, calmando el tráfico o renovación de calderas reemplazando el gasoil por gas natural, entre otras medidas. Los responsables locales buscan avanzar con mayor resolución hacia la eficacia energética tratando de involucrar a la ciudadanía con campañas de sensibilización. También pretenden forzar el uso de biomasa y han empezado a estudiar la recuperación de pérdidas de calor en Petronor para aprovecharlo en edificios municipales.

## LA MALA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE PROVOCA ANUALMENTE 12,6 MILLONES DE MUERTES EN EL MUNDO

La insalubridad del ambiente, así como la contaminación del aire, del suelo y del agua, y la exposición a sustancias químicas o a los rayos ultravioletas, provocan anualmente 12,6 millones de fallecimientos, según un nuevo estudio publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El informe, titulado "Prevenir enfermedades a través de ambientes saludables: un estudio mundial del peso de las enfermedades ligadas a riesgos medioambientales", pretende poner énfasis en el hecho de que centenas de miles de muertes podrían ser evitadas cada año.

La conclusión principal del informe es que un 23 por ciento de la mortalidad mundial se puede atribuir a causas ambientales: 12,6 millones de decesos, la mayoría de los cuales podría evitarse.

De los 12,6 millones, 8,2 millones de personas mueren anualmente de causas relacionadas con la contaminación del aire (interior y exterior), incluido el tabaquismo pasivo.

Un pobre acceso al agua potable y al saneamiento; la contaminación con químicos y agentes biológicos depositados en el suelo; y el cambio climático entre muchos otros provocan el resto de fallecimientos ligados a la insalubridad del ambiente.

Con respecto a las enfermedades concretas que provocan las muertes ligadas al medioambiente, la OMS estima que 2,5 millones de personas mueren anualmente de accidente vasculares cerebrales; otros 2,3 fallecen por cardiopatías isquémicas; y 1,7 millones perecen por traumatismos no intencio-



nales como accidentes de circulación. Asimismo, 1,7 millones mueren de cáncer; 1,4 millones fallecen de afecciones respiratorias crónicas; 846.000 perecen de enfermedades diarreicas; 567.000 de infecciones respiratorias; 270.000 de afecciones neonatales; 259.000 de malaria; y 246.000 de traumatismos voluntarios (suicidios). Por regiones, el sudeste asiático y el Pacífico occidental son las zonas más afectadas por los riesgos medioambientales, dado que conjuntamente acumulan 7,3 millones de decesos, la mayoría de ellos atribuibles a la contaminación del aire interior y exterior.

Concretamente, la OMS estima que la región del sudeste asiático contabiliza anualmente 3,8 millones de muertes ligadas a la insalubridad del medio ambiente; y la región del Pacífico occidental acumula 3,5 millones.

África registra anualmente 2,2 millones de decesos; Europa 1,4 millones; la región del Mediterráneo oriental 854.000; y la región de las Américas 847.000.

Algunas de las estrategias apuntadas por la OMS para luchar contra la insalubridad del ambiente pasa por reducir el uso de combustible sólidos en la cocción de alimentos, el alumbrado y la calefacción interior.

Asimismo, el acceso al agua potable y al saneamiento combatiría de forma radical las enfermedades diarreicas.

Otra estrategia pasa por reducir la contaminación ambiental con propuestas de reducción de contaminación de vehículos privados.

VIII CONFERENCIA EUROPEA DE CIUDADES Y MUNICIPIOS SOSTENIBLES

## LA "DECLARACIÓN VASCA", UN REFERENTE EUROPEO EN MATERIA DE POLÍTICA MUNICIPAL AMBIENTAL

Los municipios participantes en la conferencia europea se comprometen a emprender políticas para el desarrollo sostenible.

Los días 27, 28 y 29 de abril se celebró en el Palacio de Euskalduna de Bilbao la VIII Conferencia Europea de Ciudades y Municipios Sostenibles. Unos 800 políticos y técnicos de administraciones regionales y locales, instituciones internacionales, organizaciones multilaterales y miembros de la comunidad científica, el sector privado y la sociedad civil debatieron e intercambiaron ideas en favor del desarrollo sostenible. Se trata del evento de referencia europeo en 2016 en materia de sostenibilidad urbana local, tras la cumbre de la ONU sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Cumbre del Clima de París (COP21).

El lehendakari, abrió la conferencia defendiendo el compromiso de Euskadi en la lucha contra el cambio climático, con el objetivo de "construir un futuro mejor para todos".

El Gobierno vasco, que organizó la conferencia con ICLEI (Gobiernos Locales para la Sostenibilidad), Diputación, Ayuntamiento de Bilbao y Udalsarea 21 -red de municipios vascos para la sostenibilidad- hizo suyo el acuerdo suscrito en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, el séptimo Programa comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente y las conclusiones de la Cumbre del Clima de París. Urkullu contextualizó estos



esfuerzos e el Programa Ambiental del País Vasco y la Estrategia de Cambio Climático 2050. Sostenibilidad y Medio Ambiente representan, según el lehendakari, "calidad de vida y progreso". El presidente del comité europeo de las regiones, el finés Markku Markkula, reivindicó la transformación social y tecnológica para avanzar hacia la sostenibilidad, y puso como ejemplo las ciudades inteligentes. Por su parte, el director ejecutivo de la Agencia Europea de Medio Ambiente, Hans Bruyninckx, señaló entre los principales retos urbanos la adaptación de las infraestructuras. Planteó una regulación desde el ámbito local que promueva la eficiencia y el uso de recursos naturales. También tomó la palabra la diputada foral de Sostenibilidad y Medio Natural, Elena Unzueta, quien explicó a los asistentes que la recogida selectiva de residuos alcanza en Bizkaia el cien por cien y recordó el uso en el territorio de energías eficientes. A su vez, el alcalde de Bilbao, Juan María Aburto puso en valor los 900 millones desembolsados en la limpieza de la ría.

"Declaración Vasca"

Durante la primera jornada de la conferencia se aprobó la "Declaración vasca", fruto del debate entre municipios europeos, y que marcará las directrices en el marco de la sostenibilidad local. Los firmantes justificaron el documento con la necesidad de "descarbonizar" los sistemas de energía, crear patrones sostenibles de movilidad urbana y accesibilidad y mejorar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Se exige asimismo reducir el uso del terreno no urbanizado, salvaguardar la calidad del agua y el aire y adaptarse al cambio climático. La declaración remarca el deber de optimizar los espacios públicos para garantizar entornos de convivencia seguros y dinámicos, viviendas adecuadas, inclusión social y empleo.

Los municipios instarán a las instituciones superiores a cumplir su papel, sin descuidar las actuaciones que les correspondan en su ámbito competencial. Así, las administraciones locales impulsarán la transformación cultural, promoviendo, entre otras medidas, que la ciudadanía, a la que se prevé dar más voz, acceda a los servicios municipales, y apoyarán a las empresas sociales volcadas en la inclusión de marginados y emigrantes.

También acordaron avanzar en la producción de energías renovables e idear conceptos innovadores de transporte, y se comprometieron a aplicar nuevas tecnologías inteligentes y a que todos los grupos sociales tengan acceso a nuevos servicios de información, minimizando la brecha digital.

### PROYECTOS INNOVADORES

En su segundo día de Conferencia, el jueves 28 de abril, en el palacio de Euskalduna se celebró un "mercado de innovación" consistente en la presentación de proyectos nacionales e internacionales en este ámbito.

Para ello se reservaron dos salas en las que los ponentes fueron exponiendo al auditorio en pequeñas conferencias el trabajo que vienen desarrollando y también se colocaron varias mesas por las que los asistentes podían acercarse a intercambiar opiniones con ciudades o entidades que presentaban sus planes de actuación.

La investigadora del Basque Centre for Climate Change (BC3), Marta Olazabal, percibe que ha calado ya en la ciudadanía la necesidad de implementar medidas sostenibles.

Lasse P.N. Olsen, concejal de Medio Ambiente y Energía de Aalborg, referencia europea en la materia, colocó en su mesa a un "agente verde", cuya función fue la de facilitar a los interesados los pasos a dar para llevar a cabo sus proyectos. Desde Barcelona, se desplazó la teniente alcalde Janet Sanz

para poner en valor las iniciativas que impulsó el Ayuntamiento y la red que han tejido con agentes privados y sociedad civil. Entre tanto, el director de Planificación del Transporte y Medio Ambiente del Gobierno vasco, Marco Boronat, destacó el esfuerzo económico que va a seguir suponiendo la movilidad para las arcas públicas y auguró la cada vez mayor presencia de vehículos públicos eléctricos, aunque, si se quiere animal a la ciudadanía a su uso, "los postes deberían colocarse en grandes cantidades", argumentó.

Por otra parte, Jeb Brugman, fundador de la organización de Gobiernos Locales para la Sostenibilidad (ICLEI), responsable del evento junto a las administraciones vascas, ofreció una conferencia en la que esgrimió que el gran reto al que se enfrentan las ciudades es incrementar la productividad ofreciendo los mejores servicios con mínimos recursos, teniendo en cuenta -puntualizó- "que los núcleos urbanos experimentarán en los próximos años un aumento demográfico de 2.500 millones de personas". También apeló a la necesidad de reducir las emisiones de CO2 para combatir el cambio climático.

### EL ALCALDE DE BILBAO ES ELOGIADO POR EL CAMBIO DE BILBAO, DEL "SUCIO Y GRIS" AL "VERDE Y AMABLE"

El alcalde de Bilbao, Juan María Aburto, participó el miércoles 27 de abril en una reunión que tuvo lugar en la Torre de Iberdrola en la que estaban citados medio centenar de alcaldes europeos. Más allá de las conclusiones extraídas del intercambio de impresiones, Aburto se quedó con la conversación que mantuvo con el presidente del Comité europeo de las Regiones, Markku Markkula, quien se mostró "impresionado" con la evolución de la villa en su segunda visita. Y según departió Aburto, Bilbao podría ser, a su juicio, un ejemplo de desarrollo sostenible para otras ciudades del continente. Al tiempo que el alcalde considera "muy relevante" esta apreciación, muestra su disposición a colaborar con aquellas urbes que aspiren

a trazar un camino equivalente al que ha transitado Bilbao en las últimas décadas. Aburto destacó los compromisos adquiridos en la llamada "Declaración Vasca". Juzga ambicioso el documento suscrito con sus homólogos comunitarios y hace hincapié en algunos de los deberes que se han impuesto las administraciones, como la promoción del acceso equitativo de toda la ciudadanía a los servicios municipales, las empresas sociales, la producción descentralizada de energías renovables y los alimentos locales o las medidas para paliar la brecha digital. El alcalde reivindica el trabajo llevado a cabo en Bilbao para reconvertir aquella urbe "sucia y gris" en la actualmente "verde, limpia, sostenible, cómoda y amable".

## GOBIERNOS LOCALES DE EUROPA SE ADHIEREN A LA "DECLARACIÓN VASCA"

El documento pretende ser una hoja de ruta para las sociedades urbanas e incluye quince vías para alcanzar un entorno más inclusivo y habitable.



Representantes de gobiernos locales de toda Europa suscribieron el miércoles 27 de abril la "Declaración Vasca", un documento que ofrece a las sociedades urbanas vías para convertirse en entornos productivos, sostenibles y resilientes, todo ello en el marco de una Europa más habitable e inclusiva. La VIII Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles comenzó el 27 de abril en el Palacio Euskalduna de Bilbao con la presentación de esta hoja de ruta que incluye 15 formas de apoyar y acelerar transformaciones socio-culturales, socio-económicas y tecnológicas que aseguren una calidad de vida digna a la ciudadanía, a la vez que respeten los ecosistemas y los recursos naturales disponibles. El objetivo final de este documento es inspirar a ciudades y pueblos a desarrollar y crear sus propias acciones transformadoras. Los primeros ayuntamientos en suscribirse a la declaración fueron Bilbao, Donostia y Gasteiz, seguidos de decenas de representantes de gobiernos locales europeos, como los de París o Aalborg (Dinamarca), que están asistiendo al congreso, que reúne a unos 100 ponentes y 700 oyentes de cincuenta países. Durante la inauguración de la cita, el lehendakari Iñigo Urkullu señaló que Euskadi "liderará la lucha contra el cambio climático, ofreciendo alternativas y construyendo un futuro mejor para todos, lo que significa calidad de vida, progreso y un futuro mejor".

El lehendakari destacó "la gestión municipal de la sostenibilidad a través de la red vasca compuesta por más de 200 municipios, Udalsarea 21, que han diseñado y activado políticas públicas que responden a los retos a los que hoy se tienen que enfrentar las ciudades". Por su parte, Wolfgang Teubner, director regional en Europa de ICLEI (Gobiernos Locales para la Sostenibilidad), indicó que "los gobiernos locales y regionales son considerados como los actores clave para solucionar desafíos regionales y globales en muchas partes del planeta".

En este sentido, la Declaración Vasca remarca la necesidad y el deseo de

los líderes locales de buscar formas innovadoras para implicar a la sociedad civil desde el punto de vista económico y social con el objetivo de superar los retos económicos, medioambientales y sociales. Al mismo tiempo, subraya la importancia de encontrar soluciones sostenibles que aporten valor económico para el beneficio de la población local. El documento reconoce la necesidad de transformación para "descarbonizar" el sistema energético, configurar patrones de movilidad urbana sostenible, proteger y mejorar los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad, reducir el uso de espacios naturales y zonas verdes, proteger los recursos hídricos y la calidad del aire, adaptarse al cambio climático, mejorar los espacios públicos, proveer de vivienda adecuada, garantizar la inclusión social y fortalecer los ecosistemas locales. Y para conseguir estos objetivos, el documento fija un total de 15 vías para avanzar hacia una Europa más inclusiva y habitable. El texto propone, por ejemplo, la estimulación de las cadenas de valor locales aplicando formas innovadoras para avanzar hacia una economía circular y poder financiarla.

### OBJETIVOS

1. Descarbonizar los sistemas de energía y reducir el consumo de este recurso.
2. Crear patrones sostenibles de movilidad urbana y accesibilidad.
3. Proteger y mejorar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.
4. Reducir el uso de terreno no urbanizado y espacio Natural.
5. Proteger los recursos hídricos, la calidad del agua y la del aire.
6. Adaptarse al cambio climático y reducir el riesgo de catástrofes.
7. Mejorar los espacios públicos para crear entornos de convivencia, seguros y dinámicos.
8. Conseguir viviendas suficientes y adecuadas para toda la ciudadanía.
9. Garantizar la inclusión y la integración social de todos los estamentos de la sociedad.
10. Fortalecer las economías locales y las oportunidades de empleo local.

## LA CONSEJERA DE MEDIO AMBIENTE DESTACA LOS COMPROMISOS COMUNES ADQUIRIDOS POR LOS MUNICIPIOS Y LAS REGIONES EUROPEAS EN LA CONFERENCIA

Durante la jornada de clausura de la octava Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, el viernes 29 de abril, en la que tuvo lugar el acto simbólico por el cual se cedió el testigo a la ciudad danesa de Aalborg, la consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, Ana Oregi, se dirigió a los asistentes para poner el broche final a la misma.



En su discurso, señaló que la actualidad y el nivel de interés del tema abordado ha contribuido a su éxito y a que los diferentes organismos implicados abandonen Bilbao con la "hoja de ruta renovada" para seguir diseñando "ciudades más humanas y respetuosas con el entorno". Para avanzar en la construcción de una sociedad más sostenible, esgrimió la necesidad de definir estrategias y objetivos, y la importancia de fortalecer redes de trabajo, recordando la existencia en Euskadi de Udalsarea 21, que agrupa a municipios vascos sensibilizados con las políticas medioambientales. Oregi puso el acento en la relevancia de las regiones, y apuntó que el Gobierno vasco lleva 25 años desarrollando un programa específico de educación ambiental para concienciar a las nuevas generaciones. La conferencia también ha servido para que las ciudades y regiones europeas hayan visto cómo abordan las distintas administraciones la adaptación al cambio climático, la gestión de residuos o las políticas de vivienda y movi-

lidad. Por eso, el impacto de la conferencia se valorará en función de su capacidad para extender al resto de la Unión "un modelo colaborativo y de mutuo aprendizaje que permita emprender la transformación en sostenibilidad que reclaman las ciudades y pueblos de Europa". La consejera animó a ciudades y regiones a adherirse a los acuerdos alcanzados en la Cumbre de París sobre el cambio climático (COP21).

Las ciudades son, según Oregi, agentes clave. "El cambio climático empieza en las personas, que viven, se relacionan, trabajan, consumen y construyen convivencia desde el nivel local. Es ahí donde mejor se puede trabajar para promover las conductas y estimular las conciencias para el cambio", argumentó.

Thomas Kastrop-Larsen, alcalde de Aalborg, ciudad danesa que ya ha albergado dos ediciones de la Conferencia de Ciudades y Pueblos Sostenibles, y que ahora ha tomado el testigo de Bilbao, destacó la oportunidad que ha tenido en la villa de conocer las experiencias de lugares punteros en la implantación de políticas ambientales y entablar contacto con otras administraciones. "Tenemos mucho que aprender", señaló. Puso en valor la firma de la "Declaración vasca" y ensalzó como "hitos de sostenibilidad" que ha visto durante su visita el uso de energías renovables, la movilidad verde de Bilbao y, sobre todo, el aprovechamiento de residuos en Zabalgarbi y el Koopera Reusing Center, centro de Mungia que favorece la inclusión social.

## SIETE MILLONES DE MUERTES AL AÑO POR AIRE CONTAMINADO

La mala calidad del aire mata al año a unos siete millones de personas en todo el mundo y se han realizado progresos desiguales en reducir la contaminación, por lo que los políticos deben abordar esta "emergencia de salud pública mundial", según la ONU.



La mala calidad del aire mata al año a cerca de siete millones de personas en todo el mundo y se han realizado progresos desiguales en reducir la contaminación, por lo que los políticos deben abordar esta "emergencia de salud pública mundial", según destacó este martes el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma). Esta agencia de la ONU hizo público un informe relacionado con la calidad del aire en el marco de la II Asamblea General de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que se celebró a finales del pasado mes de mayo en Nairobi (Kenia).

Los niveles globales de contaminación atmosférica en las ciudades aumentaron un 8% entre 2008 y 2013, y más del 80% de las personas que viven en zonas urbanas que analizan la contaminación están expuestas a niveles de calidad del aire que exceden los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), algo que ocurre en todas las regiones del planeta, pero más en las áreas urbanas de los países pobres.

En uno de los informes del Pnuma, titulado 'Acciones sobre la calidad del aire', esta agencia de Naciones Unidas destaca que se han producido progresos desiguales en este ámbito y que deben tomarse más medidas para salvar siete millones de vidas cada año. "Estamos haciendo progresos en la contaminación del aire, pero el hecho es que muchas personas están respirando aire fuera de los estándares de la Organización Mundial de la Salud. Los costes sanitarios, sociales y económicos son enormes y van en aumento", indicó Achim Steiner, director ejecutivo del Pnuma.

### Más energía renovable

No obstante, el informe indica que ha habido mejoras en el acceso a combustibles más limpios para cocinar y calentarse en casa, las energías renovables, el contenido de azufre de

los combustibles y el transporte público.

Por ejemplo, 97 de los 194 países analizados han aumentado el porcentaje de hogares que tienen acceso a combustibles más limpios a más del 85% y al menos 83 Estados aplican incentivos para invertir en la producción de energías renovables, medidas de eficiencia energética y equipos de control de la contaminación.

Además, las energías renovables representaron el año pasado por primera vez en la historia la mayor parte de la capacidad de generación eléctrica añadida en todo el mundo, con una inversión de 286 millones de dólares (256 millones de euros).

Sin embargo, hay menos progreso en otras tres áreas: sólo un 29% de los países del mundo han adoptado normas de emisiones 'euro 4' o superiores y menos de un 20% regulan la quema de desechos, una de las principales causas de la contaminación atmosférica. Por otro lado, el informe apunta que más de 3.000 millones de personas aún utilizan combustibles sólidos y cocinas ineficientes, sólo una cuarta parte de los países han avanzado en estándares que pueden reducir la contaminación de partículas pequeñas en los vehículos, los coches eléctricos van en aumento (un tercio de los vendidos en Noruega son ahora eléctricos), algunos países han aumentado el reciclaje de residuos y la mayoría han puesto en marcha normas nacionales de calidad del aire.

## LOS PRIMEROS "HOMO SAPIENS" EUROPEOS NO DEJARON NINGÚN RASTRO EN NUESTRO ADN

Un estudio genético de restos fósiles desvela la evolución de nuestros antepasados en Europa durante la Edad del Hielo y demuestra que la cantidad de genoma neandertal en los "Homo sapiens" europeos ha descendido del 3%-6% al 2% en 45.000 años.

No hay nada en los europeos actuales de los primeros "Homo sapiens" que legaron al continente desde África. Un estudio del ADN de 51 personas que vivieron en Europa hace entre 45.000 y 7.000 años así lo demuestra y que en la Edad del Hielo se registraron importantes migraciones y reemplazos poblacionales. "Este trabajo revela un panorama complejo que desmiente, si alguien lo ha creído alguna vez, que el Paleolítico Superior se resumía en que los humanos modernos llegaban a Europa hace 45.000 años y hace 8.000 se encontraban con ellos los agricultores que venían de Oriente Próximo", explica el paleogenetista del CSIC Carles Lalueza-Fox, del Instituto de Biología Evolutiva de Barcelona, revisor de la investigación.

La última Edad de Hielo empezó 100.000 años y terminó hace 120.000. A esa Europa fría llegaron nuestros antepasados hace unos 45.000 años, causando poco después la desaparición de los neandertales, que habían evolucionado en el continente a partir de una emigración africana anterior. Según el estudio que acaban de realizar 64 científicos de varios países liderados por David Reich, de la escuela de Medicina de Harvard, los "Homo sapiens" que



conquistaron Europa no dejaron descendencia. La genética demuestra que el árbol genealógico de los europeos actuales se remonta hasta una población del noroeste continental de hace 35.000 años con la que estaría emparentada la Dama Roja de la cueva cántabra de El Mirón.

Serían los introductores de la cultura auriniaciense. En el máximo glaciar, entre 25.000 y 19.000 años, el hielo cubrió gran parte del continente. Entonces, algunas poblaciones se extinguieron y otras se refugiaron en el sur del continente. La genética conforma que, cuando los hielos se retiraron hace 19.000 años, los grupos refugiados en el suroeste europeo (la Península Ibérica) repoblaron las zonas antes abandonadas. Cinco milenios después, llegó otra oleada migratoria de Oriente Próximo que extendió sus genes por todo el continente. "Vemos un nuevo reemplazo de población en Europa y esta vez viene del Este, no del Oeste", indica Reich.

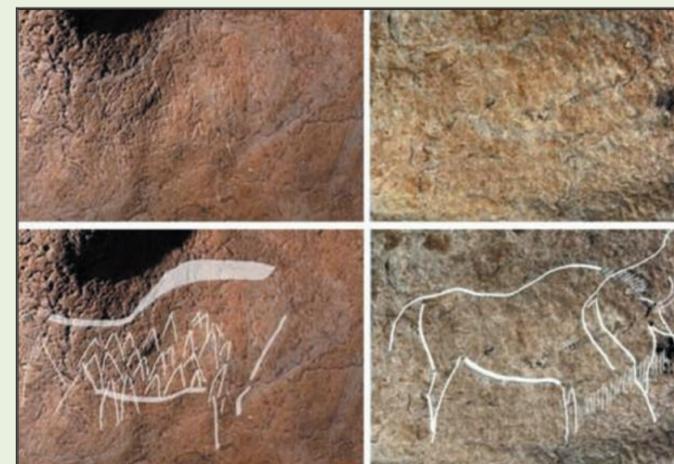
Aunque no lo dicen explícitamente, los autores dejan entrever que los cambios culturales en la Europa de la Edad del Hielo tuvieron más que ver con la llegada de nuevas poblaciones que con la transmisión e ideas. Si los antepasados más antiguos de los europeos actuales fueron los portadores de la cultura auriniaciense, "en los datos parece haber implícito que la cultura gravetiense llegó con una población genéticamente diferenciada hace entre 34.000 y 30.000 años. Y lo mismo parece ocurrir con el magdalenense y el mesolítico", señala Lalueza-Fox. El estudio demuestra también que la cantidad de genoma neandertal en los "Homo sapiens" europeos ha descendido del 3%-6% al 2% en 45.000 años.

## DESCUBREN MÁS DE 70 GRABADOS DE UNOS 14.000 AÑOS EN LA CUEVA DE ATXURRA EN BERRIATUA

Un equipo de arqueólogos ha descubierto 70 grabados de animales de hace 14.000 años en la cueva de Atxurra. Aunque este lugar es muy conocido por los espeleólogos, los grabados no habían sido hallados hasta ahora porque se encuentran en unas peligrosas repisas a unos cuatro metros de altura del suelo.

Un equipo arqueológico de la Diputación de Bizkaia ha hallado en la cueva de Atxurra, en Berriatua (Bizkaia), un santuario que contiene 14 paneles con alrededor de 70 grabados de animales del paleolítico superior. Unas figuras, dominadas por caballos y bisontes, que en concreto pertenecen al periodo magdalenense medio/superior de entre 12.500 y 14.000 años. "Es un hallazgo muy importante" ha señalado el arqueólogo Diego Garate, que descubrió las pinturas junto al espeleólogo Iñaki Intxaurbe.

La cueva de Atxurra, que permanecerá cerrada, fue excavada como yacimiento arqueológico por José Miguel de Barandiarán en 1934 y es muy conocida por los espeleólogos de la zona. Sin embargo, los grabados rupestres no habían sido hallados hasta ahora porque se encuentran en unas peligrosas repisas. Estas salas están situadas a unos cuatro metros de altura del suelo en una galería que está a casi 300 metros de la entrada y a la que se accede tras pasar arrastrándose por una gatera. Además, las figuras de los animales no son fáciles de ver al



haber desaparecido la mayoría de los pigmentos negros, posiblemente carbón, y quedar los raspados en las piedras, hechos con herramientas de sílex.

Este hallazgo ha sido posible gracias a un proyecto de excavaciones arqueológicas que comenzó en 2014. Garate ha relatado que comenzaron a excavar en la entrada de la cueva, «donde se localizan los yacimientos arqueológicos y llega la luz solar». Sobre esos inicios, el arqueólogo ha confesado que el objetivo inicial era «certificar» que la cueva no tenía arte, ya que Atxurra ha sido «muy visitada» desde finales del siglo XIX y nadie había dado «jamás una noticia de la presencia de arte». «No se había encontrado hasta el momento porque todas ellas se encuentran en lugares semiocultos y de difícil acceso», ha señalado. Al continuar el desarrollo natural de la cavidad, las pinturas se encuentran en repisas a tres y cuatro metros de altura, lo que provocó la necesidad de escalar las paredes del interior para dar con los 14 paneles con arte. «Es un santuario, es de champions», ha añadido. Destaca la figura de un bisonte con una veintena de lanzas clavadas en la panza. «Este pobre es posible-

mente al animal más cazado de toda Europa», comentó el arqueólogo, quien señaló que las pinturas rupestres de caza no suelen tener más de tres «proyectiles».

Según Garate podría tratarse de una de las cuevas «más potentes» de la zona del Cantábrico Oriental y de los Pirineos Occidentales. Las otras dos cuevas más grandes en esa región son la de Altxerri (Gipuzkoa), con 100 figuras animales, y la de Erberua (País Vasco francés), que tiene 80. Al terminar el estudio el arqueólogo intuye que Atxurra, podría tener más de 70 figuras en la cueva. Ha manifestado que no lo pueden certificar aún, pero «visto el potencial de la cueva, es altamente probable que haya más de 100 figuras».

Respecto a lo que aporta este descubrimiento, Garate ha afirmado que «nos ayuda a conocer los contactos y las relaciones» entre la Cordillera Cantábrica y los Montes Pirenaicos. «Estamos en una zona de contacto», señaló, ya que Euskadi «ejerce de unión» entre la Península y el

Continente. El País Vasco es el «nexo» entre el Cantábrico Central, el Pirineo Central y la zona de la Dordoña (Francia). Por ese motivo, el arqueólogo ha destacado la importancia de conocer «bien lo que tenemos en este triángulo» para comprender esos contactos entre las regiones y «los cambios que se dan en los estilos del arte en todo el paleolítico superior».

Hasta hace unos años se conocía «muy mal» el arte paleolítico del País Vasco, ya que casi no había «cuevas decoradas». Garate ha señalado que se ha pasado de tener tres cuevas en Bizkaia y dos en Gipuzkoa, a disponer de 15 y 12 respectivamente. «Ha habido una pequeña revolución en cuanto al conocimiento de esta zona que es clave para ello», señaló.

Por su parte, la Diputada de Bizkaia de Euskera y Cultura, Lorea Bilbao, ha destacado que se trata de un hallazgo «determinante y excepcional» en el conocimiento del arte parietal paleolítico. Para la diputada, los motivos de tal afirmación se basan en «la gran cantidad de paneles y figuras decoradas» localizadas y por la presencia de «algunos suelos intactos con material arqueológico».

La investigación arqueológica de la cueva de Atxurra continuará durante un periodo de tres años y se prevé lenta porque obligará a instalar andamios y equipos de seguridad para poder estudiar las pinturas situadas en las repisas y analizar el tercio final de la cueva.

## LAS CUEVAS DE SANTIMAMIÑE CELEBRAN SUS CIENTO AÑOS

Patrimonio de la Humanidad desde 2008, las pinturas y grabados rupestres de Santimamiñe muestran el modo de vida de hace entre 14.500 y 12.000 años.

Hace un siglo, un grupo de niños de Kortezubi, al romper y arrancar unas estalactitas para intentar hacer una fuente hallaron el paso a una sala sellada hasta entonces donde descubrieron la capilla Sixtina de Urdaibai. Era un 2 de enero de 1916 y, cien años después, el universo simbólico plagado de bisontes, machos cabríos, caballos, un ciervo y un oso siguen

concitando el interés de investigadores, estudiosos y ciudadanos anónimos.

En total, medio centenar de pinturas y grabados que desde 2008 son Patrimonio de la Humanidad debido a su valor artístico y arqueológico. Un equipo de arqueólogos integrado en el proyecto puesto en marcha por la Diputación Foral de Bizkaia (que con motivo de la efeméride ha organizado un completo programa de actividades para todos los públicos) lleva años trabajando sobre el terreno tratando de desentrañar parte de la prehistoria vasca.

## CHERNOBIL, UNA TRAGEDIA PARA APRENDER Y RECORDAR SE CUMPLEN 30 AÑOS DEL PEOR ACCIDENTE DE LA HISTORIA NUCLEAR

El martes 26 de abril se cumplieron 30 años del accidente en la central nuclear de Chernóbil. Tres décadas después, un millón de personas siguen viviendo en zonas con altos niveles de contaminación radiactiva.

Durante semanas se instruyó al personal del turno de día para realizar un experimento. El objetivo era aumentar la seguridad del reactor nuclear, pero el resultado fue muy diferente. Un cúmulo de errores humanos convirtió a Chernóbil en una puerta abierta al infierno por la que, tres décadas después, todavía escapan diariamente demonios en forma de contaminación radiactiva.

El 26 de abril de 1986 los responsables de la central nuclear de Chernóbil querían comprobar durante cuánto tiempo seguiría la turbina de vapor generando energía eléctrica una vez que al reactor se le cortase el suministro de electricidad. Los técnicos necesitaban saber si sería suficiente para mantener con vida las bombas refrigerantes de emergencia hasta que arrancaran los generadores diésel.

El infortunio quiso que aquel día otra planta de energía regional sufriese una avería, lo que hizo que el pico de demanda energética impidiese que en Chernóbil pudiesen llevar su experimento como estaba previsto. Se decidió retrasar la prueba, dejando todo el proceso de disminución de potencia del reactor para el turno de noche, que no estaba entrenado para dicha maniobra. A partir de ahí, se acumularon las decisiones erróneas y el reactor 4 acumuló tal temperatura que explotó provocando un incendio fatal. Eran las 1.24 horas de la madrugada.

El incendio duró diez días y las condiciones climatológicas hicieron que la contaminación radiactiva llegara a media Europa. Raquel Montón es una experta en energía nuclear de Greenpeace y destaca que fue ese hecho el que "encendió las alarmas" y permitió que se tuviera conciencia de la magnitud de lo ocurrido. El hermetismo y los complejos de la antigua URSS quisieron encubrir las consecuencias del accidente. "Más de 8 millones de personas, de las cuales 5 millones eran niños, vivían en las zonas afectadas en aquel momento", explica Montón, "de esas personas, a día de hoy, más de un millón viven en zonas que exceden los niveles de contaminación admitidos internacionalmente como válidos".

Desde 1986 han sido varios los informes publicados por distintas instituciones que arrojan diferentes cuantificaciones de las consecuencias de la catástrofe. Greenpeace encargó en 2006 un estudio a un colectivo formado por más de 60 científicos de todo el planeta: "Calcularon en más de 200.000 las muertes que se podrían relacionar con las consecuencias del accidente de Chernóbil. Vatinaban que otras 93.000 se sumarían. Más allá de las muertes directas, pesan las complicaciones en la calidad de vida de muchísimos miles de personas. Es una realidad que la mortalidad ha aumentado, que la natalidad ha disminuido y que los casos de cáncer son más elevados en estas zonas".

El escenario político de la zona hizo que la situación se complicara aún más, pero con el paso de



los años tampoco se ha acertado con medidas que minimizaran los daños. "Ahora mismo, por ejemplo, las ayudas que recibe la gente para poder comer alimentos limpios han desaparecido",

denuncia la miembro de Greenpeace, "de las 44.000 personas que han trabajado estos años en labores de limpieza, los llamados liquidadores, han dejado de recibir las ayudas médicas. Esto demuestra que, no solo no se han puesto las medidas necesarias, sino que se están quitando las pocas que había". De hecho, del 1.800.000 personas que se reconocen de manera oficial como supervivientes del desastre, "solo 13.000 de ellos han podido seguir haciéndose chequeos médicos".

### Un sarcófago al límite

El reactor dañado se cubrió con un sarcófago de hormigón y plomo para contener la radiación, pero no puede evitar que la contaminación se filtre a las aguas subterráneas. Su estado ha empeorado notablemente. Ha sufrido desplomes y su vida útil llega a su fin. "Se está preparando una segunda cobertura que tiene previsto contener la radiactividad otros cien años", relata Raquel Montón. La misión no será sencilla. Por un lado, no hay ningún plan para desmantelar la estructura existente y, además, el segundo sarcófago supone todo un reto: "Es una



obra de ingeniería de primera magnitud. Faltan los fondos para acabarlo y poder financiarlo. Después de muchos retrasos está previsto que se acabe en 2017. Es imposible solucionar un accidente nuclear. Puedes combatirlo mejor o peor, pero solucionarlo no se puede".

En 1986 la región era tan dependiente de la energía nuclear que la URSS tomó la decisión de mantener operativos los reactores de Chernóbil que no sufrieron daños en el incidente. A pesar de las lamentables condiciones de seguridad y la contaminación, la central siguió funcionando hasta el año 2.000. El último reactor se apagó el 15 de diciembre de ese año. Los honores de dar el orden en la ceremonia los tuvo el presidente ucraniano Leonid Kuchma. Por si acaso no acudió en persona. Lo hizo por teleconferencia.

Hoy en día, diez kilómetros a la redonda del reactor son una zona extremadamente contaminada. "Durante cientos de miles de años no se recuperarán, porque hay elementos radiactivos muy persistentes", apunta Montón, "hay una zona de exclusión de 30 kilómetros más a la que no se puede acceder. Hubo un debate sobre su reapertura, aunque tiene unos niveles muy altos de radiactividad. El cesio-137 tiene 30 años de vida media. Se supone que ahora empieza a reducir su radiación, pero tiene una vida latente de 300 años".

En los alrededores hay contaminación y vive gente, pero es un territorio que no está clasificado como zona de exclusión: "La gente vive y come de los bosques y tierras que cultiva. La mayoría es gente pobre, que no tiene muchos recursos y se está alimentando de alimentos no limpios. Se están retroalimentando y radiando continuamente. El dilema que tienen es: me muero de hambre o como alimentos contaminados por la radiación. Es doloroso abandonar tu tierra y tu entorno sin recursos económicos, pero también vivir con esa contaminación. Son dos opciones terribles".

### Un punto de inflexión

El episodio de Chernóbil provocó que se estableciera la escala INES de accidentes nucleares. Raquel Montón señala que "a partir de ahí empezamos a tener informaciones sobre el impacto de la radiactividad en las personas y en el medio ambiente de una manera masiva". También tuvo sus consecuencias políticas: "Mijail Gorbachov declaró en alguna ocasión que Chernóbil fue el punto de inicio de lo que fue la disolución de la URSS". En estos treinta años, solo la catástrofe de la central japonesa de Fukushima tras el terremoto de 2011 ha alcanzado la misma categoría en cuanto a magnitud. "Aquello rompió la creencia de que las causas de un accidente nuclear solo podían estar dentro de la propia central", apunta Raquel Montón, "en Japón vimos que también podían venir de fuera". En la actualidad solo 35 países tienen centrales nucleares. Desde Greenpeace, Raquel Montón denuncia que "esta tecnología es ya totalmente innecesaria". Es algo que, según ella, lo demuestran las nuevas estrategias empresariales: "En todo el mundo la tendencia de las nuevas inversiones y las nuevas tecnologías se están llevando por delante la energía nuclear. Un ejemplo es que Areva, la empresa por excelencia en cuanto a energía nuclear, está en quiebra".

## "LAS SECUELAS DE CHERNOBIL DURARÁN DÉCADAS"

Ucrania, Rusia y Bielorrusia recuerdan la catástrofe de la central nuclear al cumplirse 30 años.

El presidente ucraniano Piotr Poroshenko, visitó el martes 26 de abril la "zona de exclusión" de 30 kilómetros de radio en torno a la fatídica planta atómica de Chernóbil, situada a poco más de un centenar de kilómetros al norte de Kiev. "Las consecuencias futuras de la catástrofe no están todavía evaluadas, pero pesarán sobre nuestro pueblo y tardaremos en superarlas", manifestó Poroshenko en el marco de una ceremonia en recuerdo de las víctimas de la explosión y posterior escape nuclear, acaecido el día 26 de abril de 1986.

Según el máximo dirigente ucraniano, "es difícil de asumir, pero en una zona de diez kilómetros alrededor de la central nunca podrá volver a vivir gente". "La cifra exacta de muertos y de personas que quedan con minusvalías, lamentablemente, es de cientos de miles", añadió.

Antes de colocar una corona de flores frente al "sarcófago", el recubrimiento que aísla el magma atómico que escapó del reactor hace tres décadas, Poroshenko aseguró que "Chernóbil es la peor catástrofe nuclear provocada por el hombre y estamos aquí para hacer todo lo posible a fin de evitar que se repita un accidente como ese en el futuro".

Los actos en recuerdo del accidente nuclear comenzaron de madrugada, a la misma hora en la que saltó por los aires hace 30 años el reactor número cuatro. Como cada año, cientos de personas colocaron velas y flores ante el monumento a las víctimas de Chernóbil levantado en la localidad de Slavútich. Este poblado, situado a medio centenar de kilómetros de la planta atómica, fue construido para acoger a sus empleados. Antes vivían en Pripíats, ciudad "modelo" situada a menos de tres kilómetros, de epicentro del desastre, pero tuvieron que abandonarla precipitadamente sin poder llevarse sus enseres cuando la atmósfera empezó a llenarse de radiación. En Kiev y en otras ciudades de Ucra-



### "Una lección para la humanidad"

"Chernóbil fue una gran lección para la humanidad, y sus consecuencias hasta hoy tienen impacto en la naturaleza y en la salud de las personas", señalaba el mensaje del presidente Vladimir Putin, publicado en la página web del Kremlin. A juicio del mandatario ruso, "la magnitud de la tragedia pudo ser inconmensurablemente mayor, de no ser por el valor ejemplar y el sacrificio de los bomberos, militares y médicos, que cumplieron con honor su deber profesional y ciudadano".

La Unión Chernóbil, asociación creada por los "liquidadores", calcula que fueron unas 600.000 (bomberos, operarios, militares y voluntarios) las personas que tuvieron que hacer frente al escape nuclear. Llegaron desde todos los lugares de la Unión Soviética y trabajaron en la zona contaminada sin apenas protección. La asociación sostiene que unos 30 "liquidadores" fallecieron en los primeros días tras el accidente debido a las altas dosis de radiación que recibieron, pero eleva a 100.000 el número total de voluntarios que perecieron en los años posteriores.

No obstante, y pese a lo sucedido en Chernóbil hace 30 años, los otros tres reactores de la central permanecieron activos y el último se cerró en el año 2000. En el resto de Ucrania funcionan actualmente cuatro centrales nucleares. El primer ministro ruso, Dmitri Medvédev, cuyo país tiene abiertas diez plantas atómicas, opina que "no podemos prescindir de la energía atómica, pero estamos obligados a hacerla más segura".

La ONU también recordó lo sucedido en Chernóbil. En un mensaje con motivo del 30 aniversario el secretario general de Naciones Unidas, Ban Ki-moon, manifestó que "la tragedia de Chernóbil estará siempre ligada a la seguridad nuclear. El accidente llevó a una concienciación sobre los aspectos de seguridad ya grandes mejoras en la regulación de las centrales nucleares en todo el mundo".

## ES PRECISO FINALIZAR CUANDO ANTES LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO SARCÓFAGO

El "sarcófago" de hormigón construido precipitadamente en 1986 para sellar la fuga nuclear, pese a que fue reforzado años más tarde, hace tiempo que presenta grietas y el agua de la lluvia arrastra al exterior partículas radiactivas. Urge instalar cuanto antes el nuevo recubrimiento para evitar que la contaminación se extienda. En el interior del reactor accidentado hay 200 toneladas de combustible atómico altamente radiactivo. El consorcio francés Novarka firmó en 2007 con Ucrania un contrato para construir el "sarcófago 2", que deberá cerrar con una mayor hermeticidad el reactor que explotó hace 30 años. Tendrá un coste de más de 2.000 millones de euros y

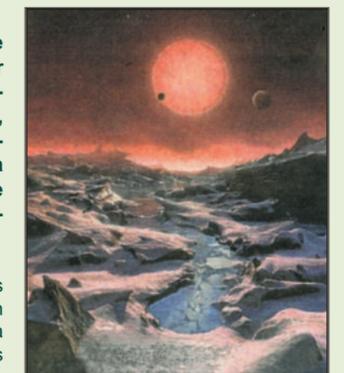


en su financiación participan la Unión Europea, Estados Unidos y distintos organismos internacionales. El nuevo recubrimiento es una gigantesca bóveda de acero de cuatro piezas en forma de arco. Pesará más de 20.000 toneladas, con 257 metros de longitud, 150 de ancho y 108 de alto. Está ya construido, pero falta instalarlo en su emplazamiento. La idea es que esté plenamente operativo hacia finales de 2017.

## DESCUBREN TRES PLANETAS COMO LA TIERRA ALREDEDOR DE UNA ESTRELLA CERCANA

Un equipo internacional de astrónomos liderado por Michaël Gillon, de la universidad de Lieja (Bélgica), ha descubierto tres planetas del tamaño de la Tierra cerca de la zona habitable de una estrella enana ultraribia.

Son los primeros mundos conocidos en órbita de un astro tan frío y tan rojo que, a pesar de estar a sólo 40 años luz en la constelación de Acuario, es invisible a ojo desnudo y hasta con un buen telescopio de aficionado. Los nuevos mundos, están entre 20 y 100 veces más cerca de su



estrella que la Tierra del Sol, pero la estrella es tan fría que los dos interiores reciben sólo el cuádruple y el doble de la radiación que nuestro planeta.

# MONARCA, LA MARIPOSA VIAJERA

Debido a su epopeya migratoria, la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) perteneciente a la familia *Nymphalidae*, es posiblemente la más conocida de todas las mariposas de América. Única en cuanto a su fenómeno migratorio, se trata del insecto que lleva a cabo la migración más extensa y en mayor número y además, la generación migratoria es mucho más longeva que otras.



La longevidad de esta mariposa puede alcanzar los nueve meses en México, mientras que otras especies solo pueden vivir hasta 24 días. Gracias a estas características puede viajar hasta 4.000 kilómetros desde Canadá hasta los bosques de oyameles en México.

Sus alas presentan un patrón de colores naranja y negro fácilmente reconocible. Su envergadura alar oscila entre 8,9 y 10,2 cm. Las hembras tienen venas más oscuras y delgadas en sus alas, mientras que los machos, ligeramente más grandes, tienen un lugar en el centro de una vena de cada ala posterior en el que se liberan feromonas. Los ejemplares adultos pesan alrededor de medio gramo. En general la mariposa Monarca vive cuatro días como huevo, dos semanas como oruga, diez días como crisálida y de dos a seis semanas como mariposa. Se reproducen principalmente en zonas abiertas, pastizales, campos de cultivo, etc. en donde crecen las asclepias (o algodoncillos) que necesitan para el desarrollo de la larva.



Su ciclo de vida se inicia como un huevecillo que no mide más de uno o 2 milímetros, depositado sobre una de estas asclepias. Esta fase dura de 3 a 8 días aproximadamente. De estos huevos surgirá una larva que comenzará devorando los restos de su huevo para luego alimentarse de la planta sobre la que se realizó la puesta. A medida que se alimenta se convierte en una oruga robusta con el patrón rayado característico. Al finalizar la fase de larva, ésta forma una crisálida para poder realizar la metamorfosis. De ella emergerá el imago o insecto adulto convertido en una mariposa coloreada en negro y naranja (a veces blanco), coloración aposemática que junto a su sabor desagradable le permite disuadir a sus posibles predadores. La duración de cada una de las etapas depende de varios factores, entre los cuales la temperatura es muy importante.



Lo realmente sorprendente de esta especie es que las mariposas nacidas a finales de verano y principios de otoño componen una generación especial (generación "matusalen"), que vive hasta 9 meses y realiza un ciclo completo de migración (ida y vuelta) desde Canadá hasta México siguiendo la ruta trazada por generaciones anteriores. Durante esta migración las mariposas se van reuniendo en grandes grupos, llegando millones de ellas a los lugares de invernada.

### Asombrosa migración

La monarca es especialmente conocida por su larga migración anual. Realiza migraciones masivas hacia el sur, de agosto a octubre, mientras que migra hacia el norte en primavera.

La población al este de las Montañas Rocosas, que incluye a más del 95% de la población norteamericana, hiberna en los Estados de México y Michoacán.

La mayoría de sus lugares de hibernación han sido incluidos en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca. Estos santuarios fueron declarados en 2008 como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO.

La población al oeste de las Montañas Rocosas, de mucho menor tamaño (menos del 5%) que la población oriental, hiberna en varios lugares de la zona costera central de California, (EEUU), principalmente en Pacific Grove, y Santa Cruz.

La generación que efectúa la migración es muy distinta a las otras generaciones. Los adultos de la generación migratoria viven hasta ocho o nueve meses. La manera en que la especie es capaz de volver a los mismos lugares de hibernación tras varias generaciones aún se investiga; los patrones de vuelo son heredados, basados en una mezcla de ritmos circadianos y la posición del sol en el cielo que están basados en sus antenas.

Es uno de los pocos insectos que logra realizar travesías transatlánticas. Unas cuantas mariposas Monarca llegan al suroeste de Gran Bretaña y a España en los años de vientos favorables, e incluso se han ins-

talado de forma permanente en las Islas Canarias desde el año 1804, en Tenerife y en los parques naturales del Estrecho y Los Alcornocales, en las provincias de Cádiz y Málaga, gracias al clima cálido y a la existencia de las plantas que necesitan para sobrevivir, introducidas por el hombre: la adelfilla, que debió llegar desde América Central durante el siglo XVI, y la mata de la seda, que vino de África en el XVIII.

### Un viaje de 5.000 kilómetros

En el otoño (septiembre y octubre) las mariposas Monarca de occidente realizan su viaje de migración desde Canadá a la costa de California en Estados Unidos para pasar el invierno en pequeños bosques de eucalipto y las mariposas Monarca de oriente viajan al centro de México para pasar el invierno en los bosques de oyamel y pino por encima de los 3000 metros de altitud. En esta migración las mariposas Monarca viajan alrededor de 5 000 km para pasar el invierno en México donde permanecen aproximadamente 5 meses (noviembre a marzo). En la primavera llevan a cabo su apareamiento de las mariposas y su regreso hacia el norte tiene lugar a mediados de marzo. Esta generación migratoria conocida como "matusalén" hace el viaje completo de norte a sur y de sur a norte.

También existen poblaciones residentes de mariposas Monarca que viven todo el tiempo en México sin ser parte de la migración.

### Color y defensa contra los depredadores

Los colores amarillo y negro de la oruga y naranja y negro del adulto previenen a la mayoría de los depredadores sobre su contenido tóxico. Esta estrategia evolutiva funciona porque la mayoría de los depredadores asocia colores chillones (especialmente naranja, amarillo y negro), con veneno y otras propiedades desagradables. A este fenómeno se le llama aposematismo o coloración de aviso.

La Monarca contiene glucosídeos cardíacos en su cuerpo que toma de las plantas de algodoncillo que las orugas comen; integran en su epidermis y resultan venenosas para los depredadores. Aunque la mayoría de ellos las evitan existen algunas especies que si se las comen. Por ejemplo, las monarcas que pasan el invierno en México son a menudo presas del picogruoso tigrillo que es inmune a esta toxina. Otras aves como las calandrias han aprendido a comer sólo los músculos del tórax y el contenido del abdomen debido a que estos contienen menos veneno que el resto del cuerpo. También algunos ratones son capaces de soportar grandes dosis de veneno. Con el tiempo, las Monarca adultas que pasan el invierno son menos tóxicas, lo que las hace más vulnerables a los depredadores. En México, alrededor del 14% de las monarcas que hibernan son comidas por aves y ratones. Las Monarca comparten una defensa por su apariencia muy similar con la mariposa Virrey (no venenosa), en un claro ejemplo del mimetismo mülleriano, aunque ambas especies pertenecen a subfamilias diferentes.

Desde el siglo XIX fue introducida en Nueva Zelanda y en Australia. En el Atlántico es residente en las Islas Canarias, Azores y Madeira, y se encuentra como una ocasional migrante en Europa Occidental.

# MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a las doce especies existentes de mariposas monarca, también conocidas con el nombre de mariposas tigre o mariposas reina. Todas ellas pertenecen al género *Danaus*, que aglutina a doce especies. Se trata de un género de lepidópteros ditrisios de la familia *Nymphalidae* a cuyos miembros se les puede encontrar en todo el mundo, incluyendo Norteamérica, Sudamérica, África, Asia, Indonesia y Australia.



Mariposa reina. *Danaus gilippus*.



Mariposa monarca. *Danaus plexippus*.



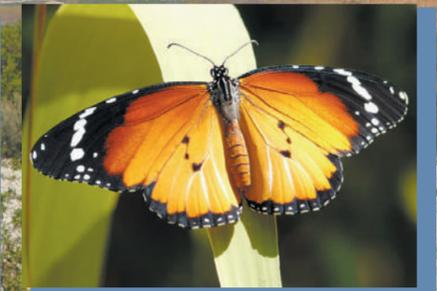
Mariposa monarca del sur. *Danaus erippus*.



Mariposa reina del trópico. *Danaus eresimus*.



Mariposa tigre malayo. *Danaus affinis*.



Mariposa tigre común. *Danaus chryssippus*.



Mariposa monarca de Jamaica. *Danaus cleophile*.



Mariposa monarca india. *Danaus genutia*.



Mariposa tigre de Ismare. *Danaus ismare*.



Mariposa tigre blanco. *Danaus melanippus*.



Mariposa tigre común. *Danaus petilia*.



Mariposa tigre común. *Danaus chryssippus*.

## LOS ÚLTIMOS DELFINES ROSADOS DE HONG KONG

La población de 'Sousa Chinensis' ha disminuido un 40% en 11 años. La actividad turística ilegal, la contaminación de las aguas y el estrés al que están sometidos merma el número de ejemplares de esta especie.



En el autobús que se dirige al puerto de Tung Chung, en la isla hongkonesa de Lantau, la inglesa Janet Walker imparte micrófono en mano las instrucciones que los turistas deberán seguir para avistar a los delfines rosados cuando se hagan a la mar. "Utilizaré las horas para señalar su posición. Si grito delfin a las tres, giraos a la derecha; si es a las nueve, a la izquierda, ¿entendido?"

Tres horas de travesía más tarde, y gracias a las orientaciones de la veterana guía de Hong Kong Dolphin Watch -el único ecotour de la ciudad para otear delfines-, los asistentes han podido disfrutar de la visión de tan singulares mamíferos, por lo que todos vuelven a casa satisfechos con sus retinas y sus cámaras repletas de imágenes de estos animales. Sin embargo, Walker, que llegó a Hong Kong hace ahora 20 años, no se muestra tan entusiasmada. "Cuando vine de Japón a mediados de los 90, en estas aguas había unos 250 ejemplares de delfines rosados. Ahora no hay más que 60, y de aquí a unos años, si no se ponen medidas, no quedará ninguno".

Razones no le faltan para opinar así. De acuerdo con la Sociedad para la Conservación de los Delfines de Hong Kong (HKDCS), el número de delfines rosados en estas aguas cayó de 158 en 2003 a 61 en 2014, una disminución del 40%. Y parece que su número seguirá bajando hasta desaparecer si nadie lo remedia.



Reclamo turístico

El delfín blanco chino, cuya denominación científica es *Sousa chinensis*, destaca por su piel rosada debido a la cercanía de sus vasos sanguíneos a la piel y a su capacidad para regular su temperatura corporal mediante la circulación de plasma por sus venas. Si bien al nacer son de color gris oscuro, con los años van perdiendo pigmentación, aunque algunos mantienen manchas oscuras sobre su tono rosáceo.

Esta singular especie, que lleva más de 400 años en el estuario del río de la Perla, representa uno de los grandes reclamos turísticos de la zona. Tal es su importancia y simbolismo que en 1997 se convirtió en la mascota oficial de Hong Kong en la ceremonia en la cual la ex colonia británica volvió bajo soberanía china. Pero a pesar del cariño y de la simpatía de la que gozan, no parece que se esté haciendo mucho por preservarlo.

Como explica Viena Mak, investigadora de HKDCS, cada día su hábitat es atravesado por decenas de ferries que comunican Hong Kong con la China continental así como por cargueros y otras embarcaciones de recreo, mientras que en sus aguas se está construyendo uno de los puentes más largos del mundo, 50 kilómetros de asfalto que comunicará la urbe financiera con la ciudad-casino de Macao y que se espera esté completo a finales de este

año. Además de la contaminación acústica que esto genera -ellos se comunican y buscan alimento por medio de sonidos- y del riesgo físico que tanto tráfico marítimo implica, estos animales tienen que hacer frente a la alta polución de plásticos, fertilizantes y metales pesados en sus aguas, una lacra que conduce a la enfermedad y muerte prematura de sus crías.

Por si fuera poco, los delfines también tienen que lidiar con los operadores turísticos no regulados de la villa de Tai O. Cansados de tener que ganarse el sustento con una pesca cada vez más mermada, muchos de los antiguos pescadores de este pueblo han instalado un motor en sus pequeñas barcas y organizan rápidas visitas a las

zonas donde habitan estos animales. Aunque algunos toman las precauciones necesarias, muchos otros se acercan a los delfines a una gran velocidad y sin guardar la distancia necesaria, lo que ya ha provocado más de un incidente.

"Antes no los querían porque decían que les quitaban la pesca", asegura con un deje de enfado Walker al referirse a ellos. "Ahora solo les interesan los delfines porque les dan dinero, pero no se preocupan por ellos ni tienen una visión a largo plazo. Si se extinguen, se dedicarán a otra cosa y listo" añade.

Para tratar de remediar esta situación, la asociación WWF-Hong Kong llevó a cabo el pasado verano una campaña de concienciación en los muelles de los que parten estos botes para turistas bajo el lema "Delfines, ¡me importan!", algo que según Walker no sirvió para mucho.

### Nuevas amenazas

Ahora, un nuevo proyecto urbanístico amenaza con dar la puntilla a esta especie tan maltratada. El Gobierno planea construir una tercera pista de aterrizaje en el aeropuerto, algo para lo que "robaría" unas 650 hectáreas del hábitat donde viven los delfines. "Si este plan sale adelante, es probable que desaparezcan completamente de estas aguas" subrayó Viena. "Algunos morirán, y otros se irán a otras zonas en busca de mejores condiciones", añadió. El jefe del ejecutivo local, Leung Chun-ying, propuso recientemente la creación de un parque marino protegido para esta especie, una iniciativa que los ecologistas locales ridiculizaron al decir que es como "cerrar la puerta del establo cuando el caballo ya se ha ido". Para ellos, la única solución pasa por poner fin a los numerosos proyectos urbanísticos, por crear más espacios marinos protegidos y por reducir el número de barcos que atraviesan la zona.

Mientras se ve si estas iniciativas llegan a buen puerto, Walker asegura que seguirá luchando para proteger a sus preciados delfines ("hay que hacer más ruido y seguir concienciando", asegura) y mostrando su belleza a todas las personas posibles. Sin embargo, sabe que esta es una batalla difícil de ganar y se muestra pesimista. "Es toda una cuestión de dinero" murmura con amargura. "Sinceramente, no creo que la siguiente generación pueda disfrutar de sus saltos y alegría".

## UN GEN HACE ENGORDAR A LOS PERROS LABRADOR

Los perros de raza labrador tienen tendencia a la obesidad y con frecuencia sus dueños aseguran que siempre están pensando en comer. Esa tendencia desmedida por los alimentos tiene una explicación científica. Científicos de Reino Unido han identificado en ellos una variación genética asociada a la obesidad y el apetito, lo que explica, según se cree, por qué los retriever tienen más posibilidades de ser obesos que otros perros.



### EREMU-BANAKETA



**EZAUGARRIAK:** Ziklemido horztunaren eskola nahiko zapala da, obalatu-itxurakoa edo ondo biribildua, aleen arabera- eta atzeko bazterreko- ezkatatza horniturik, hauek zerra-hortz itxurakoa dute, handik bere herri-izena. Dena den, ezkata hauek -ale gazteengan oso nabarmenak direla-, hazten diren heinean borobiltzen doaz eta zahartzaroan desagertzera hel daitezke.

Bere eskolaren ezkatetik oso azal leuna dute eta beix-kolorekoak edo nabar-berdaskak dira, baita gorrixkak ere. Dortoka honen itxura orokorrari buruz hitz egiten badugu, esan dezakegu hosto hilda -ertz muxarratuekin- ematen duela.

Bere bular-oskola horia edo nabar argia da, marra beltzekin, ale batzuegan zeharo nabarra da eta beltzazkara jotzen du.

Bere erdipurdiko burua marroi-kolorekoa da. Muturra zorrotza da eta goiko masailazurra ia ez da irtena. Marra hori estu batzuek bere lepoa eta buruaren bi alboak apaintzen dute.

Bere gorputzadarrak ere marroiak dira. Aurrekoak zeharkako-ekata handiez horniturik daude, haien artean laruzko marragatik banaturik daude. Ale gazteen eskola oso biribildua dago eta beren kolorea helduena baino biziagoa eta argiagoa da. Baita gazteen buztana luzeagoa da ere.

Espezie honen populazioen arabera hainbat desberdintasun daude, esaterako, ekotipo baten buruaren alde batean marra arrosa-laranja bat aurkitu da, baita ezkata bakoitzean zirkuluak eta ildaska marradunak ere. Bere gorputzadarrak gris-kolorekoa dira eta sudurra oso zorrotza. Bi subespezie deskribatu dira, izenduna, Ziklemido horztuna dela (*Cyclemys dentata dentata*) eta Tchepongo Ziklemidoa (*Cyclemys dentata tchepoensis*), buruaren azpian puntu beltzak dituela da bere ezaugarri nagusia.

**TAMAINA:** bere eskola 26 cm-ko luzera izatera ailega daiteke. **BIOLOGIA:** espezie honen emeek 7-10 urte dituztenean, heldutasun sexuala lortzen dute, arak, berriz, geroago sexualki heldu ohi dira, hamaika urte inguruko adinarenkin. Estalketak gertatu ondoren, emeek urtero



## ZIKLEMIDO HORTZTUNA

*Cyclemys dentata*



4-5 errunaldi lortzen dituzte eta errunaldi bakoitzean 2-4 arrautza errungo dituzte, 33-57mm-koa izaten dira. Horretarako ur-ibilbideetatik gertu sakontasun gutxiko habia zulatzen dute. Jaiotzean kumeek 56 mm neur-tzen dute.

Espezie honen ale helduagabeak zeharo uretakoak dira baina hazten diren heinean lehoreko bihurtzen dira.

Dortoka hau harrapatzekotan, oso usain nazkagarria duten gorozki asko botatzen ditu, defentsa bezala.

Dena den, gatibualdian egotekotan, mantsoa da eta bere zaindariari inoiz ez dio kosk egiten.

**HABITATA:** Ziklemido horztuna erdiuretako espeziea da. Alde menditsuak eta lautadak zeharkatzen dituzten ur-ibilbide lasaietan bizi da (1000m-ko altuerara arte).

**ELIKADURA:** bere elikadura-dieta orojalea da. Uretako landareak, algak, fruitak, intsektuak, apaburuak, arrainak eta zizareak jaten ditu.

**BANAKETA:** bere banaketa-aldeak Indiako iparrekialdea Birmaniarara arte, Thailandia, Kanbodia, Malaysia, Sumatra, Java, Borneo, eta Filipinak osatzen ditu. Nepal-en eta Bangladesh-en ere dago, baina proportzio txiki batean.

**EZAUGARRIAK:** Afrikako kameleoi honek lobulu okzipital handiak ditu ezaugarri.

Arrak grisaxka-kolorekoak dira; emeak, berriz, berdexkak dira.

Bi sexuak beix-kolorekoak izan daitezke; zeharkako marra bat sor-baldaren gainetik ibiltzen da buztanaren oinarriraino.

Arrak beste hori-gorrixka koloreko marra bat edukitzera ailega daitezke.

**TAMAINA:** 38 cm-ko luzera izatera ailega daitezke.

**BIOLOGIA:** ohitura arborikolak ditu espezie honek. Zuhaitzen eta zuhaixken adarren artean bitzta ematen du. Bere ugalketa obipar- roa da.

**ELIKADURA:** intsektuak eta beren larbak jaten ditu: beldarrak, matxinsaltok, labezomorrok, tximeletak... eta abar.

**HABITATA:** zuhaitzen eta zuhaixken adarren artean bizi



## CALUMMA CUCULLATUM



da. **BANAKETA:** Afrikako kameleoi honen banaketa-aldeak Madagaskarko irlako ipar-ekialdeko oihana bakarrik osatzen du. Oso zaila da espezie hau ikustea, zeharo oharkabea pasatzen delako.

Tamaina txikiko hegaztia da, 15 zentimetro bainokoa. Kolorazio orokorra nabar-  
grisaxka da, eta orban arre bermikur finak ditu. Inguratuta dagoela uste duenean, burua modu deigarrian biratzen du. Babes-  
mekanismo gisa ulertu behar da. Hortik dator, hain zuzen, eman zaion izen arrunta. Burua nabarra da, eta lumen ertzak ilunak dira. Hegoen goialdea nabarra da, eta behealdea gorrixka eta grisa. Buztanak marra gris eta nabarrak ditu. Bularra eta sabelaldea nabar gorrixkak eta marratuak dira. Mokoia eta hankak nabarrak dira. Banaketa palearktikoaren duen espeziea da. Gure lurraldean oso sakabanatuta dago eta eskualde atlantikoan nahiko ohikoa da. Udako espeziea da.

Landazabal atlantikoan bizi da; zuhaitzak sas-



## LEPITZULIA

*Jynx torquilla*

trakadiak eta fruta-arbolen landaketa helduak dituzten inguruetan. Ingurune horietan habia egiteko zuloguneak eta elikatze larreak ditu. Eremu horietatik kanpo, inoiz zuhaitz hostoerorkorren basoetan ere ageri da, batez ere erka-meztietan, hauen argiune eta ertzetan. Zuhaitzterra da; hala ere, batzuetan lurlean mugitu eta pausatzen da, bertan elikatzen baita. Habia egiten du zuhaitzen zuloguneetan eta giza eraikinen hutsuneetan, eskuari, garaiera baxuetan. Habia egiteko ez du materialik erabiltzen. Urtean errunaldi bakarra izan ohi ditu, zazpi eta hamar arrautza bitartekoa. Intsektuak janean elikatzen da, ia inurriak baino ez ditu jaten. Landazabal atlantikoan, 10 hektareako 0,2 eta 2,1 indibiduo bitarteko dentsitatea du.

Dirudienez, populazioak gutxitu egin dira bai hemen eta bai Europako beste herrialde batzuetan.

Populazioen erregresioaren eragileak dira, batetik, nekazaritza areagotzeak larreetako formidokopurua txikitzea eragin du, batez ere lursail marjinalak desagertu direlako eta pestizidak gehiegi erabiltzen direlako. Bestalde, habiak egiteko toki gutxi dute, zuhaitz zaharrak falta baitira.

Kontserbazio-neurriak bideratu behar dira landazabala kontserbatu eta hobetzera. Leku horietan zuhaitz helduen proportzio egokia mantendu beharko litzateke.

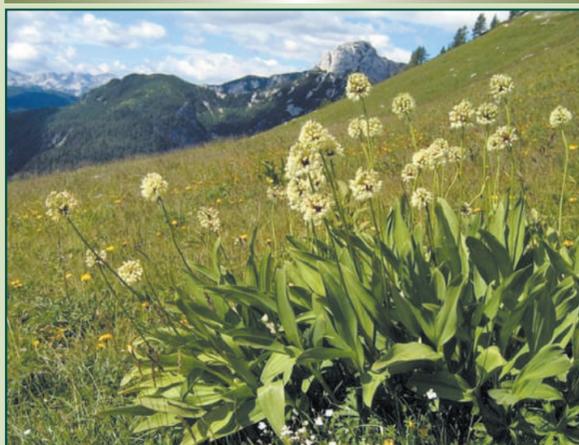


### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

belar bizikorra da. Urtaro desfaboragarria sare-  
ixuran gurutzatzen diren zuntzez estalita dagoen lurpeko erraboila luzangari esker igarotzen du. Erraboiatik 20 eta 70 cm bitarteko zurtoin tente eta sendoa ateratzen da. Hostoak zurtoinaren beheko erdian daude. Hostoek orria eliptiko zabalak dute eta pezioloan estutzen dira; nerbioal paraleloak dira eta puntan bat egiten dute. Zurtoinaren muturrean infloreszentzia garatzen da; ginbail oso trinkoa eta esferikoa da, eta inguruan tunika orbelkara (espata)



## ALLIUM VICTORIALIS



dauka. Loreek elkarren artean berdina diren 6 pieza (tepaloak) hori argi dituzte. Lorezilak 6 dira, antera horiak dituzte eta tepaloak baino luzeagoak dira. Fruitua hazi beltzezka nahiko handiak dituen kapsula biribila da.

**LORATZE:** ekaina eta abuztua bitartean loratzen da, eta fruituak iraila eta urria bitartean heldutzen dira.

**HABITATA ETA HEDAPENA:** baratxuri basati mardul honen banaketa-areak zirkunboreala da, eta Europako hegoaldean mendik garaienetan

baino ez da bizi. Euskadin oso altituden baxuetan ageri da, 900 eta 1.300 metro artean. Ur-isurialdeen banaleroko mendietan baino ez da aurkitu, Zalamatik hasi, Gorbeia eta Anboto (Bizkaia) igaro, eta Aizkorriaino (Gipuzkoa), hain zuzen ere. Aralar mendikatean Nafarroako aldean bizi da, Gipuzkoako mugatik oso gertu. Kareharrizko zein silizezko erlaitz belartsu eta lainotsuetan multzo nahiko oparoak, baina oso mugatuak, eratzten ditu, beti giro fresko eta gerizpetsuetan.

**MEHATXUAK:** gure lurraldean landare hau mendialdean bakarrik ageri da. Badirudi egun hain bakana izatea ez dutela kanpoko faktorek eragin, eragile biogeografikoek baizik. Landare honen populazioak oso mugatuak dira eta elkarrengandik aldentuta daude. Oro har, iristeko zailak diren lekuetan bizi da eta, hori dela eta, pertsonen lore ikusgarriak hartzeagatik landareak kaltetzea ez da ohikoa. Populazioak zenbatzea eta horien aldizkako jarraipena egitea komenigarria litzateke.

El carbonero es un pez que vive en los fondos rocosos y arenoso-rocosos de toda la Costa Vasca. Su presencia es habitual, especialmente la de los ejemplares jóvenes que acuden a las aguas litorales muy poco profundas, a partir de los 4 ó 5 metros de profundidad.

El carbonero (*Pollachius virens*) se reproduce durante la primavera. Las hembras desovan en fondos cuya profundidad oscila entre los 150 y los 200 metros. Los huevos, de un milímetro de diámetro ascienden a la superficie y llevan una vida pelágica, al igual que las larvas, que permanecen durante algún tiempo cerca de la superficie alimentándose de plancton. Cuando alcanzan un tamaño de 2 a 3 centímetros descienden a fondos de poca profundidad donde viven hasta que adquieren una talla de entre 25 y 30 centímetros. Posteriormente acuden a vivir a mayores profundidades (entre 100 y 200 metros). Hasta que no alcanzan los cinco años de vida no maduran sexualmente.

Su alimentación está basada en moluscos, peces, crustáceos y anélidos de fondo, pero también persigue cerca de la superficie a pequeños peces gregarios, como sardinas, anchoas, verdes o chicharros. Muestra una gran voracidad, especialmente después de reproducirse.

Los ejemplares adultos miden entre 80 y 100 centímetros, pudiendo llegar, en casos excepcionales, hasta 1,30 metros de longitud.

Vive en fondos rocosos, a veces cercanos a franjas de arena. Durante el invierno suele lle-

## CARBONERO,



## EL ABADEJO OSCURO

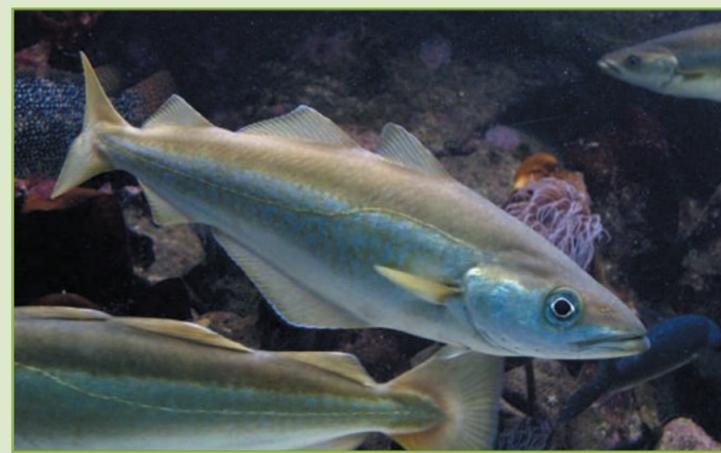
var a cabo migraciones tróficas, persiguiendo especialmente a los arenques, para acudir a los lugares de puesta en primavera. Su área de distribución comprende el Atlántico, desde Portugal a Noruega. También está presente en el mar Mediterráneo.

### ¿Cómo reconocerlo:

El carbonero se caracteriza por poseer un cuerpo esbelto y alargado, recubierto por diminutas escamas y abundante mucosidad. Su color es verde oscuro, casi negro, con los

flancos plateados y el vientre blanquecino. Está provisto de tres aletas dorsales y dos anales y su mandíbula inferior es más prominente que la superior. Si bien por lo general carece de barbillones, algunos ejemplares, a veces, pueden tener un barbillón en el extremo de su mandíbula inferior, aunque éste es muy pequeño y rudimentario. La mucosa de su boca es negra y sus aletas tienen una disposición similar a la de su hermano, el abadejo amarillo. Su primera aleta dorsal es la más alta; la segunda, la más larga; y la tercera está colocada en situación opuesta a la segunda anal.

La primera aleta anal también es muy larga; las aletas pectorales tienen un tamaño normal, las ventrales son muy pequeñas y la aleta caudal está ligeramente escotada. El carbonero se distingue del abadejo amarillo por tener la línea lateral casi recta, por presentar el ano al nivel de la terminación de la primera aleta dorsal y por su colorido general verdoso oscuro, mientras que en el abadejo amarillo la línea lateral se curva por encima de la aleta pectoral, el ano está al mismo nivel de la mitad delantera de la primera aleta dorsal y el color de su cuerpo es amarillo verdoso. En sus arcos branquiales hay un mayor número de branquias que en los del abadejo amarillo.



Izurde zerrendatuaren (*Stenella coeruleoalba*) liraina goa da izurde arruntarenarena baino eta, bekokia konkurtuagoa du. Odontozeto gehienek duten aurreko alde biribila da eta, bekoki badirudi ere, eboluzio-moldaera bat da, gizakiaren aho eta sudur aldearen antzekoa; egitura gantzatsu konplexu samarra da, komunikazio akustikorako erabiltzen dutena. Muturra moko-itxurakoa eta iluna da, eta izurde arruntarena (*Delphinus delphis*) baino txikiagoa. Bizkaraldeko pigmentazioa gris urdinxka da, eta sabelekoa zurixka edo arrosa. Ezaugarri berezietakoa da begietatik bizkaraldera doan zerrenda zuri zilar-kolorekoa, eta jauzi egin edo brankako olatuarekin jostatzen denean ikusten zaio.

Beste zerrenda mehe eta ilun bat du, isats-pedunkulitik begietara doana. Bi zerrenda berezi horiek bizilekuaren arabera alda daitezke. Bizkar-hegatsaren azpian hatz-formako orban gris bat du. Bizkar-hegatsa iluna eta igi-tai-formakoa da, eta bular-hegatsak ilunak, txikiak, meheak eta puntazorrotzak dira. Isats-hegala txikia eta grisaxka da, mutur puntadunak ditu eta, erdian, hotza bat. Atlantikoan, izurdeak 2,20 metro luze dira batez beste, eta gehenez ere 2,5 metro luze izan daitezke.

Izurde zerrendatua espezie nahiko arrunta da ozeano guztietako ur bero eta epeletan; dena dela, eremu geografiko batzuetan espezie honen oso ale gutxi bizi dira edo bat ere ez. Izurde arrunta ez bezala, izurde zerrendatuaren muga 50 eta 55° N paraleloek markatzen dute. Izurde zerrendatua, izurde arruntarekin batera, zetazeo-espezierik ugariena da Atlantikoko ipar-ekialdean. Bizkaiko golkotik Portugaleko mugaraino. Bi espezieak leku bertsuetan bizi dira.

Igerilari azkar eta gogotsua da. Hegal-kolpeak jo eta jauzi



## IZURDE ZERRENDATUA

*Stenella coeruleoalba*



ikusgarriak egiten ditu, eta brankako olatuarekin josta dezake. Eratzen dituen taldeen izurde-kopurua eta -osaera aldagaria izaten da. Taldek eratu ditzake izurde arruntekin (*Delphinus delphis*) eta izurde albozuriarekin (*Lagenorhynchus scutus*). Tunidoak lekuz aldatzen direnean, haien atzetik joaten da.

Izurde handia (*Tursiops truncatus*) liraina da, baina izurde arrunta (*Delphinus delphis*) baino sendoagoa da (kostaldekoek gorputz argalagoa izaten dute). Luzera eta lodiera aldagarriko mutur motza eta zabala du. Gorputzaren bizkaraldea gris urdinxka edo gris arrea da, alboak gris argiagoak edo gris arrekka, eta sabelalde marfila gris argia edo arrosa.

Gorputzaren erdian daukan bizkar-hegatsaren oinarria zabala da eta, forma okerra eta kako-itxurako punta bat du. Bular-hegatsak tamaina ertainekoak, ilunak, meheak, muturretan puntadunak eta oinarrian zabalak dira. Isats-hegala zabala da eta hozka markatu bat du erdian. Kostako banakoak txikiagoak eta mozkoiteagoak izaten dira itsas zabalean bizi direnak baino. Helduek 3 eta 4 metro bitarteko luzera izaten dute batez beste.



Espezie hau oso hedatuta dago

ozeano guztietako ur epel eta beroetan, baita itsaso itxietan ere; esate baterako, itsaso Beltzean, Gorrian eta Mediterraneoan (45° N-tik 45° S-ra). Atlantikoko ipar-ekialdean, dirudieenez, oso arrunta da

Erresuma Batuko mendebaldeko, Frantziako eta Iberiar penintsulako kostetan. Igerilari azkarra (30 km/h har dezake), oso gogotsua, ikusmina eta lagunkoia da. Askotan, jauziak, hegal-kolpeak eta zillipurdia egiten ditu, eta brankaren olatuarekin ere jostatzen da. 2 eta 25 ale bitarteko taldeak eratzen ditu, baina 1.000 aleko taldeak ere azal daitezke. Beste zetazeo batzuekin elkartu daiteke; esate baterako, pilotu-izurde hegalzueekin (*Globicephala melas*), xibartekin (*Megaptera novaeangliae*), izurde konkordun atlantikoekin (*Sousa teuszii*), izurde iruleekin (*Stenella longirostris* eta *clymene*), izurde pikartekin (*Stenella frontalis* eta *attenuata*), bai eta beste zetazeo batzuekin ere. Beste itsas ugaztun batzuekin ere elkar daiteke esate baterako, itsas lehoi eta itsas elefanteekin, baita dortokekin ere.



## IZURDE HANDIA

*Tursiops truncatus*

## EL TURISMO AMENAZA LA PUESTA DE HUEVOS DE LAS TORTUGAS EN IRÁN

Las prácticas irrespetuosas de los turistas con el entorno están destruyendo el ecosistema en el que estos animales realizan habitualmente el desove. Los hoteles organizan salidas para que los turistas observen la puesta de las tortugas.

La paradisíaca isla de Kish, al sur de Irán, destino turístico para cientos de miles de iraníes cada año, se ha convertido en un infierno para las tortugas marinas que acuden a sus costas para poner los huevos. Las prácticas irrespetuosas de los turistas con el entorno, olvidando toneladas de basura en sus playas, están destruyendo el ecosistema en el que estos reptiles realizan habitualmente el desove. Irán, por razones obvias, no es un destino costero de masas. La prohibición para las mujeres de bañarse en traje de baño y la estricta normativa relativa al ocio impiden el desarrollo de una industria turística de playa considerable. Sin embargo, la isla de Kish, en aguas del Golfo Pérsico, se ha convertido desde hace una década en el refugio de los iraníes que desean disfrutar de lo más parecido a unas vacaciones en la playa, sin salir de casa. Y ello, según denuncian las autoridades, está ocasionando graves consecuencias para la fauna y el medio ambiente. "La basura que dejan los turistas en las islas del sur del país está causando problemas a las tortugas que acuden a sus playas a poner sus huevos", ha señalado recientemente el director del Departamento de



Medio Ambiente de la provincia de Hormozgan, Majid Vafadar, refiriéndose también a la isla de Qashm, menos transitada que Kish pero igualmente perjudicada por las prácticas poco sostenibles de los visitantes.

"De forma reiterada hemos advertido de las consecuencias del turismo no respetuosas con el medio ambiente", insistía Vafadar, quien ya ha transmitido su preocupación a la Organización de Turismo de Irán con el fin evitar que el desarrollo de la industria turística acabe con la riqueza ambiental del territorio. Kish cuenta con un aeropuerto internacional, decenas de hoteles, lujosos centros comerciales y unas aguas cristalinas que cada año atraen un millón de visitantes. La mayoría son ciudadanos iraníes, pero cada vez más recalán en sus playas extranjeros de los países árabes vecinos, a quienes no sorprenden ni molestan las restricciones, atraídos por los precios competitivos de la isla persa.

"La temporada alta para el turismo en el Golfo Pérsico es el invierno, que coincide con el inicio de la época de puesta de huevos de las tortugas (marzo-julio), un proceso muy delicado a menudo interrumpido por la presencia de los turistas", lamenta Vafadar. Recientemente, ha abierto sus puertas en la isla el primer hotel marino de Irán. Un proyecto que, según este experto medioambiental, requiere estudios de viabilidad que no se han hecho. "Nunca aprobamos su construcción porque no tuvimos la oportunidad de evaluar su impacto".

Los expertos consideran que el hotel supone una amenaza para el ecosistema de coral que rodea la isla, ya que estos animales invertebrados son "extremadamente sensibles" y el "más pequeño cambio" en su medio, como son la contaminación o una alteración en la temperatura, les "pueden afectar drásticamente". La propiedad del hotel niega que el edificio suponga una amenaza, pero Vafadar lo pone en duda y recuerda que el establecimiento no cuenta con el permiso preceptivo del Departamento de Medio Ambiente.

Mientras tanto, la poca conciencia ambiental del turismo está poniendo en peligro el proceso reproductivo de la tortuga Carey, la especie en extinción que acude a la isla a poner los huevos. Además, los hoteles organizan regularmente salidas en la oscuridad para que los turistas observen, linterna en mano, el proceso de desove, lo cual tampoco ayuda a crear un entorno tranquilo y adecuado para la reproducción de estos animales.

## PECES TRANSGÉNICOS MÁS INTELIGENTES PERO NO MÁS GORDOS

Investigadores del CSIC obtienen peces transgénicos que tienen bloqueado el sistema hormonal que regula la sensación de saciedad. Aun comiendo lo mismo que los no modificados genéticamente, estos ejemplares ganan un 60% más peso y son un 15% más grandes.

Peces más grandes pero con el mismo contenido en grasa. Esto es lo que han conseguido investigadores del CSIC al crear peces cebra transgénicos que tienen bloqueado el sistema hormonal que regula la sensación de saciedad. El estudio abre la puerta a una acuicultura más eficaz y sostenible.

"Cuando se alimentan con la misma cantidad de comida que los peces no modificados, su peso aumenta hasta en un 60% y crecen un 15% más en longitud, demostrando una mayor eficiencia alimenticia", explica el investigador del CSIC José Miguel Cerdá, del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal.

Al no sentirse satisfechos, los peces pueden comer más y aumentar de peso. Sin embargo, el mecanismo que está detrás del aumento en la talla "aún no se ha dilucidado", explica Cerdá, que indica que este efecto también se ha observado en ratones. Si se sabe, en cambio, que este sistema hormonal está muy conservado y que podría modificarse del mismo modo "en cualquier especie de cultivo, como la lubina, la dorada, la trucha o el salmón".

Cerdá asegura que, en principio, no existe ningún impedimento de cara a la comercialización de este tipo de especies transgénicas, aunque sí es preciso implementar ciertas normas de seguridad. "Cuando trabajas con transgénicos, siempre hay riesgo de escape. Dada su mayor talla, a nivel ecológico podría llegar a desplazar a la población natural, por lo que sólo se podrían criar en



entornos controlados", afirma.

El mismo sistema hormonal que controla el apetito también afecta al patrón de pigmentación de la variante transgénica, distinguible a simple vista. Eso facilitará su identificación tanto por parte del consumidor como ante una eventual fuga de estos animales. No sucede lo mismo con los salmones transgénicos, cuya comercialización sin etiquetado especial fue aprobada a finales de 2015 por el gobierno de Estados Unidos.

El cultivo de estos peces transgénicos permitiría solucionar uno de los principales problemas a los que se enfrenta el sector de la acuicultura: el de las

materias primas con las que se fabrican los piensos. "Tienen un alto contenido en proteínas y de aceites de pescado. Es decir, se pescan peces para hacer harinas con las que alimentar a otros peces y eso pone en entredicho la sostenibilidad del sistema". Con estos nuevos ejemplares sería posible sustituir esas fuentes de alimento por otras vegetales de las que, además, habría que usar una menor cantidad dado que estos animales no necesitan más alimento para crecer más. Un esfuerzo que se suma a las mejoras en la eficiencia alimenticia, las nuevas estrategias de alimentación y el crecimiento de las especies cultivadas para hacer de la acuicultura una actividad sostenible que proporcione pescado a precios asequibles.

En el estudio también han participado el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, la Universidad de Vigo, el Instituto de Bioquímica y Fisiología Evolutiva de San Petersburgo (Rusia), los Institutos Noruegos de Alimentación, Pesquerías e Investigación en Acuicultura de Noruega y la Universidad de Vanderbilt (Estados Unidos).

Esta isla del Océano Índico, está ubicada en el golfo de Bengala, aproximadamente a 1.200 kilómetros del continente.

Entre los bosques y montañas de la isla de Andamán sur se encuentra la reserva de una tribu en peligro de extinción. Su ciudad más importante fue el testigo mudo de las torturas padecidas por las voces que se opusieron a los colonos. Y en sus playas existe un mundo lleno de emociones fuertes para los amantes del windsurf.

Andaman Sur es una de las islas que configuran el conjunto conocido como Gran Andaman, del que también forman parte Andaman Norte, Andaman Medio, Baratang e Isla Rutland. En la parte oriental de las mismas hay un conjunto de islas que se conocen como el archipiélago Ritchie y al sur se encuentra la isla Pequeña Andaman. La ciudad más importante de todo este conjunto, que oficialmente se denominan islas Andamán y Nicobar, es Port Blair. Está situada en la costa oriental de Andaman Sur, y es, además de centro administrativo, el eje de las comunicaciones del archipiélago. En el barrio de Haddo se encuentra el Museo Antropológico, en cuyas salas se puede aprender mucho sobre las tribus aborígenes de este enclave.

Y es que estas islas son indisolubles de una serie de grupos étnicos, muchos de ellos en grave peligro de extinción, cuyos orígenes se remontan a 70.000 años. Una de estas tribus es la de los jarawa, que habitan en las islas Andaman Central y Sur y de los que apenas quedan alrededor de 200 individuos; se desconoce prácticamente todo sobre ellos. Un rasgo común de estas tribus es su hostilidad, lo que hace que eviten todo contacto exterior.

En este sentido, y teniendo en cuenta lo atractivas que resultan estas poblaciones para los turistas, el Tribunal Supremo de la India ha emitido una orden por la que se prohíbe a las autoridades de Andaman Sur ofertar expediciones para ver a los jarawa. Esta orden ha sido transmitida a los responsables de hoteles, taxistas y demás sectores relaciona-

dos con turismo. Port Blair es el punto de partida para realizar excursiones desde la isla. Desde su muelle salen los transbordadores a Ross Island, donde se encuentran las ruinas de la antigua capital de la colonia inglesa. También se puede ir en un transbordador hasta Bamboo Flat para acceder al Parque Nacional Mount Harriet.

Pero sin duda, la excursión más recomendable es la que lleva al Parque Nacional Marino Mahatma Gandhi. Con sus accesos al mar abierto, sus playas tropicales, sus arroyos y su variedad de islas, es en opinión de los expertos uno de los mejores parques marinos del planeta. Ofrece además la posibilidad de pasear por sus bosques y manglares. En él es posible contemplar especies de coral únicas y una variada fauna a través del fondo transparente de las embarcaciones. Los amantes del buceo con botella o con tubo encuentran aquí su paraíso particular.

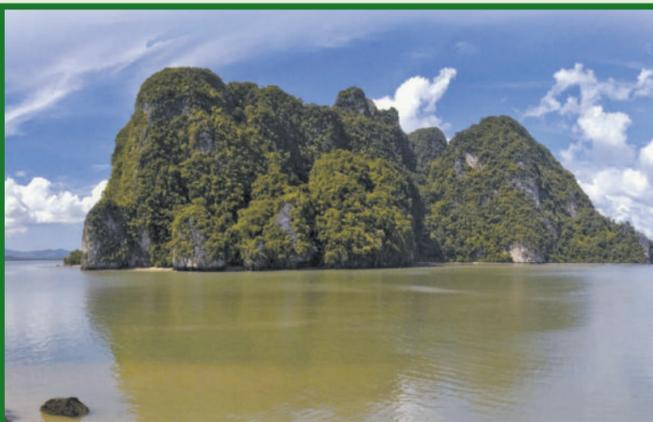
En las islas Cinque, a 40 kilómetros de Port Blair, existe un enclave compuesto sólo de arena, palmeras y aguas de color turquesa. A unos 10 kilómetros de la ciudad se encuentra Corbyn's Cove, una bahía que posee la mejor playa de los alrededores. El clima de esta isla es tropical, y la mejor época del año para visitarla es entre los meses de noviembre y febrero.

En cuanto a su gastronomía, el marisco es la especialidad, con sus sabrosas langostas, gambas, cangrejos y una amplia variedad de pescados. El arroz y las frutas tropicales son habituales en los menús.

### "Cellular Jail", monumento nacional

Declarada monumento nacional, "Cellular Jail", es el lugar de peregrinación para todos los amantes de la libertad. Se trata de una prisión en la que fueron encarcelados muchos de los luchadores por la independencia de la India que se enfrentaron a la dominación británica establecida en la isla en 1789. Su nombre hace referencia a la estructura en forma de células con la que fue construida, con celdas individuales para el régimen de incomunicación de los detenidos, y dotada de corredores a modo de nido de abejas.

Actualmente dentro de la cárcel se lleva a cabo diariamente una representación que recrea la lucha por la libertad. También se puede visitar en su interior un museo, una galería de arte y una exposición fotográfica.



La isla de Sri Lanka está situada en el Océano Índico y separada de la India por el estrecho de Palk y el golfo de Mannar.

Todo en esta isla invita a la nostalgia, desde su contorno territorial con forma de lágrima hasta los vestigios que evocan su pasado colonial. En Sri Lanka se equilibran a la perfección la cultura y la naturaleza. ¿El resultado? Relax y exotismo a partes iguales.

Ceilán, Isla del Resplandor, Perla de Oriente, Isla de Drama... Son muchos los nombres que se han utilizado para identificar a esta isla, destino de referencia en Oriente y para muchos sinónimo de paz y espiritualidad.

Una de las ciudades con más encanto es Nuwara Eliya, en la que la impronta británica se deja ver en muchos de sus rincones. Casas de campo, una iglesia anglicana y campos de golf son algunas de las señas de identidad de esta ciudad, situada a 1.890 metros de altitud sobre el nivel del mar y en la que se respira el aire más puro de toda la isla gracias en parte a los jardines botánicos y las plantaciones de té en las colinas de los alrededores.

La ciudad de Anuradhapura es una de las más antiguas de Sri Lanka y concentra buena parte de ese halo de espiritualidad que envuelve a todo el país. Y es que en ella se encuentran muchos símbolos del budismo: el árbol sagrado Bo, un esqueje del original desde el cual Buda recibió su iluminación, y hay preciosos templos, como el Thuparama Dagota (se dice que en él se conserva una clavícula de Buda). En la ciudad costera de Galle la presencia holandesa aún es visible. Erigida en torno a la encantadora bahía de Unawatuna, su casco antiguo amurallado y el aire colonial que desprende le han valido el reconocimiento de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

La capital, Colombo, conjuga a la perfección el pasado y el presente de la isla. Su paseo marítimo, su distrito financiero, sus jardines Cinammom o el distrito del bazar de Pettah añaden un toque indiscutible de colorido que la distinguen de otras ciudades del país.

En Sri Lanka existen doce parques nacionales, pero en la actualidad sólo unos pocos son accesibles para el turista. En ellos es necesario entrar con un vehículo y acompañado por un guía oficial. Destaca el parque de Yala West, con una



extensión de casi mil kilómetros cuadrados, un lugar particularmente adecuado para contemplar elefantes, leopardos, osos, ciervos, cocodrilos, jabalíes, monos, búfalos y pavos reales salvajes. Cerca se encuentra el Parque Nacional de Bundala, uno de los lugares más apropiados para la observación de las aves.

El clima de Sri Lanka es tropical, con dos estaciones, una húmeda y otra seca, bien diferenciadas.

### Kandy

Relajada capital de las regiones montañosas e histórico baluarte de poderío budista, Kandy se levanta a orillas de un tranquilo lago en una pintoresca hondonada de colonias. Su arquitectura es muy singular gracias a los tejados de tejas ligeramente inclinadas, y su centro de interés más destacado se localiza en el octogonal Calada Maligawa (Templo del Diente), que acoge la reliquia religiosa más importante de Sri Lanka: un diente sagrado de Buda. Diariamente se celebran ceremonias en honor a la reliquia que atraen a peregrinos con vestimenta blanca y flores de loto.

Durante las frenéticas celebraciones del Esala Parahera se exhibe una réplica del relicario, que recorre durante varios días las abarrotadas calles de la ciudad en procesión, transportada por un elefante.

Entre otros centros de interés, destaca un pequeño y excelente Museo Nacional, los jardines botánicos de Peradeniya y el santuario de Udawattakelle, un tranquilo refugio ornitológico. En los alrededores de Kandy existen numerosos lugares pintorescos por los que pasear; uno de ellos conduce hasta el Mahaweli, donde cabe la posibilidad de contemplar el siempre impactante espectáculo de elefantes bañándose.

A pocos kilómetros al norte de Kandy se pueden visitar varios jardines de especias, donde además de dejarse envolver por la sensualidad de sus aromas, es posible comprarlas a buen precio.

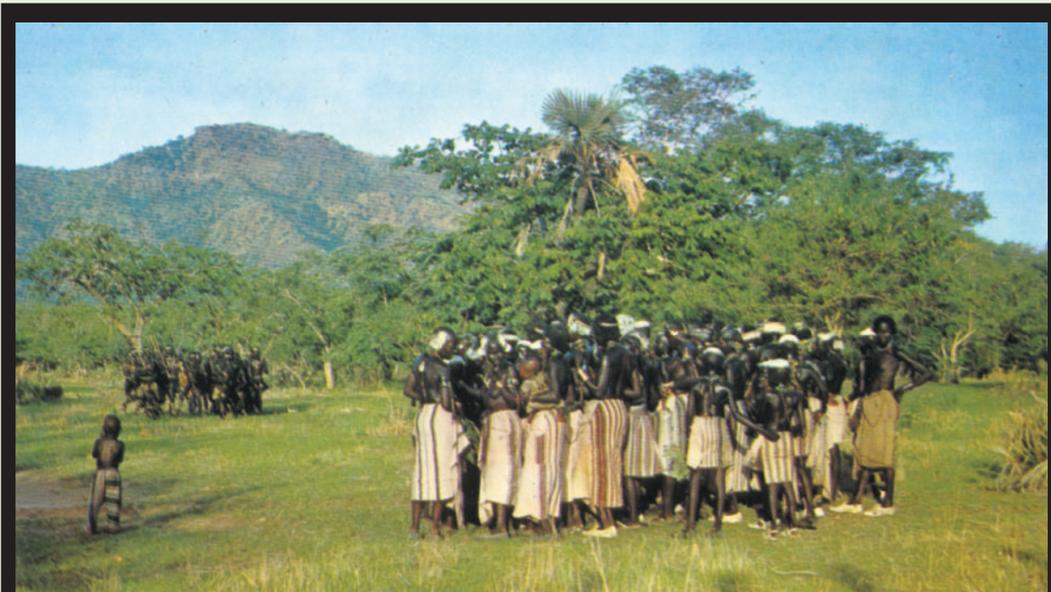
En Colombo merece la pena perderse en la zona del bazar de Pettah y sus calles; sorprende la profusión de artículos: frutas, verduras, carne, gemas, oro, plata, cobre y quincallería.



Las llanuras de Sudán sudoriental, situadas al pie de las Tierras Altas de Etiopía, han sido durante milenios escenario de enfrentamientos entre tribus rivales. Los antiguos reyes de Funji y Sennar capturaron en esta región a numerosos esclavos, costumbre en la que persistirían los posteriores amos árabes y egipcios del Sudán. Las tribus menores sólo se libraron de esta amenaza a comienzos del presente siglo.

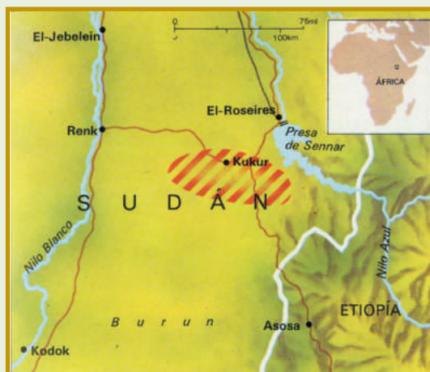
En parte por esta razón, aunque también porque el país es de orografía accidentada, sus pobladores se dividen en tribus de poca entidad, independientes y hostiles entre sí. Por la diversidad lingüística del territorio se advierte que muchos de estos grupos proceden de gentes refugiadas en laderas y elevaciones aisladas, donde llegaron huyendo de otros pueblos más poderosos.

Encastillado en un macizo rocoso que alcanza hasta mil metros de altitud sobre la llanura circundante, uno de estos grupos, el ingessana, ha logrado retener gran parte de su individualidad. Lo forman gentes robustas y belicosas, para quienes nada hay tan admirable como el coraje, el vigor y la capacidad de resistencia. No obstante, saben apreciar también otros valores, como las dotes de canto o la habilidad para tocar algún instrumento musical. Para los ingessana su tierra es el centro del mundo, que no es esférico, ni plano, sino más bien semejante a un cono hueco. Desde su vértice, donde ellos habitan, este mundo desciende formando las llanuras circundantes, y luego llega hasta "las aguas" sobre las que flotan las islas y los continentes. La concepción ingessana del mundo se expresa asimismo en su apego a la patria. Es rarísima la emigración a los centros urbanos. Cuando se les preguntó si la extensión del ferrocarril -que llega hasta unos 60 kilómetros al norte de su país- les había afectado en algo, explicaron que les interesaban ciertos elementos de los raíles, como las eclisas y



## LOS INGESSANA DE SUDÁN

Los Ingessana son un pueblo robusto y belicoso de Sudán que admiran el valor y la capacidad de resistencia, así como las dotes de canto o la habilidad para tocar algún instrumento musical.



los durmientes metálicos, porque con ellos podían fabricarse espadas, lanzas y herramientas. Es decir, habían hallado un medio de aprovechar la tecnología occidental sin sucumbir a las formas de vida que ésta lleva emparejadas. A pesar de desconocer el arte de la fundición, los herreros ingessana gozan de gran renombre, tanto entre sus paisanos como entre las tribus circundantes y los árabes nómadas que borde-

an sus montañas durante las migraciones periódicas en busca de pastos. Los ingessana acostumbra a cambiar vacas o cabras por camellos, y en ocasiones venden sus excedentes de cereales a mercaderes árabes. Sin embargo, no existen mercados especiales y el único cauce para estas operaciones lo constituyen los contactos personales del comerciante, transmitidos de padres a hijos.

El carácter agropecuario de la vida ingessana se refleja en la distribución de sus recintos, que son en realidad sucesiones de círculos concéntricos. Su perímetro queda delimitado por un seto de espinos que encierra campos de mijo, maizales y huertos. Al cabo de unos ocho años la tierra deja de ser productiva y todo el recinto debe trasladarse a otro emplazamiento.

El límite anterior de este campamento lo forman un círculo de chozas con techumbre de paja, unidad por una sólida empalizada de unos dos metros de altura. El recinto típico cuenta con cuatro chozas: a ambos lados de la angosta entrada se alzan la cocina y la vivienda del cabeza de familia, y más al interior la cuadra de los becerros y otros animales jóvenes, cerca de la choza reservada a mujeres y niños. Una mitad del recinto habitado se destina a los animales adultos, que todas las noches se recogen en torno a una fogata; en la otra se construye el granero, edificio también con techumbre de paja aunque levantado sobre pilotes para separarlo del suelo. Este granero de muros enlucidos no tiene puerta y a él se accede retirando la techumbre cónica.

Las actividades ganaderas y agrarias exigen ocasionales invasiones de las llanuras circundantes, donde se suele sembrar sésamo y mijo. Durante la temporada seca, los mozos de tres o cuatro recintos reúnen sus rebaños para iniciar desplazamientos que pueden durar varios meses. En las riberas del Yabus, unos 150 kilómetros al

sur de su país, los pastores ingessana comparten agua y pastos con los nómadas árabes y bororos.

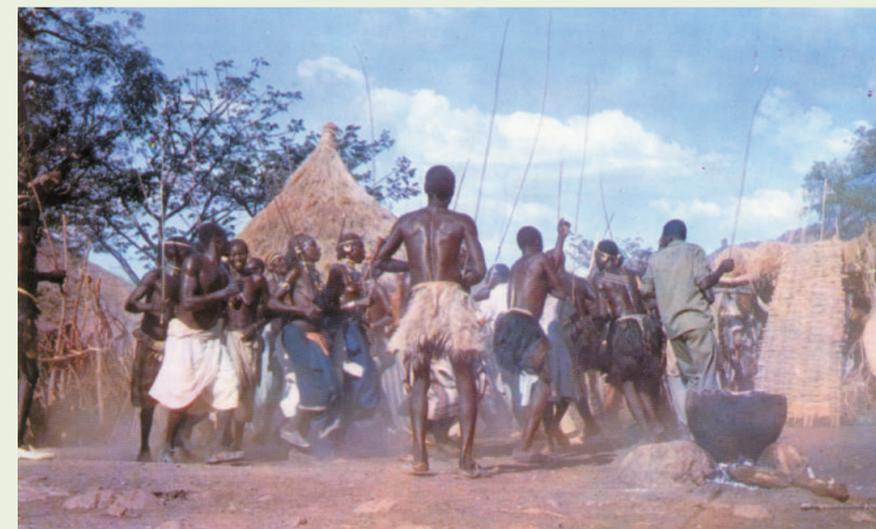
Hombres y mujeres participan por igual en las faenas agrarias y en tareas como el ordeño de las reses, aunque también se observa una estricta división laboral por sexos en otros órdenes, reservándose a los varones la construcción y reparación de los recintos, y a las mujeres las actividades culinarias, la recogida de agua y la fermentación de cerveza. El trabajo masculino se rige por un complejo sistema de intercambios, de tal manera que el patriarca de un recinto suele dedicar más tiempo a los medios ajenos que al propio. Este tipo de obligaciones afecta a un grupo de vecinos y a los parientes. Se trata de un aspecto importante de la sociedad ingessana: toda persona está moralmente obligada a aceptar la colaboración de sus paisanos, pues a quien trabaja por su cuenta nadie le respeta, y su comportamiento merece general desaprobación.

Las poblaciones dispersas por las montañas forman unas entidades que podrían calificarse de "parroquias", cuya vida ceremonial se centra en el templo, mientras que la responsabilidad de los asuntos locales queda en manos de los "señores de la parroquia", normalmente constituidos en un consejo de hasta siete ancianos. El templo se encuentra en el recinto de uno de estos nobles, a quien se concede el título de "aur" o guardián. Otro privilegio de los aristócratas del consejo es la designación de dos o tres miembros para los cargos de "generales del ejército", que antiguamente dirigían las actividades militares, pero hoy sólo convocan a los hombres de la parroquia para la realización de ceremonias. Cuando los señores deben resolver cuestiones seculares se fusionan con una categoría más amplia de ancianos.

La asamblea decide sobre cuestiones como el traslado de recintos o la explotación de recursos naturales, y soluciona pleitos, llegando incluso a proceder contra los infractores de las normas comunitarias. Los ingessana dicen que la asamblea pone coto a las cosas malas, refiriéndose no sólo a las faltas cometidas por individuos, sino también a problemas como enfermedades anormales, esterilidad y otras desgracias atribuidas a los malos espíritus. Para combatir estas influencias malignas, los ancianos suelen recurrir a los servicios del "kalk", especie de individuo dotado de poderes mágicos.

Además de los ancianos, hay otros dos grupos masculinos: el de los "boongoork" o mozos y el de los "kasak" o muchachos. Todos los contactos sociales, desde las ceremonias hasta la vida doméstica, quedan regulados por el grupo de edad al que pertenezcan los interesados. Por ejemplo, si se decide reparar un templo, la comunicación entre los mozos que realizan el trabajo y los ancianos que lo dirigen se realizará a través de los representantes oficiales. Aunque sometidos a un estricto orden jerárquico, todos los grupos de edad son interdependientes. Las mujeres cuentan con una organización similar, por cuanto existen las "yok" (ancianas o suegras), las "olk" (esposas) y las "nyulk" (niñas), si bien estas categorías no tienen equivalencia exacta con las de los hombres.

Los templos constituyen una expresión tangible de la identidad parroquial, pero también su vínculo con el resto de la sociedad ingessana. Todos ellos están orientados hacia un "gran templo", en realidad más pequeño que los de las poblaciones. Estos últimos se parecen por su forma y tamaño a las viviendas ordinarias, y si la construcción de las casas sagradas compete a los mozos, la del gran templo

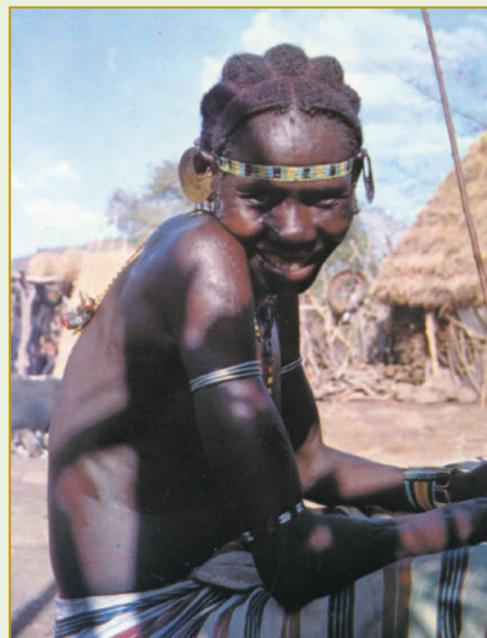


corre a cargo de los ancianos. La edad y poca salud de éstos podría explicar lo reducido de sus dimensiones, aunque probablemente se deba a que el gran templo nunca acoge a grupos, como es el caso de los parroquiales, pues sólo el guardián tiene derecho a penetrar en su interior.

En virtud de su cargo, el "aur" o guardián del gran templo designa las fechas en que deben celebrarse los tres festivales básicos del año ingessana, para lo cual recibe en sus sueños las indicaciones de algún antecesor. Estos ritos propiciatorios de la fertilidad de los campos y del bienestar

social se celebran simultáneamente en todos los templos parroquiales. Durante estos "sak" o festejos hacen su aparición dos grupos religiosos, el "chalk" y el "semk"; cada uno de ellos posee su propio templo donde guardan sus insignias y sus símbolos. Aparte de su función, estos grupos cumplen otros fines más concretos: el "semk" regula las cacerías comunales de cada parroquia, y el "chalk" celebra ritos con ocasión de acontecimientos muy específicos, como el nacimiento de mellizos. Ambos grupos cobran una especie de tributo a sus vecinos: los miembros del "chalk" recorren los recintos insultando a sus moradores y no cesan hasta recibir mijo o maíz; los del "semk", en cambio, realizan una visita mucho más comedida a un solo recinto, del que se llevan un buey para sacrificarlo, con lo cual hacen un gran honor a su dueño. Al sacrificio del animal sigue una danza muy ordenada en la que los "semk" evolucionan en doble fila como una compañía de soldados. Los bailes de los "chalk" son mucho más tumultuosos, "como una nube de moscas", comentan los ingessana.

Además de los ritos y otras actividades de los cultos, los días festivos se celebran reuniones familiares en todas las parroquias. Hijos e hijas regresan al hogar de origen, donde les aguardan escudillas de cerveza, comida, aceite, más un poco de tabaco y algunas prendas, todo ello dispuesto sobre la estera en que se transportó el cadáver del abuelo o del padre a su última morada. En estas ocasiones los niños comen en primer lugar. Se trata de una jornada de alegría, muy parecida a la Navidad de los cristianos.



*El parque nacional de Hautes-Fagnes es una de las zonas protegidas más importantes y la joya de los hábitats naturales de Bélgica. Su carácter de frontera entre dos Estados (Bélgica y Alemania) hace que sea un símbolo de la necesidad de colaboración internacional para la protección de la naturaleza.*

Este parque, a caballo entre dos fronteras (el segundo de este tipo creado en Europa), se caracteriza por poseer altiplanos con brezales, turberas y antiguos pingos periglaciares.

Está situado entre los valles de Mosa y Reno, cerca de Eupen en las Ardenas, entre la frontera con Alemania, próximo al Parque Natural de Nordeifel.

La meseta de las Hautes-Fagnes se encuentra en las regiones de mayor altitud, al este de Bélgica. La cima más alta de Bélgica, el Signal de Botrange, domina desde sus 694 metros las pendientes turberas de alrededor. Las Hautes-Fagnes están constituidas por un conjunto de turberas activas conservadas casi en su estado natural. Esta originalidad, su consecuente flora y fauna, así como las visibles huellas de fenómenos geomorfológicos de la era glaciár, forman un conjunto natural único en el mundo.

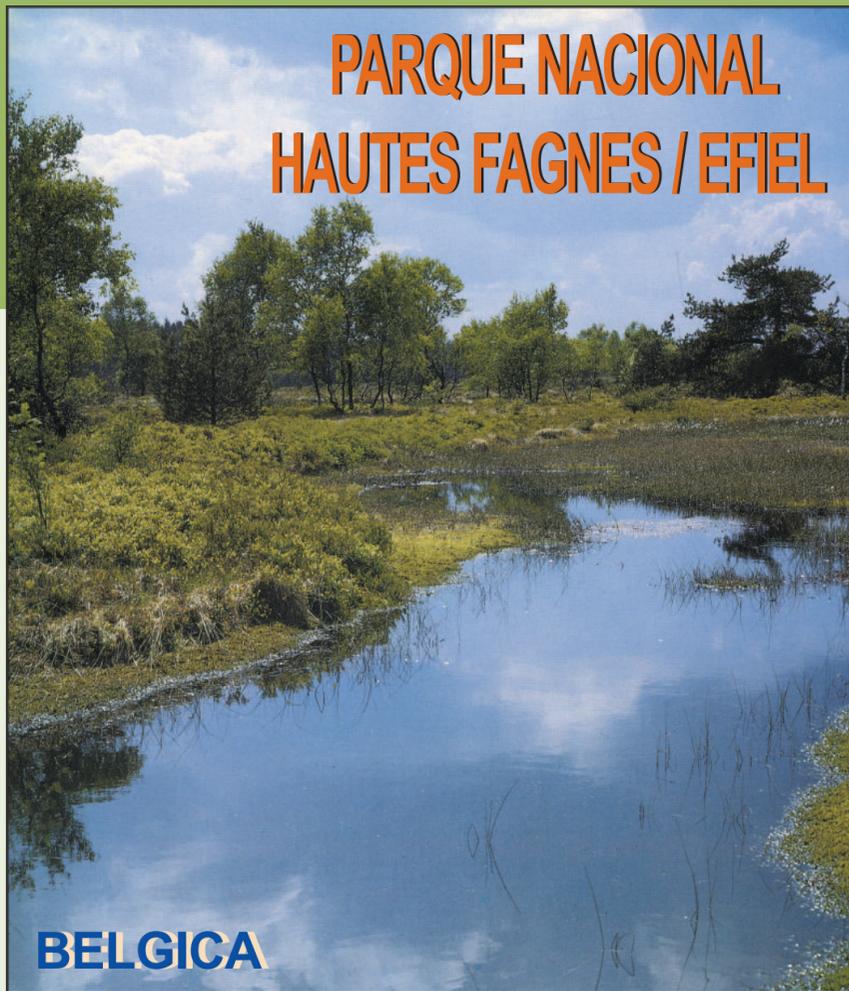
En 1957, las Hautes-Fagnes fueron declaradas zona protegida bajo la forma de reserva natural, y en 1985 fueron incorporadas al parque natural Hautes-Fagnes/Eifel.

La meseta de las Hautes-Fagnes se apoya sobre la prolongación noroeste del macizo esquistoso arenisco que forma el Eifel y el Ardena, y se encuentra sobre una base compuesta de esquistos devonianos, rocas muy duras, que se remontan al período Cámbrico primario, con una antigüedad de cerca de 650 millones de años.

El lado noroeste de la meseta asciende rápidamente hasta la línea de desagüe (de 550 a 694 metros).

Esto constituye el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedo de origen oceánico. Obligadas a elevarse de forma brusca, éstas se expanden y, como consecuencia, se enfrían dando lugar a la posterior condensación del vapor de agua: la niebla, lluvia o nieve, según la estación, son notablemente más intensas que en el resto del país.

## PARQUE NACIONAL HAUTES FAGNES / EIFEL



**BELGICA**

El invierno es largo y duro, con nieves abundantes y periodos de hielo intenso, y temperaturas frecuentes de -20 °C. Por tanto, no nos sorprenderá que, a pesar de su baja altitud, la temperatura media anual de la meseta sea especialmente baja: 6,1 °C.

El relativo frío del verano está en relación con la importancia de las turberas, de la vegetación cenagosa y de las densas plantaciones de coníferas, cuya intensa evaporación activa provoca un sensible enfriamiento de la atmósfera en proximidad con el suelo.

Por tanto, el clima de la meseta presenta al mismo tiempo un carácter oceánico y boreal.

### Las turberas

La topografía, la elevada pluviosidad, el rigor del clima, la pobreza de los suelos y la escasa permeabilidad han determinado desde hace 10.000 años, a través de una gradual transformación de bosques de abedules palustres, el natural desarrollo de ciénagas y turberas cubiertas de esfagnos en un área de considerable dimensión. Los esfagnos, o musgos de pantanos, pertenecen a una categoría de musgos especiales, que hacen que el ambiente sea muy ácido, mientras que por otra parte impiden la penetración del oxígeno en el sustrato. De este modo, las bacterias

que normalmente descomponen la materia vegetal no pueden desarrollarse. Como consecuencia los restos vegetales, englobados en la turba en épocas lejanas, se conservan e identifican incluso después de miles de años.

La turba es pues un extraordinario registro de la sucesión de las diferentes vegetaciones. Su estudio permite comprender la relación entre la diversa vegetación y los cambios climatológicos en el pasado.

Hace muchos siglos, los glaciares al retirarse se llevaron con ellos la flora y fauna boreal. Actualmente estos elementos subsisten sólo en el norte de Europa o en latitudes con una variedad de clima subalpino.

Hoy, en las Hautes-Fagnes, tanto la situación geográfica como las peculiaridades del suelo y las características del clima han favorecido la aparición de una variada vegetación, sobre todo de turberas, y la conservación en medio de éstas de elementos de flora y fauna boreales.

Por ello, las Hautes-Fagnes conservan numerosas especies que está lejos de su área de difusión natural. Así, en este parque podemos encontrar mezcladas especies de origen atlántico, como Erica tetralix, narthecium ossifragum, la aulaga, etc. Especies de origen boreal, como Camarinas negra, Trientalis europea o el arándano negro y especies de origen montañoso, como el tabaco de montaña, o la centaura negra.

La fauna de la altiplanice no es muy diferente de la del resto de las Ardenas; ciervo, corzo, jabalí, zorro y gato montés se dividen los territorios de bosques o de "fagnes" o brezales.

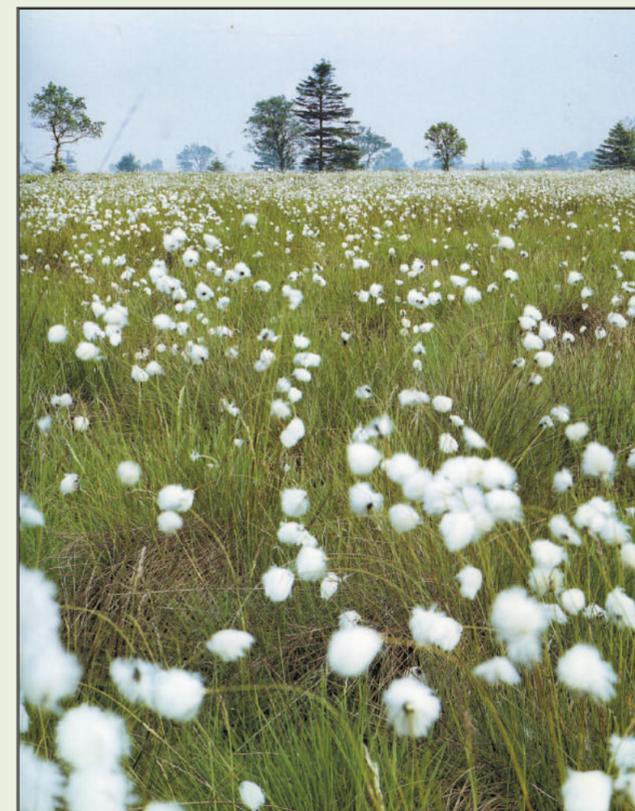
La avifauna es rica y variada debido a la migración. La imagen del gallo lira se ha convertido en el símbolo del Parque Natural Hautes-Fagnes/Eifel.

Y bajo el aspecto entomológico las Hautes-Fagnes se distinguen por la influencia del clima frío y por la vegetación de carácter boreo-montañoso.

Por este motivo es posible encontrar, por encima de los 300 metros de altitud, insectos de tipo alpino o nórdico alejados de su hábitat habitual.

### Testigos de la última glaciación

Diversas huellas geomorfológicas, en especial



industria metalúrgica. Las mismas turberas han sido explotadas. La turba, una vez seca, servía como material de calefacción y esa explotación significó su progresiva destrucción. Además, en 1850, se inició la transformación en plantaciones de las "fagnes", los drenajes preliminares y las mismas plantaciones destruyeron superficies de landas. La toma de conciencia del carácter único de las "fagnes" llevada a cabo por grupos de defensores a ultranza comenzó a principios del siglo pasado. En 1924, la Universidad de Liegi instaló en el parque un observatorio científico permanente.

Los trabajos de investigación realizados por varios equipos de científicos han contribuido notablemente a definir la excepcional calidad de este ambiente natural.

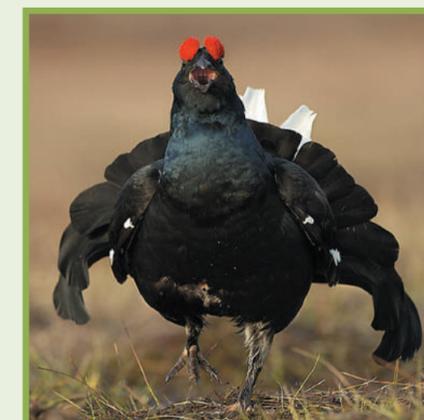
En 1957 se constituyó la reserva natural de Hautes-Fagnes, que actualmente cubre 4.200 hectáreas. En 1985, después de ochenta años de constante lucha, la reserva se une al Naturpark Nordeifel alemán para formar juntos, sin fronteras, el parque natural Hautes-Fagnes/Eifel con una extensión de 60.000 hectáreas.

### Fauna y flora

Son pocos los mamíferos que viven en los brezales, aun así podemos encontrar el ciervo, el corzo, el zorro, el jabalí y algún ejemplar de gato montés. La avifauna cuenta con 160 especies, entre las que destacan el faisán, el alcaudón real, el piquituerto común, la lechuza de Tengmalm, el búho, el reyezuelo listado y el agateador común.

En cuanto a la flora del parque, cabe señalar que esta región de brezales y turberas ofrece protección a muchas especies como el brezo, la carroncha, el mirtilo, la genciana de pantano, la aulaga y la trentalis. En la turbera encontramos una flora particular, sobre todo el esfagno, pero también el falso asfodelo de los pantanos, enanagalís, la andrómeda y la insectívora rosalis común.

El mirtilo y la camarinas negra indican una afinidad boreo-ártica, mientras que el tabaco de montaña, el meo y la centaura son típicas de los prados alpinos. Abundan los bosques de abetos y abedules, mientras que alrededor de los brezales encontramos restos de antiguos bosques de encinas, fresnos y abedules, y a su alrededor crecen campos de nardos, junquillos y narcisos de los prados.



las depresiones del terreno llamadas "pingos" y los lechos helados de los ríos, dan testimonio de los efectos del clima periglaciár que predominó hace 10.000 años, un clima similar al actual de la tundra.

Las huellas más importantes son los "pingos" que se observan a centenares a lo largo de toda la vertiente donde aparecen bajo la forma de depresiones circulares o alargadas.

Estos "pingos" resultan de la formación, hace más de 10.000 años, de enormes lentes de hielo de segregación a poca profundidad bajo el suelo.

En su actual aspecto las Hautes-Fagnes son artificiales. Si bien parecen naturales, en realidad están creadas por el hombre.

El gran bosque de las Ardenas original se ha ido poco a poco demoliendo para abrir espacios para el pastoreo o el cultivo temporal de cereales.

Más tarde, las hayas se talaron con el fin de fabricar carbón de leña, necesario para la



## MARAVILLAS DE LA NATURALEZA

Parque Nacional Terelj.



### PARQUE NACIONAL TERELJ (ULAN BATOR)

El Parque Nacional Terelj aúna la solitaria inmensidad de la estepa mongola con la fascinación de unas montañas de 1.600 metros. Se le llama también "la suiza mongola", pero ninguno de los dos países merece esta comparación, pues en este Parque Nacional contrastan las llanuras secas con montañas de bosques y aguas abundantes y sus peculiares formaciones rocosas.

### PARQUE NACIONAL DE YALA (SRI LANKA)

Una auténtica maravilla de la biodiversidad es el Parque Nacional más antiguo de Sri Lanka, el cual reúne hábitats muy distintos: desde aguas costeras y playas hasta bosques caducifolios y espinosos, pasando por humedales y bosques monzónicos. El ciervo axis tiene aquí su hogar, al igual que leopardos, cocodrilos, pitones y pavos reales. En invierno acuden también las aves migratorias desde las frías regiones asiáticas.

### ISLAS MALDIVAS (INDIA)

Por debajo de la costa suroeste de la India se extiende el archipiélago de las Maldivas a lo largo de 760 kilómetros. Sin embargo, la superficie habitable es de sólo 300 kilómetros cuadrados y se compone de 19 atolones y 2.00 islas de corales. Sus barreras de coral constituyen una de las zonas más bellas del mundo para el submarinismo y sus playas de aguas turquesa son perfectas para unas vacaciones en el mar.

### PARQUE NACIONAL GOBI-GURVANSAIKHAN (MONGOLIA)

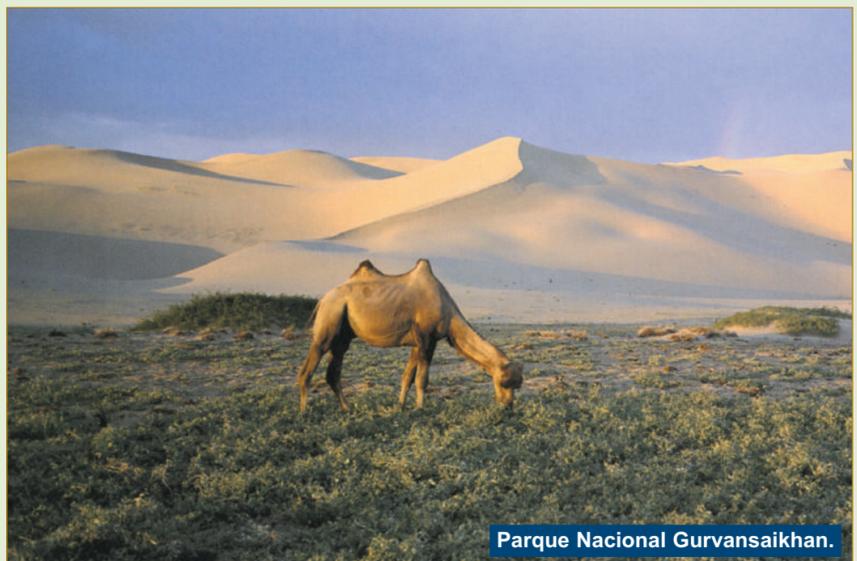
El Parque Nacional más grande de Mongolia - con una extensión de 27.000 km<sup>2</sup> - protege paisajes muy diversos, cuya combinación resulta fascinante. Desde la parte norte del Gobi, con el Khomgoryn Els (dunas cantantes), se pasa directamente a la estepa. La mitad oriental del parque se caracteriza por los montes Gurvansaikhan, que en mongol significa "las bellezas".



Parque Nacional de Yala.

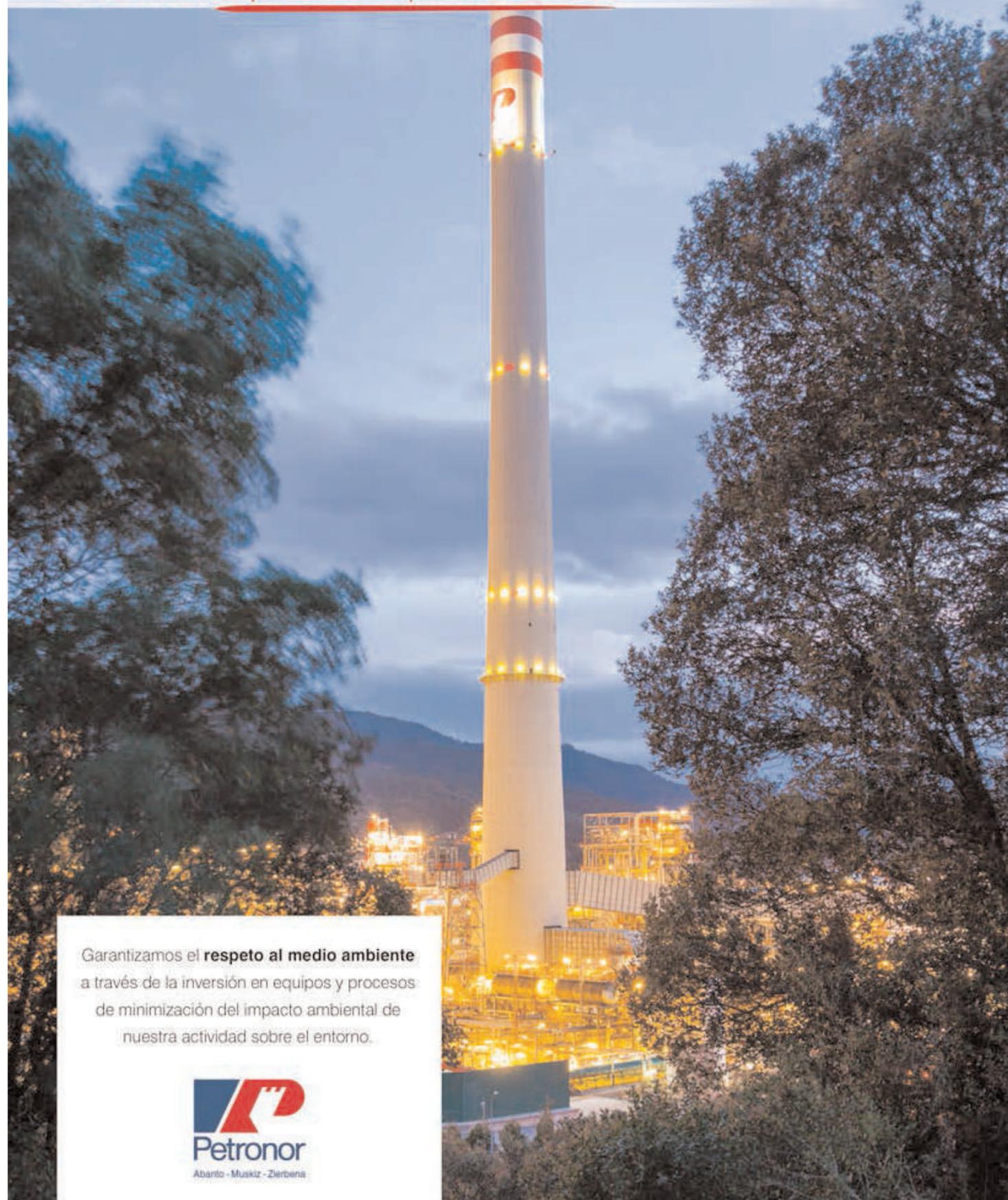


Islas Maldivas.



Parque Nacional Gurvansaikhan.

# 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.



# NATURAREN AHOTSA ENTZUTEN DUGU



DONOSTIAKO UDALA  
AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN  
[www.donostia.eus](http://www.donostia.eus)



[www.dss2016.eus](http://www.dss2016.eus)

*Somos muy de*  
**Bilbao**



**Bilbao**

UDALA  
AYUNTAMIENTO

## Bilbotarrak gara

Bilbotar sutsua sentitu zaitezzen lan egiten dugu.  
Trabajamos para que sigas sintiéndote muy de Bilbao.

[www.bilbao.eus](http://www.bilbao.eus)



Gure lurraldetik

# KLIMA ALDAKETARI

aurre egiteko konpromisoa

El compromiso ante

## EL CAMBIO CLIMÁTICO

desde nuestro territorio

