

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

DESDE 1992 / AÑO 30 / NÚMERO: 204

MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO- 2021

3 euros



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

**EL LEOPARDO AFRICANO  
POSEE UNA GRAN  
DIVERSIDAD GENÉTICA**

**ENCUENTRAN  
MICROPLÁSTICOS  
EN EL CUERPO DE  
LAS ABEJAS**

**VON DEL LEYEN: "EL CAMBIO CLIMÁTICO  
ES LA GRAN CRISIS TRAS LA PANDEMIA"**

**LA MEJOR VACUNA CONTRA  
LA PANDEMIA ES LA  
PROTECCIÓN DE LA  
BIODIVERSIDAD**



**HALLAN DOS ESPECIES DE  
BABOSAS CUYA CABEZA  
CORTADA ES CAPAZ DE  
REGENERARSE**

**LA ONU PIDE "HACER LAS PACES" CON LA NATURALEZA**

**DESCUBREN UNA SORPRENDENTE FLEXIBILIDAD  
EN LA TÁCTICA DE CAZA DE LOS LOBOS**

# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



**araba álava**  
foru aldundia diputación foral

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

El 70% de los brotes epidémicos que se registran en el mundo, tanto el causado por el coronavirus como el del ébola o el sida, está originado por la pérdida de biodiversidad y esta pérdida está provocada, en gran medida, por la brutal deforestación a la que estamos sometiendo al planeta, destruyendo hábitats naturales tan valiosos como selvas y bosques, cuya desaparición supone la extinción de especies o, en el mejor de los casos, el desequilibrio entre ellas.

Cuando el ser humano entra en contacto con especies nuevas, como las que viven aisladas en junglas y selvas tropicales, a las que accede para deforestar, aumenta el riesgo de que nos transmitan nuevos virus.

También el tráfico de especies exóticas, bien para la alimentación o para su tenencia como mascotas, supone un grave riesgo.

La mejor vacuna que podemos tener ante la actual y futuras pandemias es conservar la biodiversidad, ya que si queremos proteger nuestra salud, tenemos que preservar la salud del planeta y mientras éste siga enfermo, nosotros también lo estaremos.

Como acertadamente señala el informe elaborado por el Programa para el Medio Ambiente de la ONU (PNUMA), el esfuerzo de la humanidad por transformar la naturaleza ha conducido a la actual crisis existencial del planeta por lo que es completamente necesario transformar la relación de la humanidad con la naturaleza.

El informe destaca que los cambios medioambientales amenazan el progreso realizado durante siglos al causar descomunales pérdidas económicas y millones de muertes prematuras. El bienestar de las futuras generaciones está en peligro, a menos que en la próxima década se reduzcan las emisiones de dióxido de carbono en un 45 % comparadas con los niveles de 2010, y que para 2050 se alcancen emisiones netas cero.

Sin embargo, tras revisar 48 planes nacionales, los expertos de la Convención Marco de la ONU para el Cambio Climático aseguran que el impacto combinado de los planes presentados hasta finales del año pasado se traducirían en una reducción de emisiones de apenas el 1% en el 2030 con respecto a los niveles del 2010. Los científicos recalcan que la reducción debería ser al menos de un 45% para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados y del 25% para evitar que supere los dos grados.

Si seguimos emitiendo más gases que lo que los océanos y la vegetación pueden absorber, nos enfrentaremos a un cambio climático muy dramático.

Como asegura el secretario general de la ONU António Guterres, "nos enfrentamos a una triple emergencia ambiental: la alteración del clima, una terrible disminución de la biodiversidad y una epidemia de contaminación que está interrumpiendo unas 9 millones de vidas al año". Sin duda ha llegado la hora de "hacer las paces" con la naturaleza por nuestro propio bien, por nuestra propia supervivencia.

Fernando Pedro Pérez  
(Director)

## SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 204 MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO-2021 - 3€

### MEDIO AMBIENTE

- La ONU pide "hacer las paces" con la naturaleza para evitar el desastre.....4
- Von Der Leyen: "El cambio climático es la gran crisis tras la pandemia".....4
- La Asamblea de la ONU pide una nueva "era de acción para salvar el planeta".....5
- La ONU alerta que la reducción de emisiones será de un 1% en 2030.....7
- El Congreso aprueba la Ley de Cambio climático tras años de retrasos.....9
- La mejor vacuna contra la pandemia es la protección de la biodiversidad.....11
- Sin transición verde, no habrá futuro.....11



### ZOOLOGÍA, DESCUBRIMIENTOS

- Descubren que el leopardo africano posee una gran diversidad genética.....17
- Hallan microplásticos en el cuerpo de las abejas.....17
- Descubren una sorprendente flexibilidad en las tácticas de caza de los lobos.....18
- Hallan dos especies de babosas cuya cabeza cortada es capaz de regenerarse...20
- Confirman la existencia de tiburones bioluminiscentes en Nueva Zelanda.....21
- Descubren un meteorito tan antiguo como el sistema solar.....22

### ZOOLOGÍA

- EUSKAL HERRIKO TXIMELETAK
- Errekatako ninfa tximeleta .....15

### PALEONTOLOGÍA

- LEHENENGO NARRASTIAK
- Planetetherium eta Icaronictis.....13



### ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD
- Madagaskarko dortoka sablea .....27
- MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK
- Zankaluzeko Beltza .....28
- PECES DE RÍO DE EUSKADI
- Bemejuela .....29

### NATURA 2000 SAREA

- Ebro Ibaia.....30



### ISLAS DEL MUNDO

- Borneo (Indonesia).....32

### ANTROPOLOGÍA

- Los Carayaes de Brasil.....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

- Parque Nacional Gunung gading.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez  
SUBDIRECTOR: Jon Duñabellita  
REDACTOR JEFE: Kepa Berasategi y Andoni Huegun  
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: Cristina Urionabarrenetxea  
DEPOSITO LEGAL: VI-2/1991 y 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.  
Tño: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 2.000 ejemplares

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

## LA ONU PIDE “HACER LAS PACES” CON LA NATURALEZA PARA EVITAR EL DESASTRE

La ONU pidió el jueves 18 de febrero al mundo “hacer las paces con la naturaleza” con la presentación de un informe y una hoja de ruta que aborda cómo debemos responder a la crisis climática, pérdida de biodiversidad y contaminación, que amenazan la vida tal y como la conocemos.



humano, en enormes pérdidas económicas y en la acelerada erosión de la vida en la Tierra”. Watson, un químico británico que ha trabajado toda su vida en la ciencia atmosférica y ha sido asesor científico del presidente de Estados Unidos, ha explicado que una de sus conclusiones es que hay que “replantar estos enormes subsidios a los sectores de los combustibles fósiles y la agricultura, que suponen entre 5 y 7 billones de dólares al año” (entre 4,2 y 5,8 billones de euros).

“Ese dinero puede ser utilizado para realizar la transición a una economía de bajo carbono que conserve y restaure la naturaleza. Tenemos que ser honestos y dejar claro que sabemos que habrá oposición. No somos ingenuos”, añadió.

En este sentido, Inger Andersen señaló que “cada vez que hay una transición tecnológica o económica, se produce el peligro de que algunas personas sean abandonadas. Es muy importante que pongamos en marcha políticas en las que nadie quede abandonado con el cambio, por ejemplo, a energías renovables”. “Y añadiría que este problema ya no es tema de izquierda o derecha en el mundo político. Existe un mejor entendimiento en muchos sectores de lo que la ciencia nos dice y el cambio necesario en las políticas”, enfatizó. Tanto Watson como Baste pusieron el acento en que el modelo económico actual está agotado y es necesario crear una nueva solidaridad entre el mundo desarrollado y los países en desarrollo.

“En el mundo industrializado nos hemos enriquecido transformando la naturaleza, cortando los bosques para convertirlos en plantaciones o explotaciones agrícolas o ciudades o carreteras. Todos nos hemos enriquecido con combustibles fósiles baratos, al usar carbón, petróleo y gas”, explicó Watson. “Es una obligación de los países desarrollados trabajar con los países en vías de desarrollo para asegurarnos de que tienen acceso a energía limpia y barata si les estamos pidiendo que no corten sus bosques para que puedan desarrollarse. Porque la manera en que nos hemos desarrollado no es sostenible para el resto del mundo”, continuó.

Ivar Baste, un científico de la Agencia del Medio Ambiente de Noruega, insistió en que “vivimos en un planeta finito y el actual modelo de desarrollo eventualmente no funcionará”.

“Si emitimos más gases que lo que los océanos y la vegetación pueden absorber, nos enfrentamos a un cambio climático dramático. Necesitamos reconfigurar todo el modelo y lo podemos hacer sin perder lo ganado”, aseguró.

El informe elaborado por el Programa para el Medio Ambiente de la ONU (PNUMA), que fue presentado por el secretario general de la ONU, António Guterres, y la directora ejecutiva de PNUMA, Inger Andersen, plantea que el esfuerzo de la humanidad por transformar la naturaleza ha conducido a la actual crisis existencial del planeta por lo que es imperativo “transformar la relación de la humanidad con la naturaleza”.

Los autores del informe, los científicos Ivar Baste y Robert Watson, han declarado que “la situación es realmente urgente y las acciones son muy necesarias, por lo que PNUMA quería expresar la problemática de una forma muy clara: los problemas medioambientales están interrelacionados”.

El informe destaca que los cambios medioambientales amenazan el progreso realizado durante siglos al causar descomunales pérdidas económicas y millones de muertes prematuras y que el bienestar de las futuras generaciones está en peligro a menos que en la próxima década se reduzcan las emisiones de dióxido de carbono en un 45 % comparadas con los niveles de 2010, y que para 2050 se alcancen emisiones netas cero.

### Transformar la relación con la naturaleza

Entre los cambios apuntados está la respuesta conjunta a las emergencias medioambientales del planeta y la transformación de los sistemas económico y financiero para que “líderen e impulsen el cambio hacia la sostenibilidad”. Pero el informe también indica que hay “intereses creados” que se opondrán a los cambios necesarios para evitar la catástrofe y que esta resistencia “puede ser desactivada dirigiendo subsidios hacia formas de vida alternativas y nuevos modelos de negocios”.

António Guterres ha señalado en un comunicado que “la humanidad está librando una guerra contra la naturaleza. Esto no tiene sentido y es suicida. Las consecuencias de nuestra imprudencia ya son visibles en el sufrimiento

## VON DER LEYEN: “EL CAMBIO CLIMÁTICO ES LA GRAN CRISIS TRAS LA PANDEMIA”

La presidenta de la Comisión Europea (CE), Ursula von der Leyen, advirtió el martes 16 de marzo de que “el cambio climático es la gran crisis después de la covid” y señaló que tras la pandemia no puede volverse a la normalidad previa en términos energéticos.

El cambio climático es la gran crisis después de la covid. Tras la pandemia no hay posibilidad de volver atrás a la actividad económica basada en los combustibles fósiles y a expensas del clima y el medio ambiente”, afirmó Von der Leyen al intervenir en la apertura del Diálogo de Transición Energética de Berlín, que se ha celebrado este año de forma virtual.

La presidenta de la CE aprovechó para repasar los planes de Bruselas en los ámbitos climático y medioambiental para este año y subrayó el ambicioso objetivo de la UE de recortar las emisiones contaminantes en un 55 % para 2030 y alcanzar la neutralidad climática para 2050.

Actualización de la legislación energética comunitaria. Entre las iniciativas de la CE se encuentra la actualización de toda la legisla-



ción comunitaria para alinearla con los objetivos de reducción de emisiones, así como ampliar y reforzar el mercado de CO2. “El CO2 necesita tener precio porque la naturaleza no puede pagar el precio”, afirmó. Además, destacó la puesta en marcha de aranceles para las importaciones de productos fabricados sin criterios sostenibles. Este “mecanismo de ajuste de CO2” es la “solución preferida” dentro de la CE para evitar la competencia desleal en el ámbito medioambiental, argumentó. El objetivo es evitar que productos de terceros países, “baratos” porque no cumplen con los criterios medioambientales de la UE, entren en el mercado común y echen por tierra el “duro trabajo” del bloque en este ámbito.

### Inversiones verdes

También recordó que un tercio del paquete común de recuperación de la crisis, con un volumen 1,8 billones, serán inversiones “verdes”. Von der Leyen subrayó asimismo el potencial del hidrógeno como energía, que denominó “el medio perfecto hacia la neutralidad climática”.

## LA ASAMBLEA DE LA ONU PARA EL MEDIO AMBIENTE PIDE UNA NUEVA “ERA DE ACCIÓN” PARA SALVAR EL PLANETA

En la reunión, en la que participaron más de 150 países miembros y cuyo lema fue “Fortalecer la acción por la naturaleza para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, varios ministros hicieron suya esa sensación de urgencia y abogaron también por impulsar medidas con las que construir un mundo pospandémico más sostenible.

“La pandemia de covid-19 está indisolublemente ligada a tres crisis planetarias de nuestra propia creación: la crisis climática, la crisis de la naturaleza y la biodiversidad y la crisis de la contaminación y los desechos”, subrayó Andersen.



ambiental: la alteración del clima, una terrible disminución de la biodiversidad y una epidemia de contaminación que está interrumpiendo unas 9 millones de vidas al año”, aseveró Guterres. De cara a la cumbre de la ONU sobre el clima COP26 que el Reino Unido presidirá en noviembre en Glasgow (Escocia), el secretario general instó a todos los países a presentar “contribuciones más ambiciosas determinadas a nivel nacional, con metas para 2030 que sean coherentes con (alcanzar) la neutralidad de carbono para 2050”. Esa neutralidad significa lograr que sean cero las emisiones netas de CO2, uno de los principales gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento de la Tierra.

El ministro colombiano de Medio ambiente, Carlos Correa Escaf, habló de la necesidad de “acciones urgentes” y pidió que se fijen “metas más ambiciosas” en cuestiones como “la restauración de los ecosistemas, la acción por el cambio climático, los sistemas alimentarios sostenibles y la reducción de uso de plásticos”.

El viceministro de Gestión Ambiental de Perú, Mariano Castro, defendió que las políticas que incluyen naturaleza y metas climáticas son “impostergables” y apostó por “planes de recuperación económica” pospandémicos que incorporen la vertiente “medioambiental”.

Por su parte, la ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y vicepresidenta cuarta del Gobierno de España, Teresa Ribera, indicó que “es hora de pensar, en línea con el Acuerdo de París, en cómo asegurar que el 100 % de las actividades económicas y flujos financieros sean compatibles con la seguridad climática”.

En coincidencia con UNEA-5, la Unión Europea, en coordinación con el PNUMA y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), presentó el lunes 22 de febrero la Alianza Global para la Economía Circular y la Eficiencia de los Recursos (GACERE).

Según informó la Comisión Europea, el objetivo de esta alianza, suscrita por la UE y once países, es impulsar la transición global hacia una economía circular, el uso eficiente de los recursos y un consumo y producción más sostenibles.

La Asamblea de la ONU para el Medio ambiente es el máximo órgano decisorio sobre temas de este sector en el mundo, y se reúne cada dos años a fin de marcar las prioridades para las políticas medioambientales globales. La UNEA se creó en 2012 durante la celebración de la Conferencia sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, más conocida como Río+20.

La V Asamblea de la ONU para el Medio ambiente (UNEA-5), principal organismo de toma de decisiones ambientales del mundo, abogó el lunes 22 de febrero por abrir una nueva “era de acción” con el objetivo de salvar el planeta ante graves amenazas como la crisis climática, la contaminación y la pérdida de biodiversidad.

“Nos reunimos en un momento de gran agitación. Más de un año después, todavía sentimos todos los impactos de la pandemia” de la covid-19, afirmó la directora ejecutiva del Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA), Ingrid Andersen.

Por ese motivo, la Asamblea de la ONU, que habitualmente se celebra cada dos años en Nairobi, sede del PNUMA, tiene lugar en 2021 de manera virtual (la última sesión se desarrolló en 2019) para abordar decisiones urgentes, si bien continuará de forma presencial en 2022 para tratar asuntos que requieran negociar en profundidad.

El PNUMA ya alertó de esa triple amenaza en un informe divulgado una semana antes como antesala de la cumbre virtual, bajo el título “Haciendo las paces con la naturaleza”. Según la jefa del PNUMA, “UNEA-5 debe impulsar el cambio radical hacia una era de acción” porque “el desafío es de proporciones existenciales”. En la cumbre telemática, que tuvo lugar los días 22 y 23 de febrero, el secretario general de la ONU, António Guterres, ahondó en el mismo mensaje. “La urgencia de actuar nunca ha sido más clara. Esta reunión debe generar una voluntad global de acción, una transformación de nuestra relación con la naturaleza”, remarcó.

### Una “triple emergencia”

“Nos enfrentamos a una triple emergencia



## ESTADOS UNIDOS REGRESA OFICIALMENTE AL ACUERDO DE PARÍS

Estados Unidos se reincorporó el viernes 19 de febrero oficialmente al Acuerdo del Clima de París, uno de los compromisos del nuevo presidente estadounidense, Joe Biden, según informó el secretario de Estado, Anthony Blinken.

El Acuerdo de París es un marco sin precedentes para la acción global”, señaló Blinken en un comunicado. Estados Unidos regresa al pacto internacional para frenar el calentamiento global después de su salida durante el anterior gobierno de Donald Trump (2017-2021), quien mostró su escepticismo frente al cambio climático. Según Blinken, “abordar las amenazas reales del cambio climático y escuchar a nuestros científicos está en el centro de nuestras prioridades de política nacional y exterior”.



“Es vital en nuestras conversaciones sobre seguridad nacional, migración, esfuerzos de salud internacional y en nuestra diplomacia económica y conversaciones comerciales”, sostuvo. Poco después de asumir el poder el pasado 20 de enero, Biden anunció que convocaría una Cumbre del Clima para el 22 de abril, destinada a tratar de coordinar medidas y renovar el esfuerzo para la transición hacia una economía más sostenible. Washington fue uno de los firmantes originales del gran pacto sellado en 2015 en la capital francesa, durante la Administración de Barack Obama (2009-2017), en la que Biden era el vicepresidente. La participación de Estados Unidos, el segundo mayor emisor de gases de efecto invernadero por detrás de China, es considerada por los expertos como fundamental para cualquier intento de frenar el calentamiento global.

## BORIS JOHNSON ADVIERTE QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA AMENAZA CONTRA LA PAZ MUNDIAL

De los 20 países considerados como "más vulnerables" al clima extremo, 12 de ellos se encuentran en conflicto armado.



Boris Johnson ha advertido a la ONU que el cambio climático es "una de las mayores amenazas contra la paz global". Aprovechando la presidencia británica en el Consejo de Seguridad, el 'premier' ha puesto sobre la mesa la necesidad de establecer un vínculo entre el impacto de la crisis climática y el riesgo de enfrentamientos armados.

De los 20 países considerados como "más vulnerables" al clima extremo, 12 de ellos se encuentran en conflicto armado. Myanmar, Somalia, Sudán del Sur, la República del Congo o la República Centroafricana son algunos de los países señalados en la estrategia 2020-2022 por el Departamento de Asuntos Políticos y Consolidación de la Paz (DPPA) como en grave riesgo de desestabilización por factores relacionados con el cambio climático.

En el 2018, la ONU decidió crear una mecánica interagencial de "seguridad climática" (a iniciativa de Suecia, Noruega, Alemania y Reino Unido) para calibrar el papel del aumento global de las temperaturas como "multiplicador de amenazas y de tensiones políticas, sociales y económicas".

"Un planeta cada vez más caliente nos llevará a una mayor inseguridad", declaró Boris Johnson por videoconferencia, la primera vez en 30 años que un 'premier' británico se dirige a los 15 miembros del Consejo de Seguridad. "Los señores de la guerra capitalizan la lucha por los recursos entre las comunidades afectadas por el clima extremo y el hambre".



"A diferencia de otros asuntos ante los que se enfrenta el Consejo, sabemos exactamente cómo hacerle frente a todo esto", agregó Johnson. "Ayudando a los países vulnerables a adaptarse al cambio climático y recortando las emisiones a cero, no solo protegeremos la espléndida biodiversidad del planeta, sino también su prosperidad y su seguridad".

El Reino Unido se ha comprometido a aportar el equivalente a 13.500 millones de euros en cinco años a la financiación internacional del clima. La ONU creó hace más de una década el Fondo Verde del Clima (GCF), destinado a canalizar los esfuerzos

de mitigación y adaptación en los países vulnerables. El impulso al GCF ha sido sin embargo una de las asignaturas pendientes en las cumbres del clima y un motivo constante de fricción entre los países ricos y los países en desarrollo, que han criticado la falta de compromisos por parte

de los Gobiernos y la falta de apoyo del sector privado. El naturalista británico David Attenborough decidió arropar al 'premier' Boris Johnson en su intervención en el Consejo de Seguridad y ahondar de paso en el innegable vínculo: "Si vemos objetivamente el cambio climático y la pérdida de naturaleza como una amenaza para nuestra seguridad, entonces nos veremos obligados a actuar a tiempo y de una manera proporcionada".

"Si reducimos las emisiones con suficiente vigor, podemos evitar los puntos de no retorno que pueden convertir el cambio climático en algo imparables", declaró Attenborough. "En noviembre de este año 2021, en la COP26 de Glasgow, podemos tener nuestra última oportunidad para dar el cambio necesario".

## LAS EMISIONES DE CO2 CAYERON UN 5,8% EN 2020 PERO VOLVIERON A CRECER A FINALES DE AÑO

En diciembre eran ya un 2% superiores a las de doce meses antes por la recuperación en ciertos países.



Las emisiones globales de dióxido de carbono (CO2), principal gas de efecto invernadero, se redujeron el pasado año un 5,8% en lo que fue el mayor descenso desde la Segunda Guerra Mundial, pero con la recuperación en ciertos países, en diciembre eran ya un 2% superiores a las de doce meses antes. La Agencia Internacional de la Energía (AIE), que ha publicado un análisis de esas cifras, hace notar que esa caída fue muy diferente por regiones en función del parón en la actividad que sufrieron por la crisis del Covid, y que la evolución a lo largo de los meses fue también muy desigual.

En términos absolutos, la rebaja fue de casi 2.000 millones de toneladas, lo que equivale a todas las emisiones generadas en un año por la Unión Europea.

Estados Unidos contribuyó a esa disminución con casi 500 millones de toneladas a causa de una baja del 10%, un porcentaje equivalente al de la Unión Europea, que emitió unos 250 millones de toneladas menos ya que su economía es de por sí mucho menos contaminante.

En la UE el recurso al carbón para producir electricidad se redujo en más del 20%, mientras que la cuota de las renovables aumentó en cuatro puntos porcentuales, hasta el 39%.

Tanto Estados Unidos y más todavía la Unión Europea se mantenían en diciembre en unos volúmenes de emisiones netamente por debajo de los que tenían doce meses antes.

En India, la caída anual fue del 7% en el conjunto de 2020, pero llegó a ser la más pronunciada de las grandes economías en abril (-40%) y se recuperó a partir de septiembre.

China, que es el principal país contaminante, se desmarcó del resto con un incremento final de las emisiones en 2020 del 0,8% (75 millones de toneladas adicionales).

Además, otra de las peculiaridades del gigante chino es que tras el bache experimentado en el primer trimestre, a partir de abril ya generaba más CO2 que un año antes. En diciembre ese ascenso alcanzaba el 7%.

El director ejecutivo de la AIE, Fatih Birol, considera que el repunte constatado de las emisiones a escala global a finales del año pasado es una advertencia de que "no se está haciendo lo suficiente para acelerar la transición a una energía limpia". Y eso -añade Birol- pone en peligro "la oportunidad histórica mundial" de hacer de 2019 el pico definitivo.

La aviación como sector sufrió en términos relativos el impacto más profundo. En abril los aviones operaban a un nivel un 70% inferior al de un año antes y en el conjunto del ejercicio sus emisiones cayeron en un 45% a 265 millones de toneladas, un nivel que no se veía desde 1999.

En la generación de electricidad se produjo el pasado año un 3,3% menos de CO2 (equivalente a 450 millones de toneladas) y lo más significativo fue el incremento de la cuota de las renovables (un 29% del total, frente al 27% en 2019) en detrimento de las centrales que queman combustibles fósiles.

## LA ONU ALERTA DE QUE LA REDUCCIÓN DE EMISIONES SERÁ DE UN 1% EN 2030 CON LOS PLANES ACTUALES

Tras revisar 48 planes nacionales, los expertos de la Convención Marco para el Cambio Climático aseguran que los Gobiernos están muy lejos del nivel de ambición necesaria.



Los expertos de la Convención Marco de la ONU para el Cambio Climático han lanzado la alerta por las insuficientes acciones para reducir las emisiones de CO2, contenidas en los 48 planes nacionales que abarcan un 30% de la tarta mundial.

La evaluación de la Convención Marco concluye que el impacto combinado de los planes presentados hasta finales del año pasado se traducirían en una reducción de emisiones de apenas el 1% en el 2030 con respecto a los niveles del 2010. Los científicos recalcan que la reducción debería ser al menos de un 45% para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados y del 25% para evitar que supere los dos grados.

'Alerta roja' para el planeta

"Este informe es una alerta roja para nuestro planeta", ha advertido el secretario general de la ONU, António Guterres. "Ha quedado demostrado que los Gobiernos están muy lejos del nivel de ambición necesaria para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París".

"Los grandes emisores deben dar un paso mucho más ambicioso en sus contribuciones determinadas a nivel nacional antes de la COP26 de Glasgow en noviembre", advirtió Guterres. "Este es el momento, con el crecimiento de la alianza para "emisiones cero" en el 2050 y con los planes de recuperación del Covid ofreciendo la oportunidad de una recuperación verde y limpia. Los compromisos han de ir acompañados de las de acciones".



"Estados Unidos y China no han presentado aún sus "contribuciones" y deben hacerlo cuanto antes", declaró por su parte Tasneem Essop, directora ejecutiva de la Red de Acción por el Clima. "Es imperativo que EEUU cumpla con su parte, tanto en lo que respecta a la reducción de emisiones como a la financiación. Los objetivos netos para el 2050 no pueden ser la única señal de ambición climática".

El presidente Xin Jinping ha anticipado por su parte su meta de alcanzar la "neutralidad de carbono" en China antes del 2060. "El informe de la ONU debe ser una urgente llamada a la acción: la ventana para proteger nuestro planeta se está cerrando muy rápido", declaró el británico Alok Sharma, presidente de la COP26. El Reino Unido se ha comprometido a una reducción de emisiones del 68% en el 2030, frente al 55% de la Unión Europea.

Los grupos ecologistas destacan sin embargo el bache entre los compromisos y las acciones reales. "Los Gobiernos deben de trabajar juntos para dar prioridad a las personas y al planeta frente a los intereses de los combustibles fósiles", declaró Jennifer Morgan, directora ejecutiva de Greenpeace Internacional. "El informe de síntesis de la Convención Marco de la ONU para el Cambio Climático nos dice una cosa: ahora mismo estamos fracasando y nos dirigimos hacia una catástrofe climática".

## UN ENORME ICEBERG SE DESPRENDE CERCA DE UNA ESTACIÓN BRITÁNICA EN LA ANTÁRTIDA

El bloque de hielo, de casi 1.270 kilómetros cuadrados, (como el área metropolitana de Londres), se separó del resto del casquete en la madrugada del viernes, 26 de febrero, según los datos recogidos por los instrumentos británicos instalados cerca de la estación Halley.

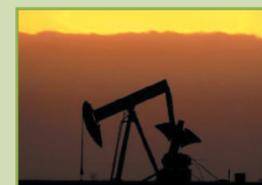


El bloque de hielo no representa una amenaza. Las 12 personas que trabajaban en la estación Halley VI, situada a menos de 20 km de la zona de ruptura, fueron evacuadas en avión a mediados de febrero, informó en un comunicado el British Antarctic Survey (BAS), organización de

investigación polar que opera la instalación. "Nuestros equipos llevan años preparándose para que un iceberg se desprenda de la plataforma de hielo de Brunt", explicó Jane Francis, directora del BAS. Los equipos controlan "diariamente" el progreso de las fallas mediante "una red automatizada de instrumentos GPS de alta precisión alrededor de la estación", explicó.

## SIETE PAÍSES EUROPEOS DEJARÁN DE FINANCIAR LOS HIDROCARBUROS EN EL EXTRANJERO

Siete países europeos, entre los que están Alemania, Francia, Reino Unido y España, se van a comprometer a dejar de dar ayuda pública para la financiación en el exterior de proyectos de combustibles fósiles dentro de una estrategia internacional contra la crisis climática.



El ministro francés de Economía y Finanzas, Bruno Le Maire, presentó el martes 13 de abril a la prensa la coalición "Export Finance for Future", de la que también forman parte Países Bajos, Suecia y Dinamarca, y a la que se pretende que se adhieran otros países, en particular Estados Unidos.

Ese dinero -añadió- tiene que dirigirse "exclusivamente" a proyectos "sostenibles", porque "la financiación de las exportaciones es uno de los mecanismos decisivos para luchar contra el calentamiento climático". Ministros de los siete miembros de la coalición, que suponen un 45% de los créditos a la exportación de la OCDE, suscribirán este miércoles una declaración con tres compromisos básicos, el primero y más importante es dejar de financiar las energías fósiles, aunque sin establecer

un calendario único, que dependerá de la situación y del proceso de decisión interior de cada una o España los porcentajes pueden subir al 20-30%.

Además, hay tres miembros del grupo que ya han fijado un horizonte para dar cerrojo a las subvenciones a esos sectores (Francia, Reino Unido y Suecia), pero no los demás.

Compatibles con los Acuerdos de París. Los otros compromisos son apoyar con las ayudas públicas proyectos sostenibles "compatibles con los Acuerdos de París" de 2015 sobre el cambio climático y garantizar la transparencia con la publicación del impacto en términos de emisiones de carbono de esos mecanismos de financiación. Le Maire hizo hincapié en que los franceses "fuimos la primera nación del mundo" en plantear esa cuestión del impacto climático de las garantías a la exportación e incorporarlo a sus presupuestos de 2020.

Igualmente, recordó que Francia ha prohibido la financiación de proyectos "no convencionales" de combustibles fósiles, que a partir de 2025 esa prohibición se ampliará a cualquiera que esté relacionado con el petróleo y en 2035 a los gasísticos.

## UN ESTUDIO DEMUESTRA QUE SE ESTÁ ACELERANDO LA PÉRDIDA DE HIELO EN LA TIERRA

Una investigación reciente ha determinado que la Tierra ha perdido 28 billones de toneladas de hielo entre 1994 y 2017, lo que equivale a una capa de hielo de 100 metros de espesor que cubriera todo el Reino Unido.

En el estudio se han analizado datos obtenidos desde satélites sobre el estado de 215.000 glaciares de montaña repartidos por todo el planeta, y también el de las capas de hielo en Groenlandia y la Antártida, las plataformas de hielo que flotan alrededor de la Antártida, y el hielo marino a la deriva en los océanos Ártico y Antártico, con el propósito de determinar si se está acelerando o no la pérdida de hielo en la Tierra. El equipo de Thomas Slater, de la Universidad de Leeds en el Reino Unido, ha comprobado que el ritmo de desaparición del hielo en el planeta se está acelerando. Los cálculos indican que la Tierra perdió 28 billones de toneladas de hielo entre 1994 y 2017, lo que equivale a una capa de hielo de 100 metros de espesor que cubriera todo el Reino Unido.

El ritmo de pérdida de hielo de la Tierra ha aumentado notablemente en las últimas tres décadas, pasando de 0,8 billones de toneladas al año en la década de 1990 a 1,3 billones de toneladas al año en 2017. El deshielo a escala global eleva el nivel del mar, aumenta el riesgo de inundaciones para las comunidades costeras y amenaza con eliminar hábitats naturales de los que depende parte de la fauna. En el caso de los glaciares de montaña, también son esenciales para el suministro de agua dulce de las comunidades locales, ya que los glaciares almacenan agua en forma de hielo durante una parte del año y la van liberando poco a poco durante la otra parte, lo que evita un aporte de agua de lluvia demasiado concentrado como para poder almacenarla toda en estado líquido. A pesar de albergar solo el 1% del volumen total de hielo de la Tierra, los glaciares han aportado casi una cuarta parte de la pérdida mundial de hielo duran-



te el periodo estudiado. Las pérdidas de hielo de las capas de hielo de la Antártida y Groenlandia son las que más se han acelerado. "Las capas de hielo siguen ahora los peores escenarios de calentamiento climático identificados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático", sentencia Slater. "El aumento del nivel del mar a esta escala tendrá impactos muy graves en las comunidades costeras este siglo". El aumento de la pérdida de hielo ha sido provocado por el calentamiento de la atmósfera y de los océanos, cuyas temperaturas han aumentado 0,26°C y 0,12°C por década desde 1980, respectivamente.

Durante el periodo examinado, todos los tipos de acumulaciones de hielo perdieron hielo, pero las mayores pérdidas correspondieron al hielo del Mar Ártico (7,6 billones de toneladas) y a las plataformas de hielo de la Antártida (6,5 billones de toneladas), que flotan en los océanos polares. Teniendo en cuenta la gran capacidad del hielo para reflejar la radiación solar y mitigar así el calentamiento provocado por esta, a medida que el hielo marino se reduce, el mar absorbe más energía solar, lo que hace que el Ártico se caliente más rápido que cualquier otro lugar del planeta. Cerca de la mitad de todas las pérdidas proceden del hielo terrestre: 6,1 billones de toneladas de los glaciares de montaña, 3,8 billones de toneladas de la capa de hielo de Groenlandia y 2,5 billones de toneladas de la capa de hielo de la Antártida. Estas pérdidas han elevado el nivel global del mar en 35 milímetros. Se calcula que por cada centímetro de subida del nivel del mar, aproximadamente un millón de personas corren el riesgo de verse desplazadas de las tierras bajas en las que viven. Algo más de la mitad (58%) de la pérdida de hielo se produjo en el hemisferio norte, y el resto (42%) en el hemisferio sur. El estudio se ha publicado en la revista académica The Cryosphere, de la EGU (European Geosciences Union).

## LA OMM ADVIERTE QUE EL CALENTAMIENTO DE LOS OCÉANOS ALCANZA NIVELES RÉCORD

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) advirtió el martes 23 de marzo que el calentamiento de los océanos ha alcanzado niveles récord y que "lo peor está por venir" ya que hasta 2100 el océano podría absorber mucho más calor que el ya absorbido durante el pasado medio siglo.



Incluso si se logra contener el calentamiento global en sólo dos grados más, los mares absorberán entre dos y cuatro veces más calor que en el pasado medio siglo, aunque de superarse ese límite podrían ser hasta siete veces más, destacó la OMM en el Día Meteorológico Mundial, que este año consagra a los océanos. "Las repercusiones de esto durarán años: el océano tiene una memoria muy larga, incluso más que la atmósfera", destacó hoy la portavoz de la OMM Clare Nullis en rueda de prensa. Añadió que el nivel del mar aumentó 15 centímetros en el siglo XX y seguirá haciéndolo por el deshielo

de glaciares, lo que afectará al 40% de la población mundial, que vive a 100 kilómetros de la costa. Nullis expresó además su preocupación por las consecuencias que puede tener el deshielo en el tráfico marítimo en las aguas del Ártico, subrayando que "menos hielo no significa menos peligro", por lo que pidió a los gobiernos que tomen medidas para reducir estas tendencias. La organización también alertó de que el océano ha absorbido entre el 20% y el 30% de las emisiones de dióxido de carbono en los últimos 40 años, lo que provoca una reducción de oxígeno que afecta a la biología marina, del mismo modo que ésta se ve perjudicada por el calentamiento del medio acuático.

## BERLÍN PIDE UNA ALIANZA ENERGÉTICA TRANSATLÁNTICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Gobierno alemán pidió el martes 16 de marzo una "alianza transatlántica energética" para la lucha contra el cambio climático, aprovechando la "ventana de oportunidad" que supone la vuelta de EEUU al Acuerdo de París.



En la inauguración del Diálogo de Transición Energética de Berlín, el ministro alemán de Economía y Energía, Peter Altmaier, celebró el reingreso de la primera economía en el acuerdo global para limitar el calentamiento global y subrayó que para superar esta crisis es preciso, "sobre todo, cooperación internacional". "Sabemos cuántos cambios están teniendo lugar ahora en EEUU. Esta es nuestra oportunidad. Es ahora o nunca", aseguró Altmaier, que recaló la importancia de tener "a bordo" a "la primera economía" y "primer innovador". "Podemos hacer que este año suponga un antes y un después en la lucha contra el cambio climático. Por nuestros hijos y nietos. Es nuestra obligación y nuestra tarea", afirmó.

### Alianza por la neutralidad climática

El ministro alemán de Exteriores, Heiko Maas, agregó que en esta tarea es "clave" la "política energética" y que su transformación a nivel global para alcanzar la neutralidad climática supondrá enormes cambios en la economía y la geopolítica. Economías fósiles Citó en este contenido la necesidad de trabajar junto a grandes productores de combustibles fósiles como Rusia y Arabia Saudí para que la transición energética no suponga inestabilidad política. Ambos destacaron las posibilidades del hidrógeno como energía limpia y los esfuerzos de Alemania y la Unión Europea en este ámbito.

## EL CONGRESO APRUEBA LA LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO TRAS AÑOS DE RETRASOS

La nueva Ley de Cambio Climático pretende reducir un 23% las emisiones en 2030.

El Congreso de los Diputados aprobó el jueves 8 de abril Ley de Cambio Climático y Transición Energética, la primera norma de este tipo con la que contará España. Se trata de una ley que debe servir para que el país cumpla sus compromisos internacionales de lucha contra el calentamiento: alcanzar en 2050 la neutralidad climática (que solo se emitan los gases de efecto invernadero que puedan ser captados por los sumideros, como los bosques). En la práctica, esto significa que a mediados de siglo la economía española se tendrá que haber desenganchado casi por completo de los combustibles fósiles.

Para lograr ese objetivo para 2050, la norma establece metas concretas en 2030 -como que el 74% de la electricidad sea de origen renovable en esa fecha- y medidas para impulsar las energías limpias y los vehículos libres de emisiones. Además, en 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto del país se deberán haber reducido en un 23% respecto a las de 1990. Este objetivo se revisará al alza periódicamente y la primera revisión se hará en 2023. La ley, que el Congreso reclamó hace una década y que la mayoría de partidos lleva años prometiendo, salió adelante por 22 votos a favor, 5 en contra y 10 abstenciones en la Comisión de Transición Ecológica gracias al apoyo de la mayoría de los grupos que hicieron presidente a Pedro Sánchez, a los que se sumó Ciudadanos. Más País y el PP se abstuvieron. Solo Vox votó en contra de la ley. La norma irá ahora al Senado y, si no se enmienda, podría quedar definitivamente aprobada en mayo.

El primer país europeo en aprobar una ley de cambio climático fue Reino Unido en 2008.

Esta ley la vienen reclamando desde hace años no solo los ecologistas, sino una parte fundamental del sector económico del país. Además, las encuestas de opinión muestran cada vez de una forma más clara el apoyo mayoritario de



la población a la lucha contra el cambio climático. Ese mismo sector económico que reclamaba la ley para tener una hoja de ruta de esta transición climática con certidumbres pedía también una norma consensuada.

La vicepresidenta Ribera ha calificado la norma de "enormemente ambiciosa". Pero ha asumido que "queda margen para seguir mejorando". De hecho, en el último momento de la tramitación de la ley se ha incluido una cláusula por la que las metas de recortes se revisarán al alza en 2023. Los representantes de PSOE y Unidas Podemos también han defendido que los objetivos que se plantean son ambiciosos y que si no se va más allá ahora es por el retraso histórico que arrastra España en

la reducción de sus emisiones de efecto invernadero. Mientras que el conjunto de la Unión Europea alcanzó el pico de emisiones en 1990 -y desde entonces han bajado de forma continuada-, España no lo consiguió hasta 2007 por una mezcla de razones económicas y falta de medidas para eliminar los gases de efecto invernadero. Entre todas las medidas, el paquete relacionado con la movilidad es, quizás, el más importante. Porque, como ha resaltado el diputado socialista Germán Renau, este sector lleva un retraso en el proceso de descarbonización, que hace que, en vez de reducirse, las emisiones del transporte sigan aumentando, hasta suponer, en la actualidad, casi el 30% de todas las emisiones de efecto invernadero del país. El objetivo principal es lograr en 2050 "un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO2" (dióxido de carbono). Y para ello, en 2040 no se podrán vender vehículos nuevos, no destinados a usos comerciales, que emitan CO2. Además, todos los municipios de más de 50.000 habitantes deberán adoptar planes de movilidad sostenible que, entre otros asuntos, incluyan zonas de bajas emisiones similares a las puestas en marcha en Madrid y Barcelona. El Gobierno tiene previsto, además de aprobar una ley de movilidad sostenible, presentar en breve un paquete de impulso al coche eléctrico y de instalación de puntos de recarga.

## EL SUPREMO ADMITIÓ A TRÁMITE EL PRIMER LITIGIO CONTRA EL GOBIERNO EN ESPAÑA POR ACCIÓN CLIMÁTICA "INSUFICIENTE"

El pasado mes de octubre el Tribunal Supremo admitió a trámite un recurso planteado por las ONG Ecologistas en Acción, Greenpeace y Oxfam Intermón contra el Gobierno de España por su "insuficiente" acción contra el cambio climático.



La abogada demandante de las tres organizaciones, Lorena Ruiz-Huerta, destacó que desde que se anunció la interposición del recurso, "numerosas" organizaciones internacionales "tanto ambientalistas como jurídicas", se han puesto en contacto con ellos para manifestar "interés en el caso y brindar su apoyo". "La preocupación por el cambio climático en nuestro país, uno de los más vulnerables a este fenómeno de toda Europa, trasciende nuestras fronteras, por lo que la noticia de la puesta en marcha de este litigio para pedir al Gobierno una mayor ambición en la lucha contra el cambio climático, ha sido recibida con ilusión y esperanza en foros internacionales de toda índole", manifestó.

El litigio climático contra el Gobierno se suma a otras demandas en la misma línea planteadas en los últimos años en países como Estados Unidos, Canadá, Alemania, Francia, Bélgica, India o Nueva Zelanda, entre otros. En concreto, destacan el caso de Holanda, donde la Fundación Urgenda logró el pasado año una histórica sentencia del Tribunal Supremo, que condena al Gobierno por incumplir los compromisos previamente adquiridos en relación con la mitigación climática, violando con ello los derechos fundamentales de las generaciones presentes y futuras.

El Tribunal Supremo emplazó a las organizaciones para que presenten su demanda, en la que se exponen los argumentos por los que consideran que el Gobierno está incurriendo en una grave inactividad frente al cambio climático.

El incumplimiento principal es que, diez meses después de que finalizara el plazo fijado por la UE, en octubre del pasado año, el Gobierno continuaba sin aprobar un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y una Estrategia a Largo Plazo (ELP) que definan la hoja de ruta para reducir las emisiones de CO2 a la atmósfera, responsables del calentamiento global. Las organizaciones denunciaron que en el PNIEC se prevé una reducción del 23% de las emisiones en 2030 respecto a 1990 y la ELP prevé una descarbonización muy tardía, para 2050. Estos objetivos son, a su juicio, muy lejanos a las recomendaciones del Panel Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático de la ONU (IPCC), que plantean que España debería fijar al menos una reducción de al menos el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2030 respecto a los niveles de 1990 para poder mantener el objetivo acordado en el Acuerdo de París de no superar el aumento global de la temperatura del planeta en 1,5° a final de siglo. Asimismo, Ecologistas en Acción, Greenpeace y Oxfam Intermón consideran que las políticas del Gobierno, pese a ser mejores respecto a las de los Gobiernos anteriores, continúan siendo "muy insuficientes" para mitigar el cambio climático y salvaguardar un medio ambiente saludable en el que las generaciones presentes y futuras puedan vivir en condiciones dignas y saludables.

## LA VIDA EN LOS TRÓPICOS Y EN LAS COSTAS, AMENAZADA POR LA CRISIS CLIMÁTICA

Limitar la subida de la temperatura del planeta a un máximo de 1,5 grados podría evitar que las regiones tropicales superen el umbral de la habitabilidad, al tiempo que frenaría la subida del nivel del mar, particularmente problemática para las comunidades costeras.

Así lo demuestran dos estudios sobre el cambio climático publicados en la revista Nature. El primer trabajo, desarrollado por la Universidad de Princeton (EE.UU.), recuerda que la capacidad del ser humano para "refrigerar" su cuerpo depende de unas condiciones determinadas de temperatura y humedad del aire.

Existe, explican los expertos, un límite de supervivencia más allá del cual una persona no puede ya regular eficazmente su temperatura corporal. Ese umbral se supera cuando el llamado Termómetro de Globo de Bulbo Húmedo (WBGT) indica que la temperatura y humedad del aire sobrepasa los 35 grados.

En el contexto actual de calentamiento global, los autores advierten de que esas regiones podrían llegar a experimentar en los próximos años "eventos de calor extremo" que excederían el límite de seguridad.

A través de simulaciones de modelos numéricos y observaciones, el equipo dirigido por el experto Yi Zhang analizó cómo afectarían los aumentos de temperatura en el futuro a los límites superiores del WBGT.

Así constataron que ciertas dinámicas atmosféricas "relativamente simples" controlan la temperatura de bulbo húmedo máxima en los trópicos y sugieren que ésta aumenta, aproximadamente, al mismo ritmo que la temperatura media de esas regiones. Por ello, destacan que los trópicos no deberían sufrir episodios de "calor extremo" que "excedan el límite de supervivencia humana" si se logra mantener la subida de la temperatura por debajo de los 1,5 grados.

No obstante, también precisan que incluso un aumento menor de esa temperatura podría tener "serias consecuencias" para la salud, por lo que recomiendan que se efectúen más estudios al respecto.



La segunda investigación, liderada por la Universidad de East Anglia (R.Unido), alerta que las poblaciones costeras están registrando un aumento relativo del nivel del mar cuatro veces superior al de la media global.

Sus cálculos superan las cifras aportadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), ya que, por primera vez, han combinado el análisis del aumento global del nivel de mar con datos sobre el ritmo del hundimiento terrestre.

El estudio señala que el nivel del mar en las zonas costeras habitadas ha aumentado de media entre 7,8 y 9,9 milímetros al año durante las últimas dos décadas, frente a los 2,6 milímetros de media global.

"El aumento del nivel del mar asociado al clima está provocado por el deshielo de los glaciares y la expansión térmica de agua debido al calentamiento global", expone en un comunicado, Robert Nicholls, el principal autor de este trabajo.

Además, recuerda, la rapidez con la que se hundén los deltas y, sobre todo, "las ciudades levantadas en deltas", es fruto de la actividad humana, como "la extracción de aguas subterráneas, de gas, petróleo, minerales y arena" o el "levantamiento de defensas contra inundaciones".

"En torno al 58 % de las poblaciones costeras está en deltas donde el suelo está hundiéndose. Menos del 1 % de las poblaciones costeras está en zonas donde la tierra está levantándose", precisa Nicholls.

Los casos de aumento relativo del nivel del mar más urgentes se localizan en el sur, sureste y este de Asia, en zonas con abundancia de deltas en proceso de hundimiento y de llanuras costeras aluviales, donde, además, se erigen "megaciudades" en constante crecimiento, en las que se concentra más del 70 % de toda la población costera del mundo.

Durante el pasado siglo, por ejemplo, Tokio (Japón) registró un hundimiento neto de 4 metros, mientras que en Shangai (China), Bangkok (Tailandia), Nueva Orleans (EE.UU.) y Yakarta (Indonesia) fue de entre 2 y 3 metros.

Las autoridades de Tokio, Shangai y Bangkok, resaltan, han logrado atajar o amortiguar significativamente este problema al reducir la extracción de aguas subterráneas, mientras que otras, lamentan, su "intervención directa" ha sido insuficiente

## LA ONU Y DECENAS DE PAÍSES URGEN A ACELERAR EL ABANDONO DEL CARBÓN

La ONU y decenas de países llaman el martes 2 de marzo a abandonar cuanto antes el uso del carbón en la producción de electricidad y defendieron que es la medida más importante que se puede tomar en la lucha contra el cambio climático y que, además, tiene sentido desde el punto de vista económico.

Si tomamos medidas inmediatas para acabar con el combustible fósil más sucio, más contaminante y cada vez más costoso en nuestros sectores eléctricos, entonces tendremos una posibilidad de éxito", señaló el secretario general de Naciones Unidas, António Guterres.

El diplomático portugués abrió una conferencia organizada por los gobiernos de Reino Unido y Canadá, que encabezan una coalición internacional para abandonar el carbón, en la que también participan países como Francia, Alemania, Italia, México o Perú, entre otros, y numerosos gobiernos locales y regionales y empresas.

En la cita anual de este grupo, que se celebra por vía virtual, se anunció la incorporación de diez nuevos miembros, entre ellos Uruguay.

No obstante, Estados Unidos, India o China, los mayores consumidores de carbón, el principal responsable de las emisiones de gases de efecto invernadero, no forman parte de esta coalición de 36 países, en la que tampoco está



España.

Guterres, en su intervención, hizo un llamamiento a cancelar todos los proyectos de plantas de carbón planeados, a poner fin a las inversiones en este combustible y dedicarlas a energías renovables y a trabajar para minimizar el impacto social de los cierres de instalaciones que usan carbón.

El jefe de la ONU destacó que las renovables son cada vez más asequibles y en la mayoría de mercados ya es más barato instalar capacidad con estas fuentes que abrir nuevas plantas de carbón. Guterres recaló que eliminar gradualmente el carbón del sector eléctrico es la medida más importante que puede tomarse para cumplir con

el objetivo de limitar la subida de las temperaturas a 1,5 grados centígrados con respecto a los niveles preindustriales.

Según defendió, es necesario reducir para 2030 el uso de carbón en la generación eléctrica hasta un 80 % por debajo del nivel de 2010.

Pese a los llamamientos de la ONU, algunos países -especialmente China, el mayor contaminador del mundo- están construyendo nuevas plantas térmicas alimentadas con carbón.

En un informe publicado el viernes, 26 de febrero, la Convención Marco de la ONU para el Cambio Climático (UNFCCC) advirtió de que por ahora la comunidad internacional está lejos de la ambición necesaria para atajar la crisis y alertó de que el mundo se está quedando sin tiempo para reducir emisiones de forma significativa antes de que sea demasiado tarde.

## EXPERTOS ASEGURAN QUE LA MEJOR VACUNA CONTRA LA PANDEMIA ES LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La protección de la biodiversidad es una de las mejores vacunas frente a futuras pandemias zoonóticas, ya que los ecosistemas equilibrados amortiguan y contienen la dispersión de enfermedades de origen animal.

Según un informe de la Plataforma Intergubernamental sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), existen "unos 800.000 virus no descritos que podrían afectar al ser humano"; unos patógenos que permanecen de forma natural en los hábitats "equilibrados".

A pesar de que la sociedad "ha interiorizado el vínculo entre cambio climático y modelo energético", aún "no es consciente de la relación entre la persecución de especies y la destrucción de ecosistemas" con la aparición de nuevas enfermedades zoonóticas, explica el biólogo y coordinador de conservación de WWF España, Luis Suárez.

Suárez se refiere a "la alteración de los ecosistemas del entorno de Wuhan (China) -el epicentro de la pandemia-, debido a la sustitución de los bosques autóctonos por otras especies de árboles", lo que habría propiciado un incremento del número de murciélagos en la región, unos mamíferos voladores que "tienen una convivencia estrecha con muchos virus".

Además, "si capturas esos murciélagos y los llevas a un mercado, donde coinciden con otras especies sacadas de su hábitat -como los pangolines-, y donde además hay mucha presencia humana", se crea el "cóctel perfecto" para que el virus salte de una especie a otra y finalmente afecte al ser humano.

Según el coordinador de WWF, la solución "no debe limitarse a medidas reactivas de restauración y conservación" porque "lo que está destruyendo la naturaleza es la deforestación por el consumo de madera y alimentos, la construcción de infraestructuras para transporte o energía, y el agotamiento de los recursos hídricos", denuncia. A todos estos impactos se suma "el ascenso térmico vinculado al cam-



bio climático", que permite la expansión de los vectores de las enfermedades, es decir, "los animales que portan el virus y lo transmiten de una especie a otra".

El investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Fernando Valladares, explica que "cuando sacas a un animal de su ecosistema, lo trasladas y lo mantienes cautivo", su sistema inmune "se debilita, los patógenos que contiene se descontrolan y se convierten en animales infecciosos".

Con la intención de indultar a murciélagos y pangolines, Valladares recuerda que, "lejos de ser los responsables, los animales son los mejores filtros; la idea de que la vacuna ya la teníamos y no la hemos sabido aprovechar tiene total actualidad".

En el caso de la covid-19, "hemos entrado en contacto directo con especies con las que tenemos poca historia evolutiva" una amenaza ante la que "nuestro sistema inmune no está preparado", explica el investigador.

Además, en un mundo globalizado, "hacemos viajar a los patógenos en primera clase" ya que gracias al transporte, "los virus sortean barreras geográficas que de forma natural les serían impenetrables."

La ganadería intensiva, una "bomba de relojería"

Pero las enfermedades de origen animal no sólo surgen en lugares remotos, ya que los patógenos relacionados con "las granjas de cerdos y aves para la producción industrial de carne, son una bomba de relojería", asegura Valladares.

En estas instalaciones "se dan muchos de los factores que propician la aparición de enfermedades, porque son animales inmunodeprimidos y atiborrados de productos sanitarios". Sin embargo, si algún patógeno logra saltar esa barrera sanitaria artificial, "todos los individuos de la granja morirán al ser genéticamente muy próximos", lo que convierte a las instalaciones de ganadería intensiva en potenciales focos de enfermedades zoonóticas.

## SIN TRANSICIÓN VERDE, NO HABRÁ FUTURO, ADVIERTEN LÍDERES INTERNACIONALES

La crisis climática ha puesto al planeta al borde de una catástrofe que afectará a todos los países a no ser que se redoblen los esfuerzos para reducir las emisiones contaminantes y se avance hacia una economía sostenible, aseguraron el miércoles 23 de marzo dirigentes políticos y líderes de instituciones multinacionales, que insistieron en las oportunidades que ofrece la economía verde.

Para evitar que el aumento medio de las temperaturas alcance niveles catastróficos, hay que actuar, hay que actuar ya", aseguró el enviado especial de Estados Unidos para el clima, John Kerry, en su intervención en la conferencia sobre el cambio climático organizada por la Comisión Europea (CE), el Banco Europeo de Inversión y Project Syndicate, que se celebró de manera virtual.

El exsecretario de Estado de EE.UU. también destacó que el mundo se está quedando sin palabras para describir la gravedad de la crisis climática y advirtió de que si no se toman las medidas necesarias para reducir la emisión de CO2 en esta década, entonces se necesitará un "milagro" para evitar que la temperatura del planeta siga aumentando.

"Pero no creo que ninguno de nosotros sienta que el liderazgo sabio y prudente en el sector público deba confiar en un milagro que no sabemos si ocurrirá", dijo Kerry en la cita en la que también participaron la presidenta del Banco Central Europeo, Christine Lagarde, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, o la directora del Fondo Monetario Internacional, Kristalina Georgieva, entre otros. En sus discursos, más allá de advertir sobre los peligros que acechan al planeta si no se da un giro brusco de timón hacia un mundo sostenible, los participantes quisieron hacer hincapié en la necesidad de invertir en la nueva economía, así como en las oportunidades que ofrece.

En este sentido, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, destacó que la Unión Europea, que ha decidido recortar sus emisiones contaminan-



tes en un 55 % en la próxima década, considera la acción climática no solo una necesidad, sino "la mayor oportunidad económica de nuestro tiempo". "El Pacto Verde Europeo es nuestra hoja de ruta hacia la neutralidad climática, pero también, y crucialmente, nuestra nueva estrategia de crecimiento", dijo von der Leyen, quien recordó que la UE destinará 280.000 millones de euros de su fondo de recuperación, más de un tercio del total, a invertir en acción climática.

A ello se suman las inversiones del presupuesto europeo y las que moviliza el Banco Europeo de Inversiones, que se ha fijado el objetivo de destinar un billón de euros a este fin hasta 2030.

Pero además "debemos movilizar tanta inversión privada como sea posible", señaló von der Leyen, quien instó a "explorar nuevas formas de cooperación global en finanzas verdes". Kerry también quiso subrayar que el sector de las energías renovables "es el mayor mercado que el mundo ha conocido" con 5.000 millones de usuarios en la actualidad y hasta 9.000 millones en los próximos 30 años, lo que supone un potencial económico "multimillonario".

Desde Naciones Unidas, su subsecretaria general, Amina Mohamed, insistió en su llamado a que los países desarrollados movilicen 100.000 millones de dólares en financiación climática entre 2021 y 2024.

Desincentivar la emisión de CO2

Otra de las cuestiones que estuvieron en casi todos los discursos fue el llamado a gravar las emisiones de carbono y a poner fin a la explotación del carbón.

La presidenta del Banco Central Europeo (BCE), Christine Lagarde, consideró que "el precio del carbono es demasiado barato" y que "debería incluir su coste social y medioambiental". Por su parte, la directora gerente del Fondo Monetario Internacional (FMI), Kristalina Georgieva, dijo que su objetivo principal es integrar la sostenibilidad ambiental en las políticas de estabilidad macroeconómica y para ello es esencial "poner un precio al carbono" y "pagar por producido".

## DESCRIBEN UNA NUEVA ESPECIE DE DINOSAURIO CARNÍVORO HALLADO EN LOS PIRINEOS

Se acaba de describir científicamente la nueva especie de dinosaurio carnívoro bautizado con el nombre de *Tamarro insperatus*, a partir de unos restos fósiles desenterrados en 2003 en la Conca Dellà de Cataluña.

A partir de un hueso del pie, se ha podido determinar que se trata de un troodontido, un tipo de pequeños dinosaurios emplumados muy extendido por Norteamérica y Asia, pero desconocido hasta ahora en Europa.

La investigación la ha liderado Albert G. Sellés, investigador del Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP).

El equipo de investigación, formado por personal investigador del ICP, el Museo de la Conca Dellà y las universidades de Edimburgo (Escocia) y Alberta (Canadá) ha bautizado al dinosaurio como *Tamarro insperatus*, que significa "el tamarro inesperado", en alusión a la criatura fantástica del tamarro, típica del folclore de la comarca del Pallars Jussà (noroeste de Cataluña) y que, en el imaginario popular, es extremadamente esquiva y difícil de encontrar. Este nombre también hace referencia a la escasez de restos fósiles de los dinosaurios car-



*Tamarro insperatus.*

nívoros que habitaron el área de los actuales Pirineos hace unos 66 millones de años, apenas 200.000 años antes que los dinosaurios se extinguiesen en todo el mundo.

El *Tamarro insperatus* se suma a las pocas especies conocidas de dinosaurios carnívoros en el suroeste de Europa.

Hasta este hallazgo, la gran mayoría de restos fósiles atribuidos a dinosaurios carnívoros (terópodos) en el Pirineo se basaban en dientes aislados, pero nunca se había encontrado un hueso de estos animales. "Una posible explicación podría ser que, como las aves actuales, los huesos de los pequeños dinosaurios terópodos eran huecos para aligerar el peso del animal. Esta fragilidad dificultaría la preservación y la fosilización de los esqueletos de estos animales", explica Sellés. Se considera que los terópodos son el grupo de dinosaurios más emparentado evolutivamente con las aves actuales. "De hecho, en cierto modo los dinosaurios todavía están entre nosotros. Palomas, gaviotas, gorriones... ¡los vemos todos los días!", comenta el investigador.

## HALLAN EL PRIMER FÓSIL DE DINOSAURIO INCUBANDO HUEVOS CON EMBRIONES RECONOCIBLES

Por primera vez, se ha encontrado un fósil de dinosaurio no aviar, aunque con algunos rasgos que sí pueden recordar a los de las aves, sentado en un nido con huevos que conservan embriones fosilizados reconocibles.

El dinosaurio, de la familia de los oviraptoridos, pertenece al grupo de los oviraptorosaurus, un grupo de dinosaurios terópodos que prosperaron durante el período Cretácico, el tercer y último período de tiempo de la Era Mesozoica (conocida como la "Era de los Dinosaurios") que se extendió desde hace 145 millones de años hasta hace 66 millones. El nuevo fósil fue encontrado en rocas de unos 70 millones de años de antigüedad situadas en la ciudad de Ganzhou, de la provincia de Jiangxi, en el sur de China.

El estudio lo ha realizado un equipo que incluye a Shundong Bi, del Instituto de Paleontología de la Universidad de Yunnan en China, y Matthew C. Lamanna, del Museo Carnegie de Historia Natural en Pittsburgh, Estados Unidos.

El fósil consiste en un esqueleto incompleto de un individuo cuyo tamaño corporal hace pensar que era adulto, agazapado en una postura similar a la de un pájaro sobre los huevos que incubaba. En este caso, se trata de una nidada de al menos 24 huevos. Al menos siete de estos huevos conservan



en su interior huesos o esqueletos parciales de embriones sin eclosionar.

El estado de desarrollo avanzado de los embriones y la proximidad del adulto a los huevos hacen pensar que este murió en el acto de incubar su nido, y que probablemente dedicaba mucho tiempo a la labor, como sus primos evolutivos los pájaros modernos, en vez de limitarse a poner sus huevos y abandonarlos, como se ha propuesto a veces para los otros pocos esqueletos fosilizados de oviraptoridos que se han encontrado encima de nidos.

El equipo también llevó a cabo análisis de isótopos de oxígeno que indican que los huevos se incubaron a temperaturas elevadas, similares a las de las aves, lo que añade más apoyo a la hipótesis de que el adulto pereció en el acto de empollar su nido.

"Este tipo de descubrimiento, en esencia un comportamiento fosilizado, es lo más raro de lo raro en los dinosaurios", enfatiza Lamanna. "Aunque antes algunos oviraptoridos adultos han sido encontrados en nidos con sus huevos, nunca se había conseguido hallar embriones dentro de esos huevos. En el nuevo fósil, las crías

estaban casi listas para salir del cascarón, lo que nos dice sin lugar a dudas que este oviraptorido había cuidado su nido durante bastante tiempo. Este dinosaurio era un progenitor entregado a su labor y, en última instancia, dio su vida mientras cuidaba a sus crías".

## DERMOPTEROAK ORDENA



Nahiz eta dermopteroak lemur hegalariai izan, ez dira lemurrak ez dira hegalariai ere. Bakarrik bi mota bizirik daude: Kolugoak (*Cynocephalus*) Asiako hegokialdetik belar jale hutsak dira. Animalia hauek 30 zentimetroko luzera baino gutxiago daukate. Nahiz eta arbolaz arbol distantzia handia egon, haien membranei ezker planeatzeko gai dira. Nahiz eta froga zuzena ez egon, ematen du Paleozenoaren erdialdean eta Eozenoaren hasieran zeuden dermopteroak, gauza bera egin zenezakeela. Dirudenez, saguzar, satitsu, eta primateekin badaukate zerbait ikusirik, baina ez dago segurtasun handirik, argi dagoena da, eboluzioa dela erruduna.

## PLANETETHERIUM

**EZAUGARRIAK:** haien aztarnak meatokitan aurkitu dira. Kolugoen bezala ebakorrak zatituak egon ziren, eta hortzerro bakoitzean bost hagin zeuden, baina ez dakigu zertarako balio zuten.

**TAMAINA:** 25 zentimetroko luzera.

## KIROPTEROAK ORDENA

Hemen saguzarrak daude, hegaldia propulsiatua erabiltzen dute. Horretarako aurreko gorputzadarrak modifikatuak izan ziren hegaz egiteko. Modifikazio hau patagioa da. Egungo saguzar gehienek ultrasonidoak, gauzak, janaria, etabar aurkitzeko erabiltzen dituzte. Ultrasonidoak objetuen kontra errebotatzen direnean, haien belarriek kontuan hartzen dituzte eta animaliak egin behar duena egiten du. Radarra hau lortzeko, sudurra ez ezik, laringe, belardiak eta burmuina ere, aldatu behar izan zituen, baina ez dakigu nola. Egun bi azpi ordena dago: alde batetik mikrokiropteroak, asko direnak: 780 mota bizirik daude. Munduan zehar, Polon izan ezik, ibiltzen dira. Begi txikiak, belar handiak, gauko ohiturak daukate eta oso sentiberak dira. Gehienak intsektujaleak dira, intsektuak, hegalez bidez hartzen dituzte. Oso gutxi dira haraginjaleak.

Beste aldetik Megakiropteroak 170 mota inguruan bizirik daude. Tropiko lekutan bizi dira eta fruita jan ohi. Handiak dira, belar txikiak eta sudur arrunta daukate. Haien aurpegia eta azeriaren antzekoak dira, horregatik azeri hegalariai esaten diete.

## ICARONYCTERIS

**EZAUGARRIAK:** egungo mikro-saguzarrak bezalakoak izan ziren, baina momentuz seinale primitiboak kontserbatzen dituzte: baina hegoak, laburrak eta zabalak ziren. Ahoan hagin asko zeukaten, beren banaketa intsektujaleen bezalakoak izan zen. Bere gorputza ez zen hain tente, gaurko saguzar bezala. Buztan luzea zeukan eta atzeko hankekin konektatu gabe. Erpuruan eta lehenengo hatzamarrean erpe bat zegoen. Edozein hormatatzeko zintzilikatzeko buruz behera jartzen da.

*Icaronycteris*a gaurko mikro-saguzarrak bezala bizi izan zen, zer esanik ez. Arratsaldean, uraren ondoan zegoenean eta hegaz egiten zuen bitartean, hegaleen bidez intsektuak harrapatu ohi zituen, hegazti gutxi bazeu-



**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Paleozenoaren amaieran bizi izan zen, Ipamerikan (Montana).



den hantxe. Messeleko petrolioleketan batzuk aurkitu zituzten (Frankfurt-am-Meinen ondoan) Oso ondo kontserbatuta zeuden: sabel batean janariaren aztarnak aurkitu zituzten, halaber hegaleen membranak ikus daitezke. Haien membranak eta janariaren aztarna ikusiz gero intsektujalea zela esan daiteke.

**TAMAINA:** 14 zentimetroko luzera eta 37 zentimetroko hegal-zabalera. **NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:** Eozenoaren hasieran bizi izan zen, Ipamerikan (Wyoming).

# AVES del MUNDO

## CACHOLOTES, HORNEROS Y RAYADITOS

Vamos a conocer a los miembros de tres géneros de aves paseriformes pertenecientes a la familia *Furnariidae* que agrupa a numerosas especies nativas de Sudamérica: *Pseudoseisura* cuyos miembros se conocen con el nombre de cacholotes, *Aphrastura*, cuyas dos únicas especies se conocen con el nombre de rayaditos, y *Furnarius*, cuyas especies se denominan horneros debido a que su nido tiene la forma de un horno de barro. Los cacholotes son grandes furnáridos marrones, la mayoría con prominentes crestas peludas, que habitan zonas primariamente alopatricas en terrenos abiertos y semi-abiertos en el este y sur de Sudamérica.



Cacholote castaño. *Pseudoseisura lophotes*.



Cacholote pardo. *Pseudoseisura gutturalis*.



Cacholote de la caatinga. *P. cristata*.



Hornero común. *Furnarius rufus*.



Hornero colibandeado. *Furnarius figulus*.



Hornero del Pacífico. *Furnarius cinnamomeus*.



Hornero paticlaro. *Furnarius leucopus*.



Hornero copetón. *Furnarius cristatus*.



Hornero del Caribe. *Furnarius longirostris*.



Rayadito común. *Aphrastura spinicauda*.



Rayadito de Masafuera. *Aphrastura masafuerae*.



Trepatroncos amazónico. *Dendrocolaptes certhia*.

## ERREKATAKO NINFA TXIMELETA

(*Limenitis reducta*)



**NOLA EZAGUTU?:** erreketako ninfa tximeleta zuri-beltz handia da eta ez du dimorfismo sexualik.

Bi sexuetan, bai aurreko hegoen, bai atzeko hegoen goiko aldea beltz urdinxka da eta orban zuri handiak ditu. Atezko hegoetan disko-banda ikus daiteke. Bi hegoetan, berriz, zona azpimarjinalan urdinez inguratutako tanto beltzen lerroa aurkitzen da.

Hegoen beheko aldea marroi ilun gorrixka da eta oinarrian banda gris urdinxka du. Halaber, atzeko hegoetan tantotxo beltz azpimarjinalak ikus daitezke.

**TAMAINA:** aurreko hegoek 23-27 milimetro neurtzen

dituzte eta hego-luzera 48 eta 58 mm bitartean aldatzen da.

**BIOLOGIA:** erreketako ninfak belaunaldi bakarra du urtean. Indibiduo helduak hegan ikus daitezke ekainean eta uztailean.

Estali ostean, emeek banan-banan edo multzo txikietan bilduta jartzen dituzte arrautzak landareetako hostoen artean. Ondoren, beldarrak landare horiek berak erabiliko ditu elikatzeko. Negua beldar-egoeran igarotzen dute, hostoaren barruan babestuak. Hostoa zeta-haria-rekin kiribiltzen dute eta, ondoren, elikadura-landarearen zurtoinean finkatzen dira.

Udaberria iristen denean, kapulua uzten dute eta elikatzen hasten dira garapena osatu eta krisalida eratu arte. Krisalida elikadura-landarearen adar batean zintzilikatzen dute. Ilunak dira eta oso erraz bereiz daitezke, toraxaren eta abdomenaren artean kreta nabarmena



baitute.

**ELIKADURA:** beldarrek sasiamak (*Lonicera etrusca*) eta generoko beste espezieak jaten dituzte.

**HABITATA:** larre hezeetan eta sastraka duten baso argietan bizi da, itsas mailatik 2.000 metrora.

**BANAKETA:** Europaren hegoaldean eta erdian banatuta dago. Asiatik Siriaraino, Kaukasoraino, Iraneraino eta Irakeraino hedatu daiteke.

Euskal Herrian espezie urria da. Dena den, Araban eta Nafarroan Bizkaian eta Gipuzkoan baino ugariagoa da.

## BELDAR MAZOA (Cordyceps militaris)

**DESKRIBAPENA:** onddo interesgarri hau intsektuen larba eta krisalidei eraso eta birrintzeko espezializatu da, pinuaren prozesionariaren krisalida batez ere. Horregatik, gure pinadien aldizka erasotzen diren izurri honen aurkako arma biologikoa dugu. Sexujotzeaz geroztik, prozesionariak arrautzak erruten ditu, 120 eta 300 aldiko. Larba jatunak jaiotzen direnean, zetazko behin-behineko habia egiten dute eta orratz-hostoen zati guriak bakarrik jaten hasten dira. Helduak izateko 5 estadiotatik pasatzen dira. 3. Estadioan behin-betikoa kabia egiten dute eta ile erresumingarriak ateratzen zaizkie. Ite horiek jaurtiki egiten dituzte larba mugitzen denean. 5. Estadioan negualdia iragaten dute, edo, baldintza egokiak izanez gero, lur azpian sartzen dira metamorfosia egiteko. Lurperatzeraz doazenean prozesio moduko errenkak egiten dituzte eta, lekua aukeratu eta gero, sartu egiten dira. Orduan, beldar bakoitzak bere kitinazko zibota egiten du, bertan itxirik geldituz. Fase honetan hilabe-



te baino gu-txiagotik lau urte arte (diapausa) iragan dezakete, baldintzen arabera. Baldin-tza egokiak baldin badituzte, tximeletak ateratzen dira, eta ziklo berriari ekiten. *Cordyceps militaris*-ek, bada, beldarrak zibota moduan krisalida bihurtzen direnean eraso egiten die eta hauen gorputzean zehar garatuz, momia moduan uzten ditu, bamean mizelioa eta kanpotik kitinazko estaldura dutela. Horrela zikloa jarraitu ezinik uzten ditu. *Cordyceps militaris*-en fruktifikazioak klabiformeak dira, gorri-laranja eta 1-5 cm-koak. Esporak eduki-tzen dituzten garatxo estalirik daude. Esporak filiformeak eta

trenkatuak dira. Trenkada hauetatik zatituz, hondatzeko boterea biderkatu egiten zaie.

**JANGARRITASUNA:** ez da jangarria.

# MAMÍFEROS DEL MUNDO

## CIERVOS

Los ciervos son similares en apariencia a otros rumiantes, especialmente a los antílopes, con el cuerpo alargado, las patas y el cuerpo delgados, la cola corta y la cabeza angulosa. Tienen los ojos grandes y redondos, situados a ambos lados de la cabeza y sus orejas son triangulares u ovaladas y se hallan en la parte superior de la misma. En general, los ciervos prefieren comidas de fácil digestión y tienen dietas similares. Muchas especies, tanto grandes como pequeñas, se alimentan de brotes, hojas tiernas, hierbas, ramitas, líquenes, frutas, setas e incluso vegetación en putrefacción, como el ensilaje natural. Estas especies tienen un rumen pequeño y una digestión rápida. Algunas especies tropicales, como el axis y el ciervo sambar prefieren hierbas verdes y han desarrollado dientes laterales de crecimiento continuo.



Ciervo sambar. *Cervus unicolor*.



Ciervo del Padre David. *Elaphurus davidianus*.



Ciervo acuático andino. *Hydropotes inermis*.



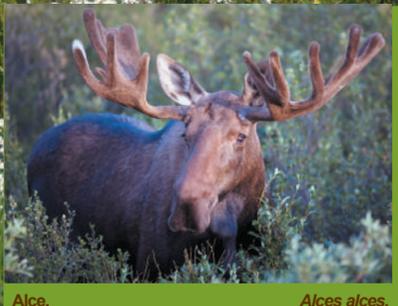
Ciervo mulo. *Odocoileus hemionus*.



Ciervo de Virginia. *Odocoileus virginianus*.



Corzo. *Capreolus capreolus*.



Alce. *Alces alces*.



Reno. *Rangifer tarandus*.



Ciervo de los pantanos. *Blastocerus dichotomus*.



Ciervo de las pampas. *Ozotoceros bezoarticus*.



Ciervo andino de Chile. *Hippocamelus bisulcus*.



Ciervo andino de Perú. *Hippocamelus antisensis*.

## LOS CIENTÍFICOS DESCUBREN QUE EL LEOPARDO AFRICANO POSEE UNA GRAN DIVERSIDAD GENÉTICA

Los grandes carnívoros suelen ser bastante sensibles a los cambios del ecosistema porque su dieta especializada y su posición en la cima de la pirámide trófica se asocian a tamaños de población pequeños. Esto, a su vez, conduce a una menor diversidad genética en los depredadores de la cima en comparación con los animales que se encuentran más abajo en la cadena alimentaria. La diversidad genética es muy importante para la capacidad de una especie de sobrevivir y adaptarse a futuros cambios.

Un equipo que incluye a Patricia Pecnerová y Kristian Hanghøj, ambos de la Universidad de Copenhague en Dinamarca, acaba de secuenciar el genoma completo de 53 leopardos africanos y lo ha comparado con los genomas del leopardo del Amur y otras especies de grandes felinos. Para su sorpresa, los investigadores han descubierto que la diversidad genética de los leopardos africanos es extremadamente alta: casi cuatro veces mayor que la del leopardo del Amur, dos veces mayor que la del león y casi cinco veces mayor que la del guepardo. "Esta excepcional diversidad genética es probablemente el resultado de la capacidad del leopardo para evitar reducciones graves de la población", apunta Pecnerová. "Descubrimos que durante cientos de miles de años, las poblaciones de leopardo africano continuaron siendo grandes. Creemos que esto refleja la versatilidad de la especie, que se alimenta de una mayor variedad



de presas que cualquiera de los otros grandes depredadores".

La elevada diversidad genética de los leopardos africanos no es la única sorpresa que esconden sus genomas. También hay menos barreras genéticas para ellos dentro del continente africano que para otras especies de mamíferos.

"Creemos que durante la historia evolutiva el leopardo recorrió África con más libertad que casi cualquier otra especie de mamífero, intercambiando material genético a lo largo y ancho del continente", explica Hanghøj. "Tiene una capacidad incomparable para triunfar en casi cualquier hábitat y clima, y ni los bosques tropicales ni los desiertos parecen haber bloqueado los movimientos de los leopardos a lo largo de los milenios".

Los sorprendentes hallazgos demuestran cómo algunas características de la ecología de una especie, por ejemplo cuán selectivo es con las presas si se trata de un depredador, puede influir en su variación genómica. Su excepcionalmente alta diversidad genética podría darle al leopardo africano una ventaja importante para hacer frente a los retos medioambientales, como el cambio climático y la destrucción del hábitat.

Sin embargo, la fragmentación del hábitat es una grave amenaza para todos los grandes animales, incluso para los que son tan

hábiles para hacer frente a la presencia humana como el leopardo. Los cambios provocados por el hombre en los hábitats naturales se producen a un ritmo que probablemente sea demasiado rápido para que casi cualquier especie animal salvaje se adapte a ellos, y estudios anteriores han demostrado que los leopardos africanos han perdido entre el 48 y el 67% de su hábitat natural en los últimos 300 años

## HALLAN MICROPLÁSTICOS EN EL CUERPO DE LAS ABEJAS

La degradación de los residuos de plástico derivados de la actividad humana genera partículas que, en el caso de las calificadas como "microplásticos", pueden llegar a ser tan pequeñas como del orden del micrómetro. Estos polímeros afectan, ya sea a través de su ingesta o porque contaminen un entorno, a los diversos ecosistemas y a los seres que los habitan.

Así lo ponen de manifiesto diversas investigaciones realizadas en los últimos años. Las partículas de plástico son tan diminutas que el viento las transporta constantemente, motivo por el que están presentes en lugares como las flores donde las abejas realizan su actividad y, una vez adheridas a su tórax, abdomen, patas y alas las obreras las transportan hasta el panal. De este modo, los microplásticos también acaban en la miel que consume en enjambre y, en última instancia, el ser humano. Un equipo de investigación de la Universidad de Almería en España ha analizado una muestra de más de 4.000 abejas obreras para establecer cómo estos polinizadores transportan polímeros del medio natural a sus colmenas.



En el estudio titulado "Honeybees as active samplers for microplastic", publicado en Science of total environment, los expertos del grupo Residuos de plaguicidas han analizado 19 colmenas situadas en Copenhague (Dinamarca) y sus alrededores, donde recogieron los cuerpos sin vida de 4.187 abejas. Los expertos identificaron en ellas 13 tipos distintos de microplásticos como el polietileno, contenido en utensilios cotidianos como botellas; resina epoxi, ampliamente utilizada como recubrimiento de sistemas eléctricos y como acabado para proteger pinturas; o acetato de polivinilo, presente en pegamentos y adhesivos. "Contactamos con asociaciones de apicultores para que nos dieran muestras o partes de la colmena. Con su colaboración, comprobamos que las abejas eran indicadores eficaces tanto en áreas urbanas como rurales de Dinamarca y que la presencia de microplásticos es similar en ambas zonas. Tendríamos que realizar el estudio en otros países para comprobar si este dato se repite o varía", explica Amadeo Rodríguez, de la Universidad de Almería y miembro del equipo de investigación.

Los expertos resaltan que la presencia de residuos en zonas rurales y urbanas es muy similar en Dinamarca y explican dos posibles causas para este dato. La primera es que las ciudades se encuentran dentro del rango de búsqueda de las abejas y ellas arrastran los polímeros hasta una colmena que se encuentre en un área rural. La segunda, que el viento arrastre los microplásticos de los grandes núcleos urbanos hasta el campo.

## DESCUBREN UNA SORPRENDENTE FLEXIBILIDAD EN LAS TÁCTICAS DE CAZA DE LOS LOBOS

**En el primer análisis sistemático del comportamiento de los lobos preparando emboscadas, unos investigadores han descubierto que las tácticas de caza de los lobos pueden cambiar enormemente en función de sus presas.**

El hallazgo contradice suposiciones anteriores y demuestra que los lobos tienen una capacidad mayor de lo estimado para aprender mediante la observación.

De entre los grandes depredadores, el lobo es posiblemente el que más ha sido estudiado, pero la nueva investigación demuestra la existencia de un capítulo hasta ahora desconocido en sus tácticas de caza.

Normalmente, los lobos cazan grandes mamíferos, como alces, ciervos y bisontes. Lo hacen en manada, corriendo más rápido y durante más tiempo que sus presas, lo que acaba provocando el cansancio de estas pudiendo atraparlas finalmente. Sin embargo, en los densos bosques boreales de Norteamérica y Eurasia, durante el verano los lobos suelen cazar castores y lo hacen en solitario. Pero, ¿cómo puede un lobo atrapar a una presa semiacuática que pasa poco tiempo en tierra y nunca se aventura lejos de la seguridad de su estanque? La respuesta es con paciencia y mucha espera.

Unos investigadores de la Universidad de Minnesota en Estados Unidos y del Voyageurs Wolf Project (dedicado a estudiar a los lobos en el ecosistema de Greater Voyageurs en los bosques del norte de Minnesota) han descubierto que los lobos han desarrollado tácticas de caza de emboscada específicamente adaptadas para atrapar y matar castores.

"Calculamos que durante un periodo de cinco años nuestro equipo de investigación de campo dedicó colectivamente más de 15.000 horas-persona a observar en casi 12.000 lugares donde los lobos habían pasado algún tiempo. Gracias a este esfuerzo, acabamos documentando 748 lugares en los que los lobos esperaron para tender una emboscada a los castores pero no lo consiguieron, y 214 casos en los que los lobos sí lo consiguieron y mataron a los castores", explica Sean Johnson-Bice, coautor del estudio. Este trabajo de campo ha proporcionado una visión sin precedentes de una táctica de caza que no es la típica de los lobos.



Los castores tienen una vista extremadamente pobre, por lo que se basan principalmente en su muy desarrollado sentido del olfato para detectar a los depredadores en tierra, y los lobos parecen haber aprendido esto con la experiencia. Los investigadores descubrieron que los lobos eligen lugares de emboscada a pocos metros de los sitios en tierra firme donde los castores aparecen. Parece obvio que los lobos han aprendido que los castores no pueden detectarlos visualmente.

Además, los lobos casi siempre eligen colocarse en sitios hacia los que sopla el viento desde el lugar donde aparecerá la presa y no al revés porque son conscientes de que así evitan que los castores los huelan. Los resultados son muy claros, tal como afirma Tom Gable, coautor del estudio. Entre el 89 y el 94% de los lugares de emboscada contaban con el viento circulando de ese modo. Cuando acechan a los castores, los lobos parecen ser sorprendentemente pacientes. Pasan periodos de tiempo considerables esperando junto a las zonas de tierra firme en las que los castores aparecen.

"Los lobos esperaron una media de cuatro horas durante cada sesión de vigilancia. Pero bastantes veces esperaron entre ocho y doce horas o más, y un lobo llegó a esperar en la maleza durante 30 horas", explica Austin Homkes, del equipo de investigación. En definitiva, el estudio pone en tela de juicio el concepto clásico de que los lobos son únicamente depredadores de persecución (es decir, depredadores que cazan a sus presas corriendo de forma constante y pertinaz). Por el contrario, las estrategias de caza de los lobos parecen ser muy flexibles, y son capaces de cambiar de modo de caza (entre la de persecución y la de emboscada) en función de su presa.

El estudio, titulado "Wolves choose ambushing locations to counter and capitalize on the sensory abilities of their prey", ha sido publicado en la revista académica Behavioral Ecology.

El estudio, titulado "Wolves choose ambushing locations to counter and capitalize on the sensory abilities of their prey", ha sido publicado en la revista académica Behavioral Ecology.

## WISDOM, EL AVE MÁS VIEJA DEL MUNDO, VUELVE A SER MADRE A LOS 70 AÑOS

**Se estima que este albatros ha tenido entre 30 y 36 polluelos a lo largo de su vida.**

Tiene 70 años y está considerada el ave salvaje más longeva del mundo. El pasado 1 de febrero, Wisdom, una albatros de Laysan, tuvo un polluelo en las islas Midway, un archipiélago perteneciente a EEUU ubicado en el Pacífico, cerca de Hawái. Los biólogos vieron el huevo por primera vez el viernes 29 de enero, y el polluelo de Wisdom llegó al mundo unos días más tarde. Se estima que este albatros ha tenido entre 30 y 36 hijos a lo largo de su larguísima vida.



"Aunque los albatros se aparean de por vida, pueden encontrar nuevas parejas si es necesario, por ejemplo, si sobreviven a su primer compañero", afirma la bióloga del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EEUU Beth Flint, "a

sus al menos 70 años, entendemos que Wisdom ha tenido varios compañeros".

Los albatros no suelen poner huevos todos los años y, cuando lo hacen, únicamente ponen un huevo, explica el blog del organismo. "Cada polluelo que llega a la edad adulta marca la diferencia para el futuro de la población de albatros", afirma.

### Paternidad compartida

El periodo de incubación de un albatros dura unos 65 días, así que Wisdom puso su huevo a finales de noviembre. Poco después, regresó al mar en busca de comida y su compañero "Akeakamai" se hizo cargo de las tareas de incubación.

Los padres de albatros comparten las tareas de incubación y, una vez que el polluelo

nace, comparten las tareas de alimentación. El polluelo de Wisdom y Akeakamai estará volando a principios de verano.

## 562 CIENTÍFICOS APOYAN QUE SE PROHIBA LA CAZA DEL LOBO

**La iniciativa, impulsada por la organización ambiental WWF, propone que se proteja al animal al mismo tiempo que se respetan otras actividades, como la ganadería extensiva.**

562 científicos firmaron el sábado 27 de febrero una carta abierta en favor de la protección del lobo ibérico, la ciencia y la coexistencia con otras actividades, como la ganadería extensiva.

La organización ambiental WWF impulsó esa iniciativa tras la polémica desatada a partir del pasado 4 de febrero, cuando la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, órgano en el que están representados el Gobierno español, las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla, acordó por una mayoría ajustada -nueve votos a favor, ocho en contra y una abstención- incluir el lobo ibérico en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Lespre), lo que significa que se prohibirá su caza deportiva al norte del Duero.

Los firmantes apoyan el dictamen del Comité Científico -órgano consultivo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y las comunidades autónomas- de recomendar la protección del lobo ibérico por "su importancia como patrimonio cultural, científico, así como los servicios ambientales que produce la presencia de esta especie en los ecosistemas naturales".

Ese proceso reglado comenzó en octubre de 2019, cuando la Asociación para la Conservación y Estudio del Lobo Ibérico (Ascel) planteó a Transición Ecológica que valorara la posible inclusión del lobo como vulnerable en toda España dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Ello supondría dar la máxima categoría de protección al lobo, pero el Comité Científico dictaminó que no hay suficiente información para ello y propuso que, subsidiariamente, se incluya a la especie en el Lespre, lo que supone un único régimen de protección en toda España, prohibir la caza deportiva y que



cualquier control poblacional sea excepcional, controlado y bajo criterios científicos. Los firmantes de la carta abierta respaldan a los 19 miembros del Comité Científico del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (puesto en marcha en 2011 y que cuenta con nueve representantes designados por las comunidades autónomas, cinco por las ONG y cinco por la Administración General del Estado), que, según apunta el manifiesto, "con total independencia han reconocido el valor ecológico del lobo ibérico y

la necesidad de conservar y gestionar su población como una única", justificando así la necesidad de incluir esta especie en el Lespre.

Además, suscriben la decisión de Transición Ecológica de incluir al lobo ibérico en el Lespre siguiendo el dictamen del Comité Científico, lamentan "las descalificaciones de diferentes sectores y administraciones cuestionando la validez del dictamen del Comité Científico" y rechazan "las presiones para que ese dictamen no sea tenido en cuenta, ya que supondría un grave precedente para otros cientos de especies cuya conservación dependen de la imparcialidad de este tipo de mecanismos administrativos".

"Reclamamos, en un contexto global de alarmante pérdida de la biodiversidad en nuestro país y en todo el mundo, que las decisiones que afectan a la conservación de la naturaleza se tomen en base a criterios científicos y no se supediten a intereses económicos o políticos", reza el manifiesto.

Los científicos firmantes indican que "el lobo ibérico es una especie con una importancia extraordinaria para mantener y recuperar el equilibrio y la salud de los ecosistemas" en España, por lo que piden a todas las administraciones implicadas que "trabajen de forma coordinada y constructiva, y basándose siempre en el mejor conocimiento científico disponible, por la protección de esta especie y la coexistencia con la ganadería extensiva y otras actividades tradicionales".

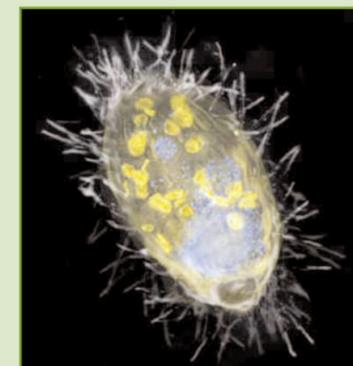
## DESCUBREN UNA NUEVA FORMA DE SIMBIOSIS

**Hasta ahora los científicos han considerado que solo las mitocondrias (presentes en casi todas las células eucariotas) podían actuar como proveedoras de energía de las células. Ahora, un hallazgo lo desmiente.**

El equipo internacional de Jana Milucka, del Instituto Max Planck de Microbiología Marina en Alemania, ha descubierto una singular bacteria que vive dentro de un eucariota unicelular y le proporciona energía. A diferencia de lo que hacen las mitocondrias, este endosimbionte obtiene la energía de la "respiración" del nitrato, no del oxígeno. Esta asociación es completamente nueva, tal como subraya Milucka.

En general, entre los eucariotas, las simbiosis son bastante comunes. Los eucariotas suelen ser anfitriones de otros organismos que viven en su interior, como las bacterias. Algunas de esas bacterias viven en el interior de los tejidos del anfitrión o incluso dentro de sus células. Tales bacterias le prestan al anfitrión determinados servicios, como por ejemplo de tipo defensivo o nutritivo. A cambio, el anfitrión proporciona refugio y condiciones de vida adecuadas para el simbiote. Una endosimbiosis puede llegar a tal punto que la bacteria pierda su capacidad de sobrevivir por sí misma fuera de su anfitrión. Ese fue también el caso de la simbiosis descubierta por los autores del nuevo estudio en el lago de Zug, en Suiza.

Hasta ahora, se suponía que los eucariotas en entornos sin oxígeno sobrevivían mediante la fermentación, ya que las mitocondrias necesitan oxígeno para generar energía. El proceso de fermentación está bien documentado y se ha



observado en muchos ciliados anaerobios. Sin embargo, los microorganismos no pueden obtener tanta energía de la fermentación y, por lo general, no crecen ni se dividen tan rápidamente como sus homólogos aeróbicos.

El ciliado investigado encontró una solución para esto. Engulló una bacteria con la capacidad de respirar nitrato y la integró en su célula. Los autores del estudio estiman que la asimilación tuvo lugar hace al menos entre 200 y 300 millones de años. Desde entonces, la evolución ha profundizado aún más en esta íntima asociación.

La evolución de las mitocondrias ocurrió de forma similar. Todas las mitocondrias tienen un origen común, tal como explica Milucka. Se cree que hace más de mil millones de años, cuando una arquea engulló a una bacteria, estos dos microorganismos iniciaron una simbiosis muy importante, que, entre otras cosas, marcó el origen de la célula eucariota. Con el paso del tiempo, la bacteria se integró cada vez más en la célula, reduciendo progresivamente su genoma. Se perdieron las propiedades que ya no se necesitaban y solo se conservaron las que beneficiaban al anfitrión. Finalmente, las mitocondrias evolucionaron hasta el estado en el que las conocemos hoy. Su genoma propio es diminuto y existen como orgánulos en los eucariotas. En el cuerpo humano, por ejemplo, están presentes en casi todas las células y las abastecen de energía.

El endosimbionte investigado por el equipo de Milucka es capaz de realizar muchas funciones mitocondriales, aunque no comparta un origen evolutivo común con las mitocondrias. "Es tentador imaginar que el simbiote podría seguir el mismo camino que las mitocondrias y acabar convirtiéndose en un orgánulo", plantea Milucka.

## HALLAN DOS ESPECIES DE BABOSAS MARINAS CUYA CABEZA CORTADA ES CAPAZ DE VIVIR SIN CUERPO Y DE FORMAR OTRO

Se sabe que hay animales a los que, cuando pierden la cola o una pata, puede volver a crecerles otra nueva. Pero ahora se ha descubierto algo muchísimo más asombroso: dos especies cuya cabeza cortada sigue viviendo y a partir de ella se forma otro cuerpo entero, incluyendo el corazón y los demás órganos internos.



*Elysia atroviridis*



*Elysia marginata*

El hallazgo de que dos especies de babosa de mar poseen esa capacidad lo han hecho Sayaka Mitoh y Yoichi Yusa, de la Universidad Femenina de Nara en Japón, y se ha documentado científicamente en la revista académica *Current Biology*, bajo el título de "Extreme autotomy and regeneration of the whole body in photosynthetic sea slugs". Las especies son *Elysia marginata* y *Elysia atroviridis*. "Nos sorprendió ver que la cabeza se movía justo después de la autoamputación", confiesa Mitoh. "Pensamos que moriría pronto sin corazón ni otros órganos importantes, pero nos sorprendió de nuevo que se regenerara todo el cuerpo".

El descubrimiento se hizo sin buscarlo. En el transcurso de unas observaciones sobre el ciclo de vida de babosas marinas, Mitoh vio algo inesperado: un individuo cuya cabeza amputada se movía. Incluso se observaron dos casos de este tipo en un mismo sujeto. La cabeza, separada del corazón y del cuerpo, se movía por sí sola inmediatamente después de la decapitación. En pocos días, la herida de la par-

te posterior de la cabeza se cerraba. Las cabezas de las babosas relativamente jóvenes comenzaban a alimentarse de algas en cuestión de horas. Iniciaban la regeneración del corazón en una semana y en unas tres semanas, la regeneración era completa. Las cabezas de los individuos más viejos no se alimentaban y morían en unos 10 días.

A ninguno de los cuerpos descabezados le creció una nueva cabeza. Pero durante días o incluso meses esos cuerpos sin cabeza sí se movían y reaccionaban al ser tocados.

El equipo de investigación no está seguro de cómo esas babosas de mar consiguen esta proeza de regeneración tan extrema. Pero se sospecha que debe haber células similares a células madre en el extremo cortado del cuello que son capaces de diferenciarse en las diversas clases de células necesarias para regenerar cada parte del cuerpo. Tampoco está claro por qué los individuos deciden autodecapitarse. Una posibilidad es que esto ayude a eliminar parásitos internos que inhiben su reproducción. Estas son cuestiones a explorar en futuras investigaciones.

Las babosas de mar estudiadas (*Elysia marginata* y *Elysia atroviridis*) ya eran sorprendentes antes de conocerse esta singular habilidad ahora descubierta, porque poseen la capacidad de incorporar a su cuerpo los cloroplastos de las algas que comen. Esto les da la capacidad de nutrir su cuerpo mediante la fotosíntesis. Es posible que esta capacidad de fotosíntesis pueda ayudarles a sobrevivir tras la decapitación el tiempo suficiente para que a la cabeza le crezca el nuevo cuerpo.

## UNA INVESTIGACIÓN DETERMINA QUE LOS PULPOS SUEÑAN

Al dormir, los humanos experimentamos dos estados diferenciados de sueño: la fase de sueño de ondas lentas (durante la cual no solemos soñar) y la fase descrita como sueño de movimientos oculares rápidos (sueño REM) durante la cual típicamente soñamos. Esta última es una fase compleja durante la cual el cuerpo exhibe comportamientos que se hallan en el limbo entre los del acto de dormir y los de las horas de vigilia.

Antes se creía que estos dos estados de sueño al dormir eran exclusivos de mamíferos y pájaros. Hace varios años, se comprobó que algunos reptiles también los tienen. E incluso, parece que las sepias experimentan un estado parecido al REM. Ahora, un estudio revela que hay que añadir al pulpo a esta lista de animales que duermen como nosotros. Las observaciones plantean la intrigante posibilidad de que los pulpos, famosos por su gran inteligencia, tengan sueños y pesadillas.

Esta nueva investigación, realizada por el equipo de Sidarta Ribeiro, del Instituto del Cerebro, adscrito a la Universidad Federal de Río Grande del Norte en Brasil, se basó en observaciones, grabadas en video, de pulpos alojados en el laboratorio.

Los investigadores descubrieron que durante una etapa del proceso de dormir los animales estaban quietos, con la piel pálida y las pupilas de los ojos contraídas. En cambio, durante otra etapa las cosas eran muy distintas. Los animales cambiaban dinámicamente el color y la textura de su piel. También movían los ojos mientras contraían las ventosas y accionaban



algunos músculos de su cuerpo. "Lo que lo hace más interesante es que esta fase de 'sueño activo' se produce sobre todo después de una larga etapa de 'sueño tranquilo', generalmente de más de 6 minutos, y que tiene una periodicidad característica", explica Ribeiro.

Para verificar más allá de toda duda que en esos dos estados los pulpos están dormidos, los investigadores midieron el umbral de excitación de los pulpos mediante pruebas de estimulación visual y táctil. Los resultados de esas pruebas mostraron que, tanto en el estado "activo" como en el "tranquilo", los pulpos necesitaban un estímulo fuerte para evocar una respuesta de comportamiento en comparación con el estado de vigilia. En otras palabras, estaban durmiendo.

Los resultados de esta investigación sugieren que en muchos aspectos el proceso de dormir tiene una importancia más universal de lo creído.

La alternancia de estados de sueño observada en el pulpo de la especie *Octopus insularis* parece bastante similar a la nuestra, a pesar de la enorme distancia evolutiva entre cefalópodos y vertebrados, con una divergencia de linajes hace unos 500 millones de años, tal como señala Sylvia Medeiros, del citado instituto y coautora del estudio.

Tal como argumenta Medeiros, los resultados del estudio sugieren que los pulpos sueñan. Sin embargo, debido a la corta duración de esa fase REM en ellos, no tendrán sueños largos y complejos como sí podemos tener los humanos. Los suyos deben ser breves y sencillos.

## CONFIRMAN LA EXISTENCIA DE TIBURONES BIOLUMINISCENTES EN NUEVA ZELANDA

El tiburón carochó, de 1,80 metros de largo, es capaz de producir una luz visible a través de reacciones bioquímicas.



Un tiburón de 1,80 metros de largo, que brilla en la oscuridad y habita las profundidades de las aguas de Nueva Zelanda es el "vertebrado luminoso más grande del mundo que se conoce hasta la fecha", según un estudio científico publicado en la revista científica "Fronteras de las Ciencias Marinas".

La investigación confirma por primera vez que este tiburón carochó (*Dalatias licha*), así como otras dos especies (*Etmopterus lucifer* y *Etmopterus granulosus*) que habitan las profundidades de las aguas neozelandesas, y que ya eran conocidas, son capaces de producir una luz visible a través de reacciones bioquímicas.

Ejemplares de estas tres especies fueron capturadas en enero de 2020 durante una expedición del Instituto de Investigación del Agua y la Atmósfera (NIWA) de Nueva Zelanda sobre las aguas que cubren el suelo oceánico Chatham Rise, un vasta área que se extiende a lo largo de 1.000 kilómetros al este de Nueva Zelanda.

Jérôme Mallefet, autor principal del estudio y quien confirmó por primera vez

la existencia de tiburones bioluminiscentes en Nueva Zelanda, explicó que los ejemplares capturados producen una luz azul-verdosa que brilla y se oscurece lentamente.

"Ellos brillan en la oscuridad, no producen destellos", explicó en un comunicado el científico belga, que tuvo la rara oportunidad de estudiar estas características en ejemplares recién capturados.

Los tiburones, al igual que otras criaturas bioluminiscentes, producen luz para cazar a sus presas, para reproducirse o cuando están en grupo, así como para camuflarse en

ambientes con luz con el fin de protegerse de sus depredadores, agregó el comunicado.

Mallefet calcula que 57 de las 540 especies conocidas de tiburones pueden producir una luz bioluminiscente, la mayoría de ellas de tamaño pequeño. Todas estas especies habitan la llamada "zona crepuscular" del mar, a más de 200 metros de profundidad.

"La existencia de organismos luminosos en esta zona (donde fueron halladas las tres especies de tiburones) hace cada vez más obvio que el producir luz en la profundidad tiene un importante papel en la estructuración del enorme ecosistema de nuestro planeta", según este primer estudio experimental.

## EL ANIMAL ACUÁTICO CAPAZ DE ACELERAR CASI TANTO COMO UNA BALA

Una investigación revela que unos diminutos e inusuales crustáceos son capaces de realizar los movimientos repetibles más rápidos conocidos hasta ahora para cualquier animal en el agua. Y además pueden acelerar la parte de su cuerpo implicada casi tanto como lo hace una bala.



Un equipo internacional, que incluye a Sarah Longo y Sheila Patek, ambas de la Universidad Duke en Estados Unidos, así como a Richard Palmer, de la Universidad de Alberta en Canadá, ha comprobado que las pinzas de ciertos anfípodos realizan movimientos a 100 kilómetros por hora y pueden acelerar casi tan rápido como una bala al ser disparada, literalmente.

Las altas velocidades de estos movimientos repetitivos alcanzan casi 30 metros por segundo o más de 100 kilómetros por hora. Tienen las mayores aceleraciones de cualquier animal en el agua, alcanzando más de 0,5 millones de metros por segundo al cuadrado, lo que se acerca a la aceleración de una bala.

Los anfípodos macho utilizan sus

grandes pinzas para cerrarlas bruscamente, de manera ultrarrápida, pudiendo repetir la acción de inmediato más veces. Los movimientos producen un sonido seco y potente, como de estallido, y crean rápidos chorros de agua que pueden utilizar para defender su territorio.

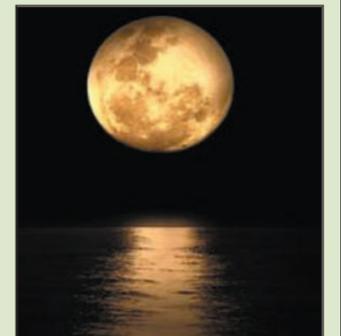
Aunque se han observado movimientos más rápidos en otras criaturas, esos movimientos solo se producen una vez y no pueden repetirse de inmediato.

Tal como señala Richard Palmer, el mecanismo que permite a los anfípodos crear esos movimientos de alta velocidad de forma repetida podría dar ideas a ingenieros que trabajen en mecánica de alta velocidad.

El estudio se titula "Tiny snaps of an amphipod push the boundary of ultrafast, repeatable movement" y se ha publicado en la revista académica *Current Biology*.

## FEBRERO, EL MES CON LAS NOCHES MÁS CÁLIDAS EN 60 AÑOS

El pasado mes de febrero fue en su conjunto húmedo y muy cálido -el tercero más templado desde 1961 y el segundo del siglo XXI- y destacó por tener las noches más cálidas para este mes en los últimos 60 años.



Las anomalías térmicas más elevadas se observaron en el noreste de la península, donde fueron en general cercanas a los 3 grados, e incluso alrededor de 4 grados en puntos del Pirineo, del sistema Ibérico y del Golfo de Vizcaya. La temperatura más alta del mes, entre observatorios principales, se registró en el aeropuerto de Tenerife Sur, con 27,4 grados el día 15 (aunque esta cifra no supuso un récord), mientras que en tres capitales de provincia -Santander, Pamplona y Toledo-, la media mensual fue la más alta para un febrero desde el comienzo de sus series.

Precipitación acumulada Respecto a las precipitaciones, ha sido un mes húmedo, con una media peninsular de 71 litros por metro cuadrado, lo que lo sitúa un 35 por ciento por encima del valor normal del mes y lo convierte en el vigésimo segundo febrero más húmedo desde el comienzo de la serie en 1961 y el octavo del siglo XXI.

La precipitación acumulada superó el valor normal en más de un 50 % en la mayor parte de Galicia, Castilla y León, oeste de Extremadura, extremo occidental de Andalucía, noreste de Castilla-La Mancha y en zonas de Navarra y La Rioja, llegando a duplicarse e incluso triplicarse en algunas zonas.

## ALGAS VERDES QUE DEVORAN SERES VIVOS

Una nueva investigación sugiere que la capacidad de las algas verdes para devorar bacterias es mucho más común de lo que se pensaba, y presenta ciertas peculiaridades, alguna de ellas un tanto siniestra.

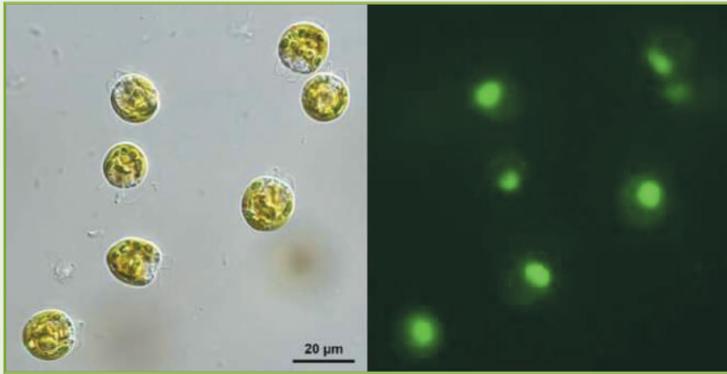
Lo descubierto puede ser de gran utilidad en el campo de la ecología e incluso en el de la climatología. Las algas verdes son comunes en todo el planeta y ayudan a formar la base de la red alimentaria acuática.

Junto con otros organismos fotosintéticos como las cianobacterias, las diatomeas y los dinoflagelados (que reciben el nombre de fitoplancton), las algas verdes funcionan como una especie de bomba biológica de carbono, consumiendo dióxido de carbono a una escala equivalente a la del consumo de ese gas por los árboles y otras plantas en los ecosistemas terrestres.

El equipo internacional de Eunso Kim, del Museo Estadounidense de Historia Natural (AMNH) en Nueva York, ha encontrado que cinco cepas de algas verdes unicelulares consumen bacterias cuando tienen "hambre", y que prefieren comerse las vivas.

Solemos pensar en las algas verdes como organismos puramente fotosintéticos, que producen su alimento a partir de luz solar y unos pocos recursos, tal como comenta Kim. La realidad es muy distinta para algunas especies, tal como ella y sus colegas han comprobado.

En 2013, Kim y sus colegas fueron los primeros en aportar una prueba definitiva de que las algas verdes se alimentan de bacterias, lo que demostraron en un alga del género *Cymbomonas*. Aunque algunos expertos en el campo



vieron este comportamiento como una rara excepción, el laboratorio de Kim continuó explorando si la conducta de utilizar tanto la fotosíntesis como la fagocitosis (comer células) para alimentarse existía en otros tipos de algas verdes. Era un comportamiento difícil de confirmar hasta que el equipo de investigación dio con un nuevo enfoque experimental ideado por Sophie Charvet, del

AMNH, y Nicholas Bock, del Observatorio Terrestre Lamont-Doherty, adscrito a la Universidad de Columbia, en la ciudad estadounidense de Nueva York. Los investigadores realizaron experimentos de alimentación con bacterias vivas marcadas con un tinte fluorescente sin toxicidad y combinaron las bacterias con cinco cepas diferentes de algas verdes unicelulares, todas ellas del grupo de las prasinofitas, para analizarlas mediante un citómetro de flujo, que ayuda a los científicos a analizar las propiedades de las células en una solución. El citómetro de flujo midió niveles crecientes de fluorescencia verde en las células de las algas a lo largo del tiempo, lo que sugiere que las algas estaban consumiendo las bacterias. Para confirmar que la ingestión se estaba produciendo realmente, los investigadores utilizaron un microscopio de alta precisión a fin de localizar el origen de la fluorescencia verde en el interior de las células de las algas. En el proceso, el equipo descubrió que las cepas de algas que pasieron a prueba solo comían bacterias vivas; las bacterias muertas quedaban intactas.

## DESCUBREN CÓMO LAS RAÍCES DE LAS PLANTAS BUSCAN LA HUMEDAD DEL SUELO

Se basan en un mecanismo molecular basado en la percepción de la hormona ácido abscísico (ABA).

La sequía representa una grave amenaza para la producción agrícola. En condiciones de estrés hídrico, las raíces de las plantas, como si fueran zahoríes capaces de detectar agua bajo tierra, dirigen su crecimiento hacia las zonas del suelo que presentan humedad, lo que se conoce como 'hidrotropismo'. Se desconocía cómo funciona esta capacidad de las plantas, pero ahora una investigación revela el mecanismo molecular que regula el crecimiento orientado de las raíces.

El estudio es obra de un equipo de científicos del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), centro mixto de la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en España. El trabajo ha sido desarrollado en colaboración con investigadores de la Universidad de Fujian y otras universidades chinas. La raíz de una planta es el órgano que explora el subsuelo para encontrar agua, y constituye la principal vía a través de la cual el agua y los nutrientes son absorbidos. Así, mientras que el método zahorí es una pseudociencia, las plantas sí muestran una capacidad probada de dirigir sus raíces en la dirección adecuada para escapar de zonas sin agua y buscar los nichos de humedad. En este caso, su 'varita mágica' es un mecanismo molecular basado en la percepción de la hormona ácido abscísico (ABA).

ABA es la hormona de la adaptación al estrés hídrico, y juega un papel crucial en el hidrotropismo. El grupo de trabajo coordinado por Pedro Luis Rodríguez, profesor de investigación del CSIC en el IBMCP, ya descubrió la



manera de reforzar la respuesta hidrotrópica de las raíces, es decir, la forma de hacerlas más eficientes en la búsqueda de agua, mediante un aumento de la señalización de la hormona ABA. Al eliminar las proteínas fosfatasa de tipo 2C (PP2C), que son represoras de las señales de ABA, consiguieron una planta modificada genéticamente con mayor respuesta hidrotrópica. El trabajo publicado en "Science Advances" explora este camino. "Las proteínas fosfatasa de tipo 2C, entre las cuales destaca la denominada ABI1, inhiben también la función de una enzima de la raíz que regula la salida de protones al exterior celular, llamada AHA2", explica Rodríguez. "Hemos observado que esta proteína ABI1 interacciona con AHA2 e inhibe su función.

Por tanto, es necesario eliminar este freno para estimular la salida de protones, lo que reblandece la pared celular. Así se facilita la expansión de las células de la raíz mediante la acidificación del exterior celular", expone.

De esta manera, "cuando la raíz percibe la escasez de agua, empieza a aumentar el nivel de la hormona ABA, incremento que es percibido por un receptor llamado PYL8. Este receptor puede inhibir la función de la proteína ABI1, el freno de la salida de protones de la raíz, restaurando así la función de la enzima AHA2 que puede reanudar la salida de protones y estimular el crecimiento orientado de la raíz", argumenta el investigador del CSIC. "Nuestro trabajo revela cómo el receptor PYL8, la fosfatasa ABI1 y la enzima AHA2 regulan el hidrotropismo de la raíz", puntualiza.

Según Pedro Luis Rodríguez, con las nuevas técnicas de edición genética se podrían generar plantas con menor actividad de las proteínas fosfatasa de tipo 2C entre las que se encuentra la fosfatasa ABI1, reforzando así su capacidad detectora de agua subterránea. Esto permitiría obtener variedades más resistentes a sequías y condiciones de estrés hídrico.

## LOS MONOS TITÍES ENTIENDEN LAS CONVERSACIONES ENTRE ELLOS

Un estudio comprueba que los monos titíes son capaces de distinguir un diálogo entre congéneres de un monólogo puro y que no solo son observadores pasivos de las interacciones con terceros, sino que también las interpretan.

Los humanos observamos y evaluamos de manera casi rutinaria las interacciones entre terceros para decidir con qué personas nos conviene tratar en el futuro y a qué personas debemos evitar. Pero es difícil averiguar qué información obtienen los animales cuando escuchan a escondidas las interacciones mediante sonidos vocales entre congéneres.

Si entienden esas "conversaciones", no necesariamente deben mostrar expresiones o comportamientos que puedan observarse con facilidad. Para superar este obstáculo, unos antropólogos de la Universidad de Zurich en Suiza llevaron a cabo un estudio que combinaba simulaciones de sonidos de comunicación entre monos titíes, métodos de termografía y mediciones de preferencia conductual.

Mediante el uso de imágenes térmicas, los investigadores pudieron medir de forma no invasiva los cambios de temperatura en las caras de los monos titíes para cuantificar las respuestas emocionales sutiles. "Podimos utilizar esta técnica para demostrar que los titíes no perciben las interacciones vocales entre congéneres como la mera suma de los elementos individuales, sino que las perciben de forma holística, como una conversación", explica Rahel Brügger, del equipo de investigación.

Un mono tití que experimenta un aumento de la excitación emocional mostrará



un descenso de la temperatura de la superficie facial, especialmente en las regiones más expuestas, es decir, la nariz. La medición de la radiación infrarroja emitida mediante termografía permite registrar estos cambios.

Para su estudio, los investigadores utilizaron grabaciones de intercambios de sonidos vocales ("conversaciones") entre titíes, así como sonidos vocales de titíes individuales que no participaban en una conversación. Hicieron sonar las grabaciones desde un altavoz oculto y utilizaron la termografía para medir las reacciones de los monos a las distintas simulaciones. Esto demostró que la reacción a las conversaciones era significativamente diferente a la reacción a los sonidos vocales de titíes solos. "Los monos titíes son,

por tanto, capaces de distinguir un diálogo entre congéneres de un monólogo puro", resume Brügger.

En las simulaciones, había interacciones cooperativas (encaminadas a prestar ayuda) e interacciones competitivas (esencialmente, intercambios de amenazas o muestras de desafío). Después de que los monos escucharan las diferentes interacciones, se les dio la oportunidad de acercarse a las fuentes de los sonidos. Los investigadores observaron que los titíes preferían acercarse a los congéneres simulados que habían participado en una interacción cooperativa con un tercero. Esta preferencia encaja con el sistema social y el comportamiento natural de estos pequeños monos, que cuidan de sus crías con la ayuda de congéneres y dependen para muchas cosas de la cooperatividad de los miembros de su grupo. "Este estudio se suma a la creciente evidencia de que muchos animales no solo son observadores pasivos de las interacciones con terceros, sino que también las interpretan", concluye Judith Burkart, del equipo de investigación.

## DESCUBREN UN METEORITO TAN ANTIGUO COMO EL SISTEMA SOLAR

El meteorito ha viajado por el espacio durante más de 4.500 millones de años, hasta que aterrizó hace menos de 100 años en el sur de Argelia.

Un grupo de científicos han identificado un meteorito como el más antiguo de origen volcánico, originario de un protoplaneta que apareció en el primer millón de años de nuestro sistema solar. El meteorito emprendió entonces un largo viaje, desde su cristalización hace 4.565 millones de años, antes de aterrizar "gracias a la posibilidad de las órbitas" en el sur de Argelia "hace al menos 100 años", según el geocímico Jean-Alix Barrat, de la Universidad de Brest. Barrat es autor de un estudio publicado en Proceedings of the American Academy of Sciences, dedicado al este meteorito encontrado en mayo de 2020 por cazadores de meteoritos en una zona del Sáhara, de donde toma su nombre: "Erg Chech 002". Oficialmente hay 43 fragmentos, de los cuales los más importantes son del tamaño de un puño.

La roca, de aspecto verdoso al cortar y con una superficie más bien marrón, es un testigo "excepcional", en más de una forma, de la formación de protoplanetas, esos embriones de planetas que precedieron a la aparición de los de nuestro sistema solar.

Erg Chech 002 es un objeto raro en más de un sentido. De los aproximadamente 65.000 meteoritos identificados, es uno de los 4.000 que se caracterizan por su "materia diferenciada", más elaborada que la de otros meteoritos porque proviene de un cuerpo celeste lo suficientemente grande como para haber experimentado actividad tectónica. De estos 4.000, el 95% proviene de sólo dos asteroides, pero Erg Chech 002 proviene de un asteroide del 5% restante. Además, con una composición única, "es el único de los 65.000 meteoritos que es así", apunta Jean-Alix Barrat. No obstante, está convencido "de que tales rocas eran bastante comunes al comienzo de la historia del sistema solar". Y presenta dos explicaciones por su rareza. Los protoplanetas que los contie-



nen se han "utilizado para el crecimiento de otros planetas terrestres", como la Tierra. Otros fueron pulverizados en el gran juego de billar cósmico de los orígenes, del que la superficie de la Luna, salpicada de impactos, es un testigo tardío.

El "cuerpo padre" de Erg Chech 002, midió quizás 100 kilómetros. Se formó en el primer millón de años del sistema solar, según los cálculos de los coautores del estudio, Marc Chaussidon, del Institut de physique du globe de Paris, y Johan Villeneuve, investigador del CNRS en la Universidad de Lorena.



Los investigadores ya tienen conocimiento de esta formación, señala el científico de la Universidad de Brest, gracias a los llamados meteoritos metálicos, "que corresponden a los núcleos de los protoplanetas". Pero con Erg Chech 002, "ésta es la primera vez que tenemos parte de la corteza" de estos cuerpos celestes. Y para obtenerlo, fue necesaria una combinación de circunstancias tan excepcionales como el propio objeto.

Se ha acumulado un flujo de lava en la superficie del cuerpo principal, alimentado por el calor del aluminio en su corazón. Esta corteza que contenía el futuro meteorito se solidificó momentáneamente, pero en lugar de desaparecer al derretirse nuevamente, un evento imprevisto la arrancó de su cuerpo padre.

Los investigadores lo dedujeron cuando notaron que se había enfriado repentinamente. La única explicación es que "la piedra salió despedida a al espacio helado", tras una sacudida, explica Jean-Alix Barrat. Aún estudiando su composición, dedujeron que había viajado durante más de 4.500 millones de años "en un montón de grava protegido de la radiación solar".

Hasta hace 26 millones de años, cuando el pequeño asteroide que lo contenía fue dislocado y la roca expuesta al sol en su última etapa. Continuó su camino, girando una y otra vez. "Hasta que tenga un mal encuentro con nosotros", por así decirlo.

## ASOCIAN LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CON EL DETERIORO COGNITIVO Y LA DEMENCIA

Un análisis realizado por la Universitat Jaume I de Valencia, junto a diversos expertos de la Universidad de Exeter, el University College de Londres, la Universidad de Bristol y la Public Health England, del Reino Unido, concluye que la exposición prolongada a la contaminación del aire puede contribuir al deterioro cognitivo y la incidencia de la demencia en las personas mayores, así como a la reducción de la conciencia espacial.



investigadora del grupo de Epidemiología Perinatal, Salud Ambiental e Investigación Clínica de la UJI, Juana María Delgado

En los estudios analizados se utilizaron varios métodos para estimar la exposición crónica a la contaminación atmosférica, como modelos de proximidad (por ejemplo, la distancia a la carretera más cercana), las concentraciones de contaminación tomadas en el lugar de monitorización más cercano o modelos geoestadísticos, entre otros. Los resultados del rendimiento cognitivo se evaluaron utilizando diferentes pruebas neuropsicológicas mientras que para el diagnóstico de la demencia se utilizaron bases de datos de salud o registros médicos. Aunque las pruebas examinadas indican una asociación clara entre la exposición crónica a la contaminación atmosférica y la reducción de la cognición global, el desempeño en las habilidades visoespaciales y el riesgo de desarrollo de la demencia, los estudios no son concluyentes en cuanto a qué contaminante está más estrechamente asociado con estos efectos adversos sobre la cognición, debido a la diversidad en el diseño de los estudios y los contaminantes analizados.

En este sentido, Delgado-Saborit señala que es necesario estudiar en mayor profundidad si esta exposición asociada al declive cognitivo y la demencia se debe a un componente específico de la contaminación atmosférica o a una mezcla de componentes de la contaminación urbana y si también juegan un papel determinante otros factores relacionados con el urbanismo como el ruido, el estrés, la exposición a la luz artificial por la noche, el acceso deficiente a los espacios verdes, el sedentarismo o una dieta desequilibrada.

El estudio, titulado «A critical review of the epidemiological evidence of effects of air pollution on dementia, cognitive function and cognitive decline in adult population», se ha publicado en acceso abierto en la revista académica Science of the Total Environment y supone una revisión actualizada de la literatura científica sobre la relación entre la exposición a la contaminación atmosférica y el rendimiento cognitivo, la aceleración del declive cognitivo, el riesgo de desarrollar demencia, cambios en la morfología cerebral y neuroinflamación. Concretamente, se han evaluado 69 estudios epidemiológicos publicados entre 2006 y 2019.

«La evidencia científica sugiere que la exposición prolongada a la contaminación del aire puede contribuir al deterioro cognitivo y la demencia en las personas mayores y también es probable que reduzca su conciencia espacial, es decir, la capacidad de comprender el movimiento de los objetos que nos rodean. Sin embargo, no encontramos evidencia científica clara de que la contaminación del aire afecte negativamente a otras funciones cerebrales, como la memoria, la capacidad de atención o las habilidades del lenguaje», explica la

## JAPÓN COMENZARÁ A VERTER EL AGUA CONTAMINADA Y TRATADA DE FUKUSHIMA EN 2023

Japón formalizó el martes 3 de abril su decisión de verter al mar el agua contaminada de la accidentada central nuclear de Fukushima tras tratarla para eliminar la mayoría de los elementos radiactivos, un proceso que tiene previsto comenzar en 2023.



diaciones de la central y se prevé que la capacidad para su almacenamiento se agote en otoño del próximo año, según el ritmo actual al que se genera ese líquido. Ese agua, almacenada en enormes tanques, procede del enfriamiento de los núcleos de los reactores dañados, así como de los acuíferos subterráneos, y de lluvias que se filtran y terminan contaminadas con isótopos radiactivos. El líquido es tratado con un sistema de procesamiento que elimina la mayoría de los materiales radiactivos considerados peligrosos, a excepción del tritio, un isótopo presente en la naturaleza, aunque en baja concentración.

El primer ministro nipón, Yoshihide Suga, calificó la medida de «inevitable» para el desmantelamiento de la planta y señaló que se trata de la opción «más realista» entre otras disponibles que son técnicamente más complejas y menos viables de cara a solucionar el acuciante problema de almacenamiento de estas aguas.

Mientras, países vecinos como China y Corea del Sur y asociaciones ecologistas como Greenpeace mostraron su preocupación por las implicaciones medioambientales del vertido e hicieron un llamamiento a Tokio para que reconsiderase su decisión, que no cuenta con el visto bueno de las autoridades locales ni de los pescadores de Fukushima. Esta controvertida medida, sobre la que Japón lleva deliberando años, está principalmente destinada a resolver el problema de la acumulación de agua radiactiva en las instalaciones de Fukushima Daiichi, una de las cuestiones más acuciantes dentro del complejo proceso de desmantelamiento de la planta dañada a raíz del desastre natural del 11 marzo de 2011.

Más de 1,25 millones de toneladas de agua procesada se almacenan actualmente en las inme-

Las autoridades japonesas mantienen que el vertido no generará ningún riesgo para la salud humana porque los niveles de tritio liberados al mar estarán por debajo de los estándares sanitarios nacionales (al ser mezclado con agua marina) y defienden que ésta es una práctica habitual en la industria nuclear de otros países.

La organización ecologista Greenpeace ha recogido más de 183.000 firmas en Japón y Corea del Sur en contra de la medida, y ha acusado al Gobierno nipón de convertir las consultas al público y las negociaciones con los pescadores locales «en un mero trámite». «La decisión de verter el agua contaminada en el océano dejará grandes problemas para el futuro», dado que algunos de los isótopos radiactivos que contiene «tienen una vida útil de miles y decenas de miles de años», señaló en un comunicado la organización.

## LAS CIUDADES DEL MUNDO SE UNEN AL APAGÓN GLOBAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Famosos edificios de todo el mundo, desde la torre Eiffel a la ópera de Sídney, secundaron el sábado 28 de marzo la Hora del Planeta, en la que durante 60 minutos apagaron sus luces, de forma simbólica, con el objetivo de luchar contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.



La Hora del Planeta nació en 2007 en Sídney como un guiño hacia la sostenibilidad y hoy se considera un clásico en el calendario de fechas ambientales relevantes. Se celebra cada último sábado de marzo. A esta decimotercera edición se ha vuelto a sumar París apagando la iluminación de la Torre Eiffel, como también lo ha hecho la ópera de Sídney (Australia), mientras que en Roma ha quedado a oscuras la fachada del Palazzo Senatorio del Campidoglio, sede del Ayuntamiento de la capital italiana, como «gesto sencillo pero significativo para recordarnos que la lucha para prevenir la pérdida de biodiversidad y la protección de la naturaleza son fundamentales para combatir el cambio climático», señaló la alcaldesa, Virginia Raggi.

En Moscú apagaron las luces el Kremlin y todo el conjunto arquitectónico que conforma la Plaza Roja: el Museo Histórico, los lujosos almacenes GUM, la Catedral de San Basilio y los Jardines de Alejandro, además de la Catedral de Cristo Salvador, la torre de televisión de Ostánkino y los siete rascacielos erigidos en la época de Stalin. En España el apagón lo secundaron las principales instituciones, partidos políticos, empresas, hoteles, centros comerciales y organizaciones de todo tipo, que durante ese tiempo dejaron a oscuras sus sedes y organismos oficiales en una llamada solidaria

# MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

*Hypolimnas*, es un género de lepidópteros perteneciente a la subfamilia *Nymphalinae* y a la familia *Nymphalidae* que se encuentra en África, Asia, y Oceanía. Está compuesta por 30 especies, de las cuales una, *Hypolimnas misippus*, se encuentra en los cinco continentes y es la única especie de *Hypolimnas* que se encuentra en América



*Hypolimnas aubergeri*



*Hypolimnas bolina*



*Hypolimnas bolina jacinta*



*Hypolimnas salmacis*



*Hypolimnas anomala*



*Hypolimnas monteironis*



*Hypolimnas dextea*



*Hypolimnas misippus*



*Hypolimnas alimena*



*Hypolimnas artevorta*



*Hypolimnas anthedon*



*Hypolimnas antilope*

## ENCUENTRAN EN DIENTES DE MAMUT MUESTRAS DE ADN DE HACE UN MILLÓN DE AÑOS, EL MÁS ANTIGUO HASTA LA FECHA

Las muestras genéticas más antiguas secuenciadas hasta la fecha proporcionan nuevas claves sobre la historia evolutiva y la adaptación a climas extremos de estos grandes mamíferos.

Un equipo internacional de científicos ha recuperado ADN procedente de los restos de dos mamuts que vivieron hace más de un millón de años en el noreste de Siberia. Se trata del material genético más antiguo que se ha logrado secuenciar hasta la fecha. Además, el hecho de que ambos ejemplares perteneciesen a subespecies diferentes, unido al hallazgo de un tercero que vivió hace unos 620.000 años, ha permitido reconstruir una parte importante de los orígenes evolutivos de la especie y explorar cómo el animal más emblemático de la megafauna del pleistoceno se adaptó a los climas extremos.

La datación de los dientes hallados bajo el permafrost siberiano apunta a que las muestras (designadas como Krestovka y Adycha, por las zonas en las que fueron encontradas) tienen una antigüedad de alrededor de 1,65 y 1,34 millones de años, respectivamente. Los análisis de sus genomas mostraron que el ejemplar más antiguo pertenece a un linaje desconocido hasta ahora. "Eso nos sorprendió completamente; todos los estudios anteriores indicaban que en ese momento sólo había una especie de mamut en Siberia, el llamado mamut estepario", afirma el autor principal del estudio, Tom van der Valk, investigador del Centro de Paleogenética de Estocolmo. "Pero nuestros análisis de ADN muestran que había dos linajes genéticos y creemos que pueden representar especies diferentes".

Los autores creen que el mamut de Krestovka divergió de las otras especies hace entre 2,66 y 1,78 millones de años y que fue el antecesor del mamut colomino, que vivió durante la última glaciación en Estados Unidos y el sur de Canadá y que sería en realidad un híbrido entre el mamut lanudo y este nuevo linaje. Los investigadores sugieren también que los mamuts de Krestovka fueron los primeros en colonizar Norteamérica, hace unos 1,5 millones de años.

Por otro lado Adycha y la tercera muestra (hallada en Chukochya) proceden de la línea genética que dio origen al mamut lanudo. De hecho los autores creen que el ejemplar más joven podría ser uno de los primeros de esta icónica especie, que posteriormente se extendería por Alaska y Canadá. El estudio aporta además nuevos datos en la evolución que permitió a los mamuts



aclimatarse al frío; la mayoría de las adaptaciones se produjeron de forma lenta y gradual a lo largo del tiempo, no en eventos repentinos. "En torno al 85% de las adaptaciones típicas del mamut lanudo estaban ya presentes en Adycha, hace más de un millón de años, incluidas las relacionadas con el crecimiento de pelo, la termorregulación, los depósitos de grasa y otras". "Nuestra conclusión es que los mamuts de este linaje tan antiguo se encontraban ya adaptados al clima frío", afirman los investigadores.

Extraer el ADN de las muestras fue todo un reto; los investigadores consiguieron recomponer la información genética a pesar de que sólo quedaban cantidades muy reducidas, ya que el material genético se degrada en millones de fragmentos muy pequeños. Anteriormente los restos de un caballo que vivió hace entre 560.000 y 780.000 años en el Yukón (Canadá), era el fósil más antiguo del que se había recuperado información genética.

En este caso, para determinar la antigüedad de los tres ejemplares, los científicos recurrieron tanto a información del entorno (bioestratigrafía) como a la técnica del reloj molecular, que se aplicó al ADN mitocondrial en los tres ejemplares y al ADN nuclear de los dos más recientes.

El ADN antiguo ha mejorado nuestra comprensión de las poblaciones prehistóricas. Sin embargo, algunos procesos evolutivos, como la especiación (aparición de especies nuevas y distintas), suelen producirse en periodos de tiempo más allá de las fronteras de la investigación genética. No obstante, estos límites comienzan a expandirse y los científicos alcanzan a mirar cada vez más atrás en el tiempo. Los nuevos resultados abren la puerta a una amplia gama de estudios futuros sobre otras especies. Ese umbral que acaba de superarse -hace un millón de años- marca un periodo clave en la evolución, en el que muchas especies se extendieron por todo el mundo y en el que se produjeron grandes cambios en el clima y en el nivel del mar. También fue la última vez que los polos magnéticos de la Tierra cambiaron de lugar. "Una de las grandes preguntas ahora es hasta dónde podemos retroceder en el tiempo", se interroga Anders Götherström, profesor de arqueología molecular en el Centro de Paleogenética. "Todavía no hemos llegado al límite; se podría recuperar ADN de hace dos millones de años, tal vez remontamos hasta 2,6 millones. Antes de eso, no había permafrost en el que pudiera conservarse el ADN antiguo".

## ¿DE QUÉ VIVÍAN LOS PRIMEROS SERES VIVOS DE LA TIERRA?

Una hipótesis ampliamente aceptada afirma que las primeras formas de vida de la Tierra utilizaban pequeñas moléculas orgánicas como materiales de construcción y fuentes de energía. Sin embargo, la existencia de tales sustancias en los primeros hábitats de la Tierra ha venido careciendo de pruebas.

En una nueva investigación, realizada por un equipo que incluye al geobiólogo Helge Missbach, de la Universidad de Colonia en Alemania, se ha detectado la presencia de moléculas orgánicas atrapadas dentro de rocas de 3.500 millones de años de edad.

El descubrimiento sugiere que algunas masas de agua alrededor de fumarolas hidrotermales arcaicas del fondo marino albergaron esos componentes esenciales que sirvieron para garantizar la subsistencia



de las formas de vida más tempranas de nuestro planeta. En concreto, los científicos examinaron barritinas de unos 3.500 millones de años de edad de la Formación Dresser en Australia occidental. Esas barritinas datan de una época en la cual la vida primitiva de la Tierra estaba proliferando. Las barritinas aparecen directamente asociadas con alfombras microbianas fosilizadas. Una alfombra microbiana es una acumulación de microbios y materiales relacionados con ellos, conformando una estructura de capas. Todo apunta a que las rocas contenían material orgánico que pudo servir como fuente de nutrientes para la vida microbiana primitiva.

En las inclusiones fluidas, el equipo identificó compuestos orgánicos como el ácido acético y el metanol, además de gases como el dióxido de carbono y el sulfuro de hidrógeno. Estos compuestos pudieron ser sustratos importantes para los procesos metabólicos de la vida microbiana

temprana. Además, algunos científicos los han considerado probables agentes decisivos en el origen de la vida en la Tierra.

### EREMU-BANAKETA



### EZAUGARRIAK:

Madagaskarko dortoka sablearen oskola oso konkortua eta erdiesferikoa da, kolorea horizka du, plaken bilduratan marra beltzekin. Plaka guztiak, zeharo inguraturik daude, lau angeluetako lerro ugari.

Bere plastroia zurixka da. Espezie honen bereizgarria, plastroiaren aurrean dagoen plaka zorrotza gorantz totestuta, sablearen itxuraz, da. Hau dela kausa, dortoka honek oskolatik burua ateratzen duen bakoitzean, burua gorantz eduki behar du. Inbibiduo helduek, koloreak galzten dituzte eta tonu beixa uniformea aurkezten dute. Bere aurreko gorputzadarrek ezkata biribildurik asko aurkezten dituzte. Bere buruaren kolorea iluna da eta begiak beltzak.

**TAMAINA:** 50 cm-ko luzera izatera iritsi daiteke eta 10 kiloko pisua.

**BIOLOGIA:** izadien gutxi ikasita izan da. Madagaskarko Ampijoroako Erreserban eta AEB-ko Santa Catalina Irlan ikustaldi gehienak egin ziren, leku hauetan sarturik izan da.

Dortoka sableak ingurune oso berezia behar du: hezea eta beroa, eta baso hezeetan bizitza zuzurra eramaten du. Zaparrada agertu ondoren oso eraginkorra izaten da, baita goizeko orduetan eta eguneko amaieran ere. Gainerako eguna, hostoen azpian mugitu gabe, sartzen da. Urtaro epelan zehar, urriaren eta otsailaren artean gertatzen dena, bere ekintza osoa egiteari ekin ohi du. Arren artean, borroka krudelak egin ondoren, arren artean emeekin estalketa lortzeko, kopulak hasten dira.

Ernalduak izan ondoren, emeek 3 arrautzatik 6 arrautzara bitartean ezartzen dituzte. Arrautzak esferikoak dira, eta 42 mm-tik 47 mm-ra bitarteko diametroa dute. Eguerdiko bero handiak agertu baino lehen, goizeko lehenengo orduetan, errunaldiak hasten dira. Otsailaren eta martxoaren artean, eme bakoitzak 4 edo 5 errunaldi egiten ohi ditu.

Inkubazioak 4 hilabetetik 8 hilabetera bitartean irauten du, eta sasoi hezeak eta lehor-segida onaren arabera izango da.

## MADAGASKARKO DORTOKA SABLEA

*Astrochelys yniphora*



Hasieran, espezie hau oso gutxi ezaguna zen, Ampijoroako Durrell Fundazioak, 1.970. urtean Erreserba Naturala sortu arte, bere lurralde naturalatik 200 km-ra Madagaskarren, espezie bixi hau hazteko eta babesteko.

Hasieran aleetako hamaikoa ugaltzeko, bildu dituzte. Wildlife Conservation Society-k ere, Ipar Amerikako Santa Catalina Irlan beste erreserba sortu zuen, bere helburua, animaliak ugaltzea eta gero beren natur habitatean aske uztea, zen, izan ere ugalketa oso es-

kas zen, deforestazioaren, suten eta arratoien eta txerri basatien ekintza harraparien ondorioz. Gainera animalia hauek dortoken arrautzak eta dortokakumeak jaten dituzte. Nahiz eta zorionez, Madagaskarko indigenek ez jan, orain dela mende-pare bi, elikadurarako dortoka hau oso garrantzitsua, baliabide bezala zen. Honengatik guztiatik arabiarrak Madagaskarko dortoka hau harra-patzera, txakurren bidez, joan ohi ziren.

**ELIKADURA:** bere elikadura belarjalea da batez ere. Belar mota asko, eta fruitu basatiak jaten ditu. Ampijoroa Erreserban arrautzak eta oiloen enbrioiak ematen dizkiete.

**HABITATA:** zuhaixkak ugariak dituzten lekuetan eta lurzoru harritsua dauden baso txikietan bizi da.

**BANAKETA:** Madagaskarko dortoka sablea Munduko lehorreko dortokarik bitxiena aintzakotzak harturik dago, izan ere Madagaskarko iriatik Mendabaldean dagoen bi km-ko lurralde txiki batean bizi da. Bere populazioaren alde gehiena, 1000 ale gutxi gorabehera, Balyko Badiaren inguruko basoetan aurkitzen da (Cape Sarda, Andanivato, eta Belambo forest).

## ZANKALUZE BELTZA

(*Himantopus novaezelandiae*)



**Tamaina:** animaliaaren luzera osoa, 38 cm-koa da.  
**Pisua:** 200 gr pisatzen du  
**Habitata:** erreka, lakuak eta istingadiak  
**Banaketa:** hegoaldeko uhartea, Zeelanda Berria.



Bere izenak esaten duenez, zankaluzen beltzaren ilajea beltza edo azabatzeko kolorekoa da. Bere moko ere beltza da eta hankak arrosa ilun-kolorekoak dira. Abozetak ez bezala, zankaluzen beltzen mokoak zeharo zuzenak dira eta ez gorantz makurtutik -abozeten moduan-. Sexuen artean ia ez dago desberdintasunik, eta zankaluzen beltzen artean haute-manezinak dira.

Espezia hori ibaietako eta lakuetakoko ertz lohitsueta joan ohi da eta alde idotsuak nahiago ditu, han, intsektu txikiak, krustazeoak, moluskuak eta beste ur omogabe batzuk jaten ditu. Horretarako, bere moko zorrotzarekin bai urtean bai lupetzan mokokatzen du. Bere hanka luzeei eta finuei esker sakonera handiko uretan elikagaia bila dezake.

Zankaluzen beltzak lurtean bere habia egiten du, ibaietako ertzetako errekarrien artean. Emeak bat edo bi arrautza ezartzen ditu. Gero bai arrak bai emeak txitatzen dituzte, baina hau egitea oso zaila egiten zaie, izan ere, hankaren tamaina handia da.

Inkubazioak 22-26 egun artean dira. Eklosioa gertatu bezain laster, txitoek habia bertan behera uzten dute, baina gurasoan babesaren menpean geratzen dira, hegaz egiten ikasi arte, baita denbora gehiago ere.

Abozeta beltzaren habiak oso kalteberak dira harraparietatik, hodoentzat batez ere. Lehenengo kolonizatzaileak hodoak eraman zituzten Zeelanda Berrira. Hau dela kausa zankaluzen beltza espeziaren murrizketa. Gaur egun bakarrik 60 ale geratzen dira Waitaki ibaien goi-ibilbidearen haranean (Hegoaldeko irla), alde horrek 7000 km<sup>2</sup> inguru ditu. Zorionez, Zeelanda Berriko gobernuak neurri zorrotzak hartu ditu animalia horren konterbaziorako: Errunaldia gertatu bezain laster, arrautzak hartutak dira eta beren lekuan zeramikazko kopiai uzten dituzte. Gero, inkubagailu berezietan sartzen dituzte eta eklosioa egiteko zorian daude.



nean berriro hartzen dituzte eta benetako habian kokatzen dituzte. Dena den, zankaluzen beltzak bizirik jarraitzeko gauza gehiago egin behar da, adibidez, erabateko babesaren izan ezik, etengabeko jazarpena ere. Beren populazioen eskasiak gaineratutako arazoa planteatzen du: zankaluzen arruntaren hibridazioarena (*Himantopus himantopus*), horrek genetika-galera oso arriskugarria ekartzen du. UICNek "arrisku larrian dagoen espeziatzat" hartzen du.



## BERMEJUELA

La bermejuela (*Rutilus arcasi*) es un pez endémico de la Península Ibérica, donde se distribuye en todas las cuencas hidrográficas excepto en el Guadarrquivir y en los ríos del sur de España.

En Euskadi está completamente ausente en los ríos de la vertiente cantábrica. Su presencia queda relegada exclusivamente a la cuenca del Ebro. En Álava, puede afirmarse que abunda en los ríos que atraviesan la llanada, como el Zadorra y sus afluentes, así como en el río Araya y en regatas del extremo oriental de este territorio. En todos los ríos donde se ha detectado su presencia convive con la loina, ocupando cursos medios en los que las aguas no son muy profundas y la corriente es moderada.

### Semejante a la loina

La bermejuela, cuyo rasgo característico es que sus aletas pectorales, ventrales y anal están teñidas de rojo -posiblemente de ahí provenga su nombre-, tiene bastante parecido con la loina, si bien su cabeza es más pequeña y el hocico es más redondeado en su extremo. La boca de la bermejuela se abre en posición subterminal, con el labio superior ligeramente prominente, mientras que en la loina la boca es ínfera. Asimismo, la aleta anal, de borde cóncavo en la loina, es convexa en la bermejuela. Finalmente las aletas de la loina no aparecen teñidas de rojo.

El ojo de la bermejuela es de un tamaño tal, que su diámetro viene a ser similar que la distancia preorbitaria. Este pez posee un cuerpo esbelto y se ha comprobado que los ejemplares que viven en aguas de mucha corriente, donde hay menos alimentos y le cuesta mucho trabajo conseguirlos, son más alargados que los que habitan en aguas más tranquilas. El cuerpo se va adelgazando a medida que discurre hacia el pedúnculo caudal y está recubierto por escamas cicloideas, de las que se pueden contar de 39 a 46 en su línea lateral, que la tiene muy marcada en los flancos.

La bermejuela tiene un colorido muy variable, que depende mucho del hábitat en el que habita. Así, el color de su dorso puede ser verdoso, azulado o pardo amarillento con reflejos metálicos.



Los flancos son plateados, así como la región ventral. Una franja longitudinal gris oscura recorre sus flancos por la parte media.

### Pez gregario

Se trata de un pez gregario que forma nutridos bancos que se desplazan por las aguas de poca corriente, a menudo mezclado con bancos de loinas. Suele preferir aguas tranquilas de ríos pequeños y arroyos, aunque también puede hallarse en tramos en los que haya cierta

corriente, siempre que en ellos abunde la vegetación. Durante los meses de invierno acostumbra a permanecer cerca del fondo, mientras que en verano nada junto a la superficie. Es omnívora y se nutre de todo tipo de organismos acuáticos, aunque demuestra cierta preferencia hacia las plantas acuáticas y los restos vegetales.

Su época reproductora acontece entre los meses de abril a junio. Las hembras escogen aguas tranquilas y de poca profundidad para depositar sus huevos junto a las plantas acuáticas o piedrecillas del fondo a las que se adhieren, dada su pegajosidad. Estos huevos son transparentes y de escaso tamaño.

La incubación dura entre 10 y 14 días, según sea la temperatura del agua. Cuando las larvas eclosionan descienden al fondo del arroyo y allí permanecen inmóviles alimentándose de las reservas de su saco vitelino. Una vez que éstas se acaban y el saco se reabsorbe, acuden en busca de alimento. Para ello nadan entre dos aguas o bien cerca de la superficie.



Euskadiren hegoaldeko muturrean, Ebrok ezarzen du Araba lurralde historikoa eta Burgos gaztelar-leondar probintzia eta Errioxako Autonomia Erkidegoa banantzen dituen muga. GKL honek, iberiar ibai ardatz handi honen euskal erribera osoa hartzen du, Sobrongo urtegiako presatik Errioxako hiriburuaren inguruetaraino.

Ebro ibaiak Arabari dagokienez, Sobrongo haizpirtarearen parean, Arcena Mendilerroa osatzen duten kareharrizko harkaitz handien artean. Inguru hauetan, sarritan, sai (*Gyps fulvus*) ugari ikusten dira, haizten gainetik hegari egiten dutenean, eta ubarroiak (*Phalacrocorax carbo*) ere beha daitezke, uraren gaineko irtenune arrokatsuetan edo erdi-hondoratuta dauden adarretan pausatuta. Aurrerago, Arabar Errioxan sartu ondoren, landatutako zona irekien artean bihurka doa eta bere ertza makaldiz landatuta agertzen da atal batzuetan.

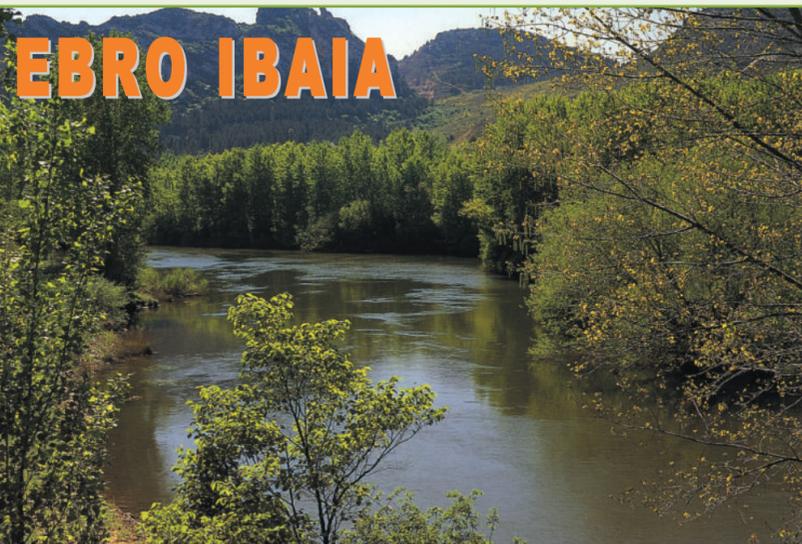
Gizakiak aprobetxatu egin ditu ibaiak eraturako alubioi-lurrak, adibidez, aleak ateratzeko. Legar-hobiak abandonatuta daudenez, hezegune garrantzitsuak sortu dira eta horixe da hain zuzen ere Bastidako legar-hobian jazo dena. Berau meandro handi batek ezin hobeto definitutako ukondo batean dago.

Hala ere, eta mendeetan zehar Ebro handiaren urbazterrak ustiatuak izan arren, jatorrizko ilarako basoaren zatiak daude, ibar-baso itxurakoak, eta oso ondo kontserbatuta daudenak. Hain zuzen ere, aipatzekoak dira Bastidako ibar-basoa eta Lapuebla de Labarca herrian uretan behera dagoen zati garrantzitsu bat, biak Arabako Errioxan.

Ibar-baso hauetako berezko landaredia zumardi-haltzadi mediterranea da, honako hauek osatua: hatz beltza (*Alnus glutinosa*), makala (*Populus nigra*), sahatsa (*Salix sp.*); sastrakadiak espezie batzuetan tamaina handia lortzen du eta defendatzaile eraginkorra da uholdeen ondorio suntsigarrien aurrean. Genero horren barruan, ugariak sarga (*Salix elaeagnos*) eta zumea (*Salix purpurea*) dira eta uhartetxoak eta ibaiaren meandro ugarietako legar-metaketak kolonizatzen dituzte. Osatzen duten adakera zerratuaren oposizioak uraren murrizten du uholde handietan eta, horrela, lurzorua aberastasuna handitzen duten elementuen metaketa erazten da.

Azalean hala diruditen arren, sakonean lehorrak ez diren hondar-lurzorua betetzen dituzte ziskaren (*Imperata cilindrica*) belardiek landare han pozeen familiakoa da, ahutz-sahatsari eta horren antzeko beste bati, milazkari (*Tamarix sp.*), lotua. Oso komunitate berezia osatzen dute Arabar Errioxako zenbait tokitan.

Lezka (*Phragmites australis*) ere sarritan agertzen da eta, berarekin lotuta,



## EBRO IBAIA

**Idendapena:** Ebro Ibaia.  
**Eskualde Biogeografikoa:** Mediterranea.

**Azalera:** 543 hektarea.

**Interes komunitarioko habitatak:** 13 (lehenetsuzko 1), espazioaren %25 hartzen dutenak.

**Garrantziko elementuak:** ibai honen

garrantzia Europa osoan bisoi europarraren populaziorik inportanteenetako baten ardatz nagusi izatetik dator. Halaber, garrantzitsua da igaraba, errutilo hegatsgorri edo loinarentzat eta Iberiar penintsulako korridore ekologiko garrantzitsuetako bat da.



Erlatorxia.

*Leersia oryzoides* eta *Paspalum paspalodes* espezieek menperatutako beste belardi interesgarri bat agertzen da.

Oso sakonak izan gabe, ur geldoak dituzten ataletan, arrain-espezie bi aurkitzen ditugu: errutilo hegatsgorri edo kontinentala (*Rutilus arcasii*), landaredi urtarren garapen handiko zonak nahiago dituena, eta loina (*Chondrostoma toxotoma*), zeinek sustrai eta landareen babespean, bazterretan aterpea lortzea gustukoa baitu. Ertz korapilatuko beste biztanle bat bisoi europarra (*Mustela lutreola*) da; ziur aski, Ebroko arroaren zati handi batean hedatzen ari izango da, Ameriketatik ekarritako eta larrugintza granjetatik ihes duen bisoi amerikarra (*Mustela vison*) lehiakide izugarria izan arren. Beste mustelido garrantzitsu bat igaraba arrunta (*Lutra lutra*) da, Euskadiko populazio garrantzitsuena Ebron duena.

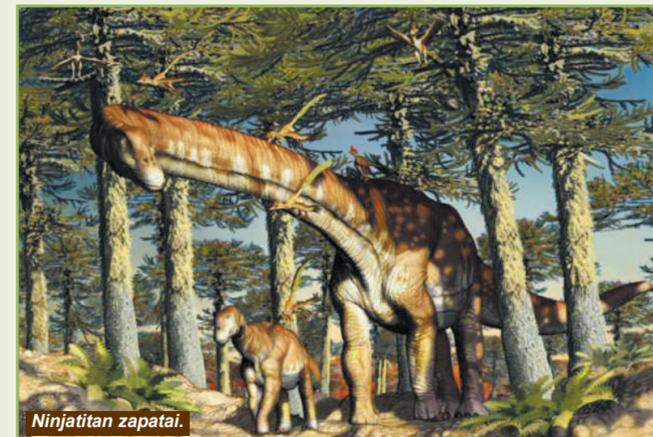
Gaur egun, bisoi europarraren banaketa-areak elkarren artean isolatuta dauden nukleo batzuetan zatituta dago. Mendebaleko muturrean, Frantziako zona atlantikoan alegia, Euskadi eta Nafarroa sartzen dira unitate bakar bat osatuz, baina gainerakoak 2000 kilometrotara daude, Errumanian eta SESB ohiko herrietan. Horrek agerian uzten du espezie honek pairatzen duen isolamendu eta zatiketa egoera larria. Espainia osoan galzorian dagoen espezieetat hartzen da.

Ebroren ibilbidetik apur batean urrunduta, urak zulatutako ezponda aldapatsuak beha daitezke, Kantabria Mendilerroko hegoaldean dauden lautadetan bereziki. Horma hauek, askotan, aterpea eskaintzen diete uhalde-enara (*Riparia riparia*) bezalako hegazi-espezieei, udan kolonia bihurtzeko abiak egitera datozenean. Bukatzeko, eta gure ibai mediterraniar handira bueltatuz, ezin da aipatu gabe geratu dilindari (*Remiz pendulinus*) atsegina, bere habi landua ehundu eta leuntasunez zintzilikatzen du zuhaitzetan. Erlatorxia (Merops apiaster) ere aipatu beharra dago; enklabe eder honetako ertzetan bakarrik heze eta berdea den inguru lehor honen gainetik kantari hegari egiten du, udako hiletan.



## DESCUBREN EN LA PATAGONIA AL TITANOSAURIO MÁS ANTIGÜO DEL MUNDO

Paleontólogos argentinos acaban de dar a conocer el hallazgo de un nuevo titanosaurio de unos 20 metros de longitud descubierto en la Patagonia y bautizado con el nombre de *Ninjatitan zapatai*. Se trata del saurópodo más antiguo de su grupo, ya que vivió hace 140 millones de años, lo que evidencia que los titanosaurios se originaron a comienzos del periodo Cretácico.



*Ninjatitan zapatai*.

Hasta ahora, no se conocía a ningún saurópodo con una antigüedad superior a los 120 millones de años, por lo que el hallazgo del *Ninjatitan zapatai* tiene una gran relevancia para el conocimiento de la historia evolutiva de este grupo y del Cretácico temprano. Precisamente la mayor importancia de este fósil, más allá de ser una nueva especie de titanosaurio, es que se trata del registro más antiguo a nivel mundial para este grupo. Por ello es muy importante para el conocimiento de la historia evolutiva de los saurópodos, ya que los registros fosilíferos de comienzos del Cretácico, hace unos 140 millones de años, son realmente muy escasos en todo el mundo. Su nombre fue dado en reconocimiento al investigador argentino Sebastián Apesteguía, apodado como "El Ninja" desde sus inicios en

la paleontología, mientras que el nombre específico de la especie -*zapatai*-, está dedicado a Rogelio Zapata, técnico del Museo de Villa El Chocón desde mediados de la década de 1990 y participe en todos los trabajos de campo que se han realizado en la formación "Bajada Colorada" desde 2010, formación que pertenece al comienzo del período Cretácico. El cambio de períodos geológicos siempre está marcado por grandes extinciones, pero, puntualmente, los grupos de dinosaurios de los cuales surgirían los titanosaurios no se vieron afectados por este cambio; de hecho, hay titanosauriformes desde el Jurásico Superior, como los braquiosaurios o sus parientes que pasaron sin problema ese límite, tanto en lo

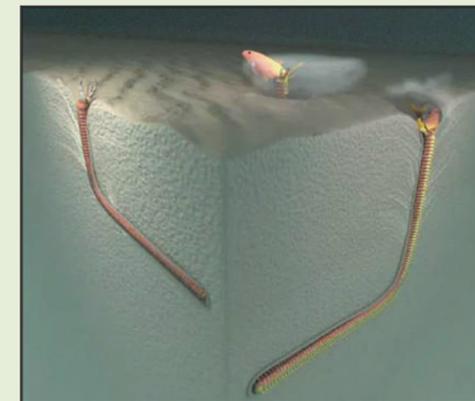
que es actualmente Argentina como en otras partes del mundo.

Durante la historia evolutiva, el grupo de los saurópodos tuvo distintos pulsos de gigantismo, los cuales no solo estuvieron relacionados al grupo de los titanosaurios. Hubo grandes animales hacia finales del Jurásico, como el *Apatosaurus* o el *Brachiosaurus*; y, ya en la línea de los titanosaurios, el pulso con los mayores gigantes se produjo hacia mediados del Cretácico, con especies como el *Patagotitan*, el *Argentinosaurus* o el *No-tocolossus*.

En la formación "Bajada Colorada", se puede observar el principio del período Cretácico, un momento de la historia evolutiva del cual no se cuenta con muchos registros. Por ello, los investigadores que trabajan allí destacan que cada hallazgo nuevo que encuentran es absolutamente novedoso. A partir del hallazgo de *Ninjatitan zapatai* y de su estudio, se refuerza la idea de que los titanosaurios tuvieron un origen gondwánico -en el supercontinente del sur conformado por lo que es actualmente Sudamérica, África, la India, Australia y la Antártida-. Previamente, se había planteado el origen gondwánico para este grupo desde la teoría, pero a partir de este descubrimiento, se cuenta con material que sustenta dicha idea.

## EL FONDO MARINO ESTUVO HABITADO POR GUSANOS DEPREDAADORES GIGANTES

Una investigación internacional ha revelado que el fondo marino estuvo habitado por gusanos depredadores gigantes durante el periodo Mioceno (desde hace 23 hasta 5,3 millones de años).



Los científicos han identificado una nueva traza fósil (restos indirectos de la actividad de animales como, por ejemplo, huellas de dinosaurios, excrementos fosilizados, nidos de insectos o madrigueras) relacionada con estos misteriosos animales, posibles ancestros del «gusano bobbitt» (*Euniceaphroditois*) que aún vive en la actualidad. Estos organismos generadores de trazas, pudieron haber colonizado el lecho marino del continente euroasiático hace unos 20 millones de años. El hallazgo está basado en la reconstrucción de madrigueras gigantes observadas en sedimentos marinos del período edad Mioceno del noreste de Taiwán.

En el estudio, publicado en la revista académica Scientific Reports bajo el título "The 20-million-year old lair of an ambush-predatory worm preserved in northeast Taiwan", participa la Universidad de Granada (UGR). El investigador del departamento de Estratigrafía y Paleontología de la UGR Olmo Míguez Salas ha participado en este estudio. Él y los demás investigadores reconstruyeron esta nueva traza fósil, a la que han bautizado como *Pennichnusformosae*. La traza fósil *Pennichnusformosae* consiste en una madriguera en forma de L, de aproximadamente 2 metros de largo y 2 o 3 centímetros de diámetro, por lo que el tamaño del organismo generador de

esta traza debió ser análogo al de la madriguera. Esta morfología sugiere que las madrigueras probablemente estaban habitadas por gusanos marinos gigantes, como el gusano bobbitt (*Euniceaphroditois*), que todavía se vive en la actualidad.

Los «gusanos bobbitt» se esconden en madrigueras largas y estrechas dentro del lecho marino y se impulsan hacia arriba para agarrar presas con sus fuertes mandíbulas. Los autores del estudio sugieren que, tras capturar a su presa y retraerse su madriguera para digerirla, se causaron distintas estructuras de colapso conservadas en *Pennichnusformosae*, que son indicativas de la alteración del sedimento que rodea la madriguera. El análisis detallado reveló una alta concentración de hierro hacia la sección superior de la madriguera, lo que, a

juicio de los investigadores, puede indicar que el gusano reconstruyó su madriguera secretando 'mucus' para fortalecer la pared, ya que las bacterias que se alimentan del mucus crean ambientes ricos en hierro. Aunque los gusanos marinos han existido desde principios del Paleozoico, sus cuerpos se componen principalmente de tejido blando y, por lo tanto, rara vez se conservan. Se cree que la traza fósil descubierta en el estudio es la primera conocida de un depredador de emboscada (aquellos que esperan quietos a su presa) subterráneo. Olmo Míguez Salas considera que este hallazgo "proporciona una visión poco común del comportamiento de estas criaturas bajo el lecho marino, y además pone de manifiesto la utilidad del estudio de las trazas fósiles para entender el comportamiento de los organismos del pasado".

Sus costas pantanosas bordeadas por bosques de manglar y su interior cubierto por un 50% de bosques montañosos hacen de Borneo la tercera isla más grande del mundo, un auténtico pulmón en medio del mar.

Ubicada al sudeste de Asia, en el centro del archipiélago de Insulindia, entre Malasia y Australia, su vegetación es la que ofrece mayor biodiversidad concentrada en un mismo punto de todo el planeta.

Borneo pertenece políticamente a tres países: Indonesia (la mayor parte del territorio), Malasia y Brunei. También constituye uno de los lugares del mundo en los que se ha producido una mayor mezcla étnica y religiosa, lo que convierte a esta isla en un destino único. Lo mejor para empezar a descubrir las excelencias de esta insula es visitar el Borneo malayo, al norte, que ofrece una masa forestal sin solución de continuidad dividida en distintos parques naturales y en la que destacan dos enclaves: Sabah y Sarawak.

El gran atractivo turístico de Sabah es el Parque Nacional Kinabalu, en el que existe la posibilidad de tomar un baño de aguas sulfurosas al aire libre en las fuentes termales de Poring, en medio de un enorme jardín. En Poring se puede contemplar la rafflesia, la flor más grande del mundo, que alcanza los 45 centímetros de diámetro, tarda nueve meses en florecer y muere a los pocos días. No muy lejos se encuentra el monte Kinabalu con una gran variedad de flora y fauna, y unas excelentes panorámicas del mar desde su cima. El Sabah Oriental es la gran meca de los amantes del submarinismo. Allí está la isla de Sipadan, un paraíso sumergido en medio del mar de las Célebes donde es fácil ver mantas, tortugas, tiburones, corales de todo tipo y barracudas. Una de las atracciones del lugar es un laberinto de piedra caliza que es un cementerio de tortugas. En esta zona se encuentra también Tabin, que fue declarada reserva natural debido a la enorme diversidad de fauna y flora de sus bosques. Algunas de las especies que habitan en esta reserva no se pueden contemplar en ningún otro lugar del mundo, mientras que otras son difíciles de ver, ya que se encuentran en peligro de extinción, como el rinoceronte de Sumatra.

En cuanto a la provincia de Sarawak, es casi tan extensa como los otros once estados de la península malaya. En ella destacan dos ciudades: Kuching, una de las más bonitas de Malasia, que ha sabido sacar todo el partido estético a su emplazamiento en las orillas del río Sarawak; y Sandakan, localidad en la que se encuentra la Isla de las Tortugas, un parque natural con una superficie total de 1.740 hectáreas que comprende a su vez un grupo de tres hermosas islas tropicales: Palau Selingan, Palau bakungan Kecil y Palau Gulisan. Especialmente hermosos son los arrecifes de corales y el mar que las rodea.

En Borneo reina un clima tropical, con una temperatura media anual de 26 °C y precipitaciones abundantes durante todo el año.

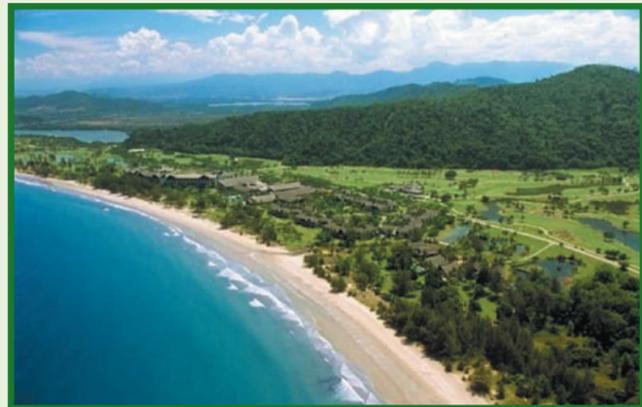
#### Rehabilitación de Orangutanes

Sin duda, el nativo más famoso de Borneo es el orangután, uno de los animales en mayor peligro de extinción hoy día. El centro de rehabilitación de orangutanes de Sepilok, mundialmente conocido, se



**BORNEO**

**INDONESIA**



encuentra a 25 kilómetros de Sandakan y data de 1964. Ocupa 43 kilómetros cuadrados de selva protegida al borde de la Reserva Forestal de Kabili Sepilok. El santuario cuida a los orangutanes que han estado en cautividad y los recupera para la vida salvaje. En su entorno natural, los orangutanes bebés están con sus madres durante seis años hasta que aprenden las habilidades necesarias para sobrevivir por sí mismos. Las horas de las comidas son una verdadera fiesta, tanto para los orangutanes como para los visitantes. El centro también proporciona cuidados médicos a orangutanes huérfanos y otras especies animales, como los gibones, los rinocerontes y los elefantes. El lugar dispone, además, un espacio dedicado a la educación de la naturaleza y un pequeño salón de proyecciones donde se pueden ver documentales acerca del trabajo que se lleva a cabo en el centro de rehabilitación.



# RANAS ARBORÍCOLAS

## FILOMEDUSIDOS

Continuamos conociendo a las especies del género *Litoria* y *Agalychnis*. Esta última es un género de anfibios anuros de la familia *Phyllomedusidae*, propio de Sudamérica y de América Central.

Se han descrito quince especies, la mayoría de hábitos nocturnos.

Aunque estos anuros no abandonan nunca la vegetación, durante el celo las hembras suben a las ramas de los árboles que se extienden sobre la superficie del agua y acercando entre sí dos hojas, las envuelven con una masa gelatinosa que segrega por el último tramo del oviducto y en esta especie de nido depositan sus huevos.



*Litoria tyleri*



*Litoria verreauxii*



*Litoria watulumenensis*



*Agalychnis annae*



*Agalychnis aspera*



*Agalychnis callidryas*



*Agalychnis dacnicolor*



*Agalychnis granulosa*



*Agalychnis huli*



*Agalychnis lemur*



*Agalychnis medinae*



*Agalychnis moreletii*

# LOS CARAYAES (BRASIL)



En el corazón de Brasil se encuentra Bananal, una de las mayores islas fluviales del mundo, cercada por el río Araguaia, que se divide en dos brazos, dejando en el centro este enorme territorio cubierto de praderas salpicadas de bosques, palmerales, lagos y plátanos. La isla Bananal es la cuna de los indios carayaes, que han podido conservar su cultura y muchas de sus tradiciones en esta reserva natural.

La vida de los carayaes se desenvuelve en torno al hermoso río Araguaia, su vida de comunicación. Sus canoas recorren sus plácidas aguas llevando hasta lugares muy lejanos a los comerciantes y pescadores nativos de Bananal. El río es también su despensa, pues el pescado es la base de su dieta, y su hogar. En la época de las lluvias se trasladan a vivir en poblados construidos en las escarpadas riberas del río Araguaia. Pero cuando bajan las aguas en la estación seca, de mayo a octubre, los carayaes vuelven a construir sus chozas provisionales en las playas de arena blanca dejadas al descubierto al bajar el nivel del río. Cada familia posee dos o tres canoas. Los hombres manejan estas largas y estrechas embarcaciones con gran maestría y son avezados pescadores que usan para este fin el arco y las flechas. Un carayá, de pie en su canoa, puede descubrir a los peces que pasan a su alcance y sabe calcular con exactitud el ángulo de refracción para disparar la flecha con certera puntería. El Araguaia está repleto de pirañas y allí, también habita el pirarucú o arapaima, pez gigante de hasta tres metros de largo, que los carayaes capturan con arpones. Cuando las aguas del río se retiran después de las lluvias, se forman lagunas donde los indios echan savia venenosa del timbo. El veneno atonta a los peces y les hace salir a la superficie donde se quedan flotando, pero su carne sigue siendo comestible. En septiembre y octubre, centenares de tortugas ponen sus huevos en las arenas de las riberas del Araguaia y los carayaes los desentierran.



Es tan abundante la pesca en el río, que los carayaes no tienen necesidad de dedicarse a la agricultura ni a la caza, pero a pesar de ello cazan algunos pájaros y animales como el jaguar o el pecarí, y plantan mandioca en los claros del bosque. Al tener siempre pescado fresco no tienen necesidad de almacenar víveres; en cuanto atrapan un pez, lo asan o lo hierven.

Los carayaes, grandes fumadores, cultivan su propio tabaco. Antiguamente sólo bebían agua del río, pero hace tiempo que inmigrantes brasileños se han asentado en poblados junto al río Araguaia y en la misma Bananal, tra-

yendo consigo una bebida alcohólica llamada cachaca a la que muchos se han aficionado.

Los carayaes tuvieron el primer contacto con los blancos hace unos cuatro siglos. Se trataba de bandas de aventureros que se adentraban en el interior de Brasil en busca de esclavos, y grupos de jesuitas, que remontaban los ríos Tocantins y Araguaia intentando atraer a los indios hacia sus misiones. Hacia 1660 un grupo de carayaes consideró la posibilidad de trasladarse, pero no llegaron a decidirse. Si lo hubieran hecho, ahora estarían extinguidos, víctimas de la viruela y otras enfermedades, o hubieran sido esclavizados por los colonizadores. Durante el siglo XVIII hubo luchas entre los carayaes y los colonos blancos y en el siglo XIX con los exploradores del río Araguaia. Hacia 1880 los dominicos intentaron civilizarlos, y todavía hoy tienen importantes misiones junto a Araguaia.

La Funai (fundación del Gobierno brasileño para la protección de los indios) tiene destacados algunos funcionarios entre los carayaes. A gran parte de la isla de Bananal se le ha dado el nombre de "Parque Indio de Araguaia", pero hasta ahora los carayaes no han obtenido ningún beneficio de ello. Durante la estación seca pastan en la isla de Bananal miles de cabezas de ganado. El impuesto de un dólar por animal va a parar íntegramente a los fondos "Funai" y, sin embargo, a los carayaes ni siquiera se les da empleo en los campos de la fundación.

Los poblados carayaes están cerrados a los visitantes, como todas las reservas indias de Brasil. Incluso se ha creado un cuerpo de policía india, cuyos miembros llevan un uniforme de corte militar, para impedir la entrada a los

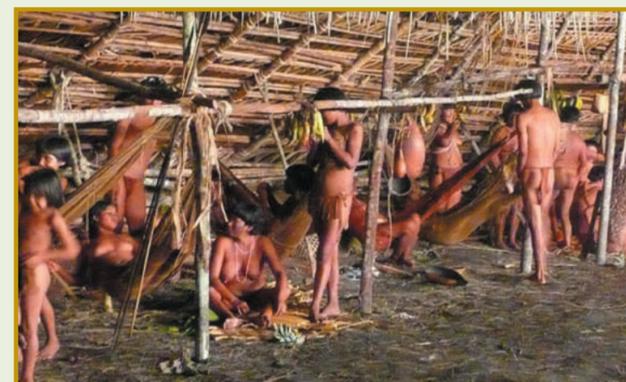
extraños. Lo primero que llama la atención del visitante al llegar es un círculo azul y negro que los carayaes llevan tatuado en los pómulos debajo de los ojos. Estos círculos, de más de 2 centímetros de diámetro, se imprimen con un tampón de madera tallado con pequeños cuchillos de piedra y empapado en la tinta que produce la baya del genipapo. Hasta hace una o dos generaciones, el indio carayá se decoraba con más profusión, adornándose el cuerpo con pinturas rojas, negras y blancas. Muchos se pintaban una banda negra cruzada sobre la cara o alrededor de la boca. Los hombres llevaban adornos de piedra, hueso o concha, colgados del labio inferior y de los lóbulos de las orejas y las mujeres se ceñían cinturones fabricados con corteza de árbol, que se ataban entre las piernas. Los varones iban desnudos a excepción de un cordel atado al pene y cintas de algodón ajustadas a las muñecas, codos, rodillas y tobillos. Ahora casi todos visten como los occidentales.

Las mujeres carayaes controlan toda la vida del hogar, la educación de los hijos y los compromisos matrimoniales. Al avistar un poblado carayá se puede ver a las mujeres limpiando las calles con carretillas de mano mientras los niños juegan; otras tejen a la puerta de sus chozas o fabrican piezas de cerámica. Los hombres tienen una choza especial para sus asambleas, donde se guardan en secreto las insignias de los chamanes. Se ocupan de la pesca, la caza, la agricultura y, hasta hace algún tiempo, de la guerra. La tribu sigue un comportamiento matriarcal: el hombre se instala en la vivienda de la mujer al casarse, y los clanes tribales se dividen atendiendo a la ascendencia materna. Los matrimonios los conciertan las madres de la novia y del novio.

### Aferrados a sus tradiciones

Los carayaes continúan aferrados con tesón a sus instituciones y costumbres tribales. Conservan también su propia lengua, que no presenta parentesco con la de ninguna otra tribu. A lo largo del año celebran gran cantidad de fiestas y practican muchos ritos mágicos y religiosos.

Conservan muchas leyendas sobre su antepasado fundador, "Kananhive", un hombre que tenía un gran vientre. Según una de estas leyendas fue resucitado por un chamán. Se puso a fumar y a cantar, pero los carayaes no le entendían y se fueron. Entonces "Kananhive", enfadado, ordenó a los carayaes que volvieran, pero al ver que ignoraban sus órdenes comenzó a romper todas las calabazas que contenían agua hasta provocar una inundación que anegó los campos. Los carayaes entierran a sus muertos en largas tumbas orientadas hacia su



amado río Araguaia. La canoa del difunto se amarra junto a su tumba y, pasados unos días, la viuda corta las cuerdas y suelta la canoa río abajo; nadie se atreverá a desviar su camino. Al cabo de dos o tres años se desentierran los huesos y se depositan en una urna funeraria.

Los carayaes temen a los espíritus de los muertos. La mayoría de las ceremonias pretenden ahuyentar su peligrosa sombra. El ritual más famoso es el del aruanan en el que bailan parejas de hombres, que visten unos trajes cónicos hechos con fibra de coco y se cubren la cabeza con unas máscaras cilíndricas de madera, adornando la punta con plumas de ararauna. Bailan en parejas a la luz de la luna llena, representando hazañas épicas o amorosas. Es una imagen fantasmagórica: no se ve más que las manos y los pies de los bailarines que se mueven al son de una música, acompañada con el ruido de maracas de calabaza, y llevan el ritmo con los pies. La música es la más importante de las artes para los carayaes. Cada una de sus complicadas danzas tiene un estilo propio; pese al primitivismo de los instrumentos, -maracas y flautas-, las melodías y el ritmo son muy elaborados.

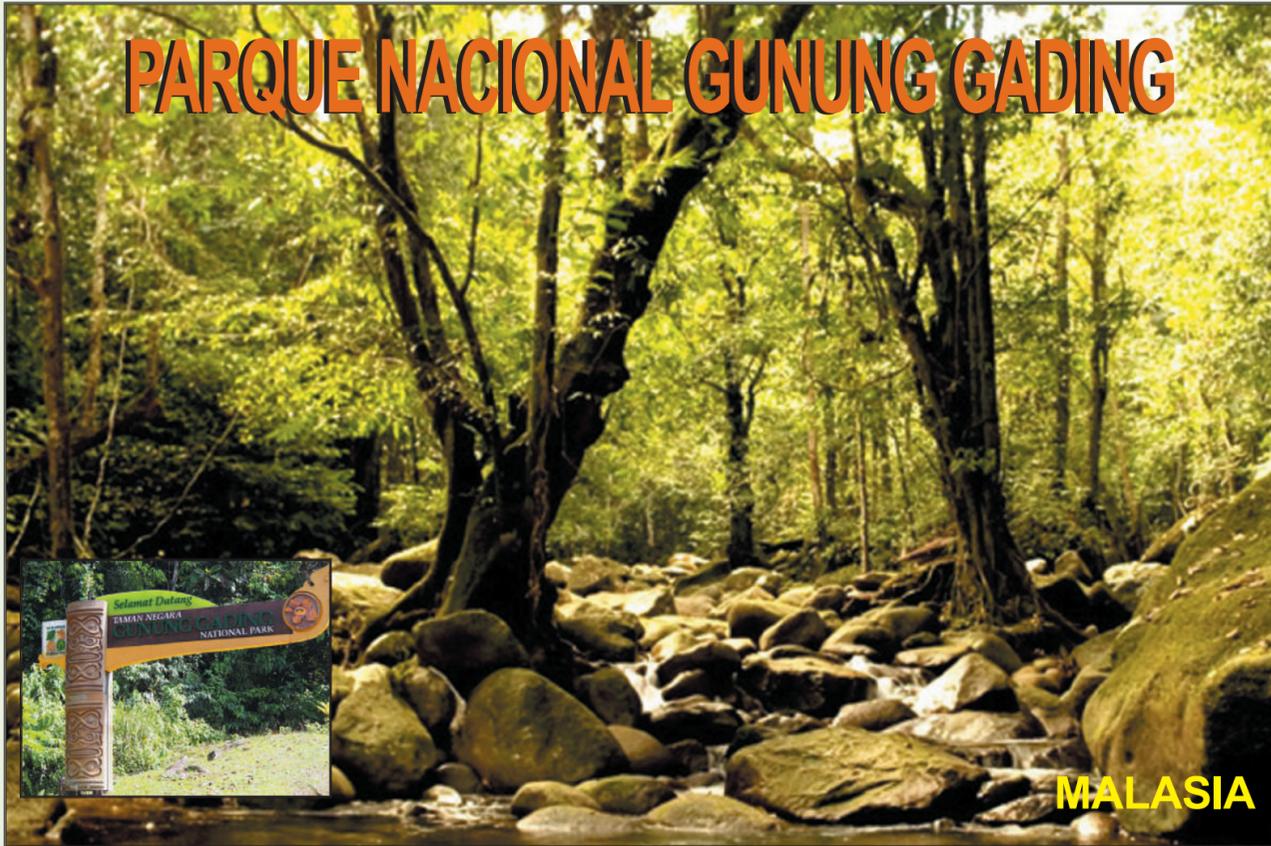
Los carayaes expresan también su sentido artístico en la elaboración de adornos de plumas con las que confeccionan gran variedad de tocados: coronas brillantes, altos cascos cónicos con rosetones y diademas de plumas montadas sobre un soporte de caña, así como largas plumas que rodean en círculo la cabeza. Los colores tienen todo el esplendor de la selva tropical.

Probablemente la expresión más conocida del arte de esta tribu es la cerámica, en la que han destacado siempre por las figuras de guerreros y sobre todo por las femeninas. Estas figurillas, de unos 25 centímetros de altura, representan en las mujeres amplias caderas, piernas musculosas y un estilo que recuerda a las "Venus" prehistóricas de Dordonia o a las esculturas griegas de las Cícladas. Pintada con rayas blancas, rojas y negras, usada antaño para adornarse el cuerpo, presentan invariablemente dos círculos faciales, señal distintiva del carayá. Estos objetos, muy estimados por los turistas, los vende la Funai en sus tiendas.

Aunque en la actualidad los carayaes se han aculturizado en cuanto a trajes, vivienda y religión, siguen decididos a preservar algo de su manera de vivir y de su propia cultura. Como casi todas las tribus brasileñas los carayaes mantienen su lengua y algunos elementos de su arte y creencias. A pesar de los siglos que llevan en contacto con la civilización que invade sus tierras y su río, es probable que, aunque disminuidos en número, sobrevivan como pueblo independiente durante algunas generaciones más.



# PARQUE NACIONAL GUNUNG GADING



MALASIA

El parque Nacional malasio de Gunung Gading, creado en 1983, se encuentra en una montaña aislada al oeste de la pequeña población de Lundu, a 60 kilómetros al oeste de la capital del estado, Kuching. Posee un clima con temperaturas estables en el bosque, si bien por la noche

puede hacer frío, sobre todo en las zonas altas de montaña. En el parque no abunda la vida animal, pero es importante por las raflexias. También habita la arácea gigante "Amorphophallus", una especie muy extendida pero que rara vez florece.

En los siempre húmedos trópicos, donde existe una enorme diversidad biológica, resulta poco habitual dedicar una gran reserva a una sola especie. Quizás lo más ajustado a dicha idea en Malasia sea encuentre en Sarawak, que además de contar con santuarios para proteger a los orangutanes y a los monos násicos, cuenta también con el parque nacional Gunung Gading, establecido para proteger una población de la espectacular *Rafflesia tuan-mudae*. El parque, inaugurado en 1983, abarca 41 kilómetros cuadrados de bosque mixto dipterocarpaceo. El monte que da nombre al parque es un pico de 906 metros, cónico, aislado y cercano a la costa. El bosque está formado por árboles altos y delgados que se forman entre los arroyos. En ciertas zonas, el sotobosque se compone de una maraña de enredaderas del género "Tetrastigma". La importancia de estas plantas de la familia de la vid, radica en que en



ellas crece la planta parásita llamada raflexia. En Gunung Gading pueden encontrarse capullos de raflexia casi todo el año. El capullo aparece como una pequeña excrecencia del tallo leñoso y retorcido de su huésped, casi siempre a nivel del suelo, donde el tallo de la enredadera discurre pegado a la tierra o bajo el lecho de hojas caídas. Durante

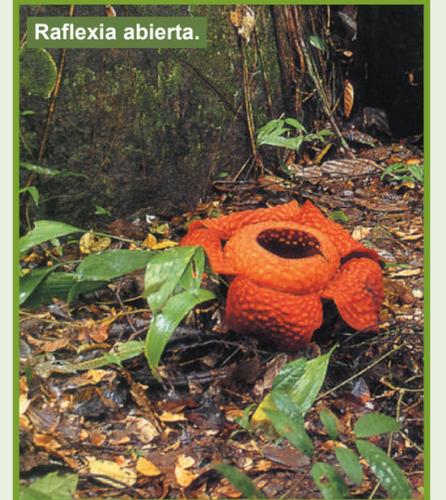
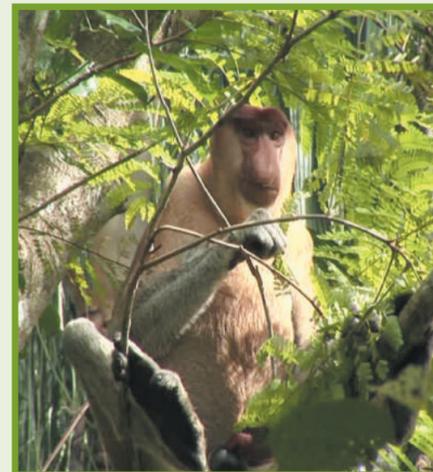
semanas esta protuberancia dura y redonda va creciendo lentamente, y su superficie va adquiriendo un color cada vez más rosado y una textura más brillante. El momento en que se abrirá la flor puede predecirse con uno o dos días de antelación, ya que los lóbulos externos empiezan a levantarse. Ha habido verdaderos entusiastas que han pernoctado junto a la flor para poder filmar todas las fases de su proceso de floración. Se sabe muy poco sobre la biología de las raflexias; todavía no se ha cultivado ninguna en jardines botánicos y los esfuerzos realizados en diversos puntos del sudeste asiático para crear colonias silvestres nuevas (colocando semillas aparentemente maduras en enredaderas huéspedes), han fracasado. Se cree que, como casi todas las plantas de su familia, la *Rafflesia tuan-mudae* tiene un área de distribución muy restringida y sólo se encuentra en Sarawak. Sin embargo, está estrechamente vinculada con otras plantas

(*Rafflesia arnoldii* de Sumatra y *Rafflesia keithii* de Sabah), que quizás sean de la misma especie. El grupo comprende las mayores flores del mundo. Existe una gran variedad de tamaños entre los diversos capullos, incluso dentro de una misma localización. Esto probablemente está relacionado con la cantidad de nutrientes que el parásito logra obtener de su huésped antes de florecer. En Gunung Gading, las raflexias mayores alcanzan alrededor de un metro de diámetro y son de un color rojo anaranjado con pequeñas manchas blanquecinas distribuidas por toda la superficie de la flor. Los visitantes de Gunung Gading suelen ver sólo los capullos. Las flores permanecen abiertas únicamente unos días, pero con suerte, una llamada previa al personal del parque le anunciará que hay un capullo a punto de abrirse. De ser así, un viaje al parque le permitirá ver y oler algo único, pues la flor abierta desprende un aroma dulzón que atrae a moscas e insectos polinizadores.

Los paseos por el bosque pueden dañar gra-



vamente a estas plantas. En Gunung Gading se ha construido un paseo de madera que transcurre por los puntos de crecimiento de las raflexias para evitar que se dañen las flores. Este parque resulta visible en toda la zona de Lundu, su población más cercana. El Sungai Lundu es el río principal del parque y en sus tramos superiores forma bellas cascadas. Hay senderos señalizados por la jungla para explorar el bosque y, aunque no haya ninguna raflexia en flor, pueden verse otras plantas exóticas como la *Amorphophallus*, una flor gigante de la familia de los lirios. El sendero de las cascadas ofrece un relajante paseo por una ruta muy bien señalizada. El agua de la corriente es fría y transparente, puesto que baja directamente de la montaña. También puede escalarse el Gunung Gading. Se trata de una subida ardua y empinada para la que hay que solicitar el



Raflexia abierta.



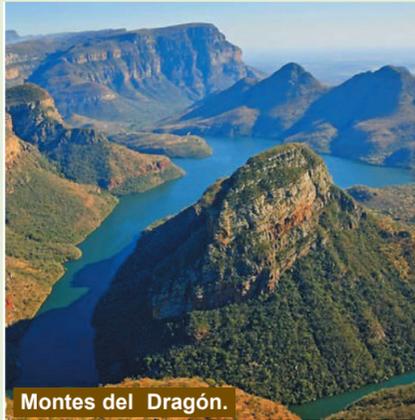
Amorphophallus floreciendo.

permiso al personal del parque y debe hacerse acompañado por un guía. Aunque no es una montaña de grandes proporciones, al estar aislada y cerca de la costa, en los días despejados disfruta de una vista espectacular: se ve desde el punto más occidental de Sarawak, Tamjung Datu, hasta el Gunung Santubong, a 90 kilómetros hacia el este.

### La estancia en el parque

Se han construido varias cabañas y un hospital donde pueden alojarse los visitantes. El nuevo centro educativo resulta interesante no sólo por las exposiciones y las explicaciones que ofrece sobre el parque, sino por su arquitectura, inspirada en la forma de una raflexia. Gunung-Gading se encuentra a cinco minutos en coche desde Lundu, de modo que si no quedaran alojamientos libres, en la ciudad pueden encontrarse buenas alternativas. Lundu también es una buena base de operaciones desde la que visitar las playas de Pandan y Siar. La visita a Gunung Gading puede combinarse con una excursión a Tanjung Datu o a las cuevas calizas de los alrededores de Bau. Otra posibilidad es visitar las islas Talang-Satang.

## MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Montes del Dragón.

### MONTES DEL DRAGÓN (SUDÁFRICA)

Los montes del Dragón (Drakensberg) alcanzan casi los 3.500 metros y durante mucho tiempo se consideraron una barrera difícilmente franqueable. Actualmente, con sus abruptas rocas y su imponente paisaje constituyen uno de los destinos favoritos de los amantes de la naturaleza. En numerosos lugares hay pinturas rupestres del pueblo san, que vivió aquí durante muchos miles de años.

### KLUANE ICEFIELD, YUKON (CANADÁ)

En este paisaje canadiense de alta montaña se encuentra la masa de hielo flotante más grande fuera de la región polar. Enormes lenguas glaciares avanzan entre las montañas y el hielo tiene, a menudo, cien metros de espesor. Aunque en verano pueden alcanzarse los 25 °C durante el día, por la noche suele haber heladas. Además, en medio del hielo se forman tormentas de polvo que el viento trae de las montañas.

### MONTAÑAS ROCOSAS (CANADÁ)

Desde el norte de Alaska, atravesando el noroeste de Canadá y hasta Nuevo México en los EE.UU., esta cordillera de plegamiento se extiende a lo largo de 4.500 kilómetros y llega a alcanzar alturas de 4.000 metros. En Canadá el monte más alto es el Robson con 3.954 metros; en los EE.UU. lo es el monte Elbert, con 4.402 metros, que constituye la cima más alta de las Montañas Rocosas. Sólo en Canadá, 23.000 km<sup>2</sup> de esta cordillera son espacio protegido.

### PARQUE NACIONAL JASPER (ALBERTA-CANADÁ)

El Parque Nacional Jasper, el más grande de las Montañas Rocosas, ofrece paisajes de gran diversidad: desde los glaciares de las montañas y bosques, hasta lagos y manantiales de aguas termales. La flora y la fauna son igualmente variadas: alces y uapitís viven aquí junto a linces, lobos y osos negros y grises.



Kluane Icefield, Yukon.



Montañas rocosas.



Parque Nacional Jasper.



LA ENERGÍA QUE NOS MUEVE, NUEVOS COMBUSTIBLES CON CERO EMISIONES



# Ezagutu Ekoetxeak

Ekoetxeetan Euskadiko natura-  
aberastasuna ezagutzeko eta gozatzeko  
aukera duzu. Hamaika esperientzia  
ahaztezin dituzu zain.

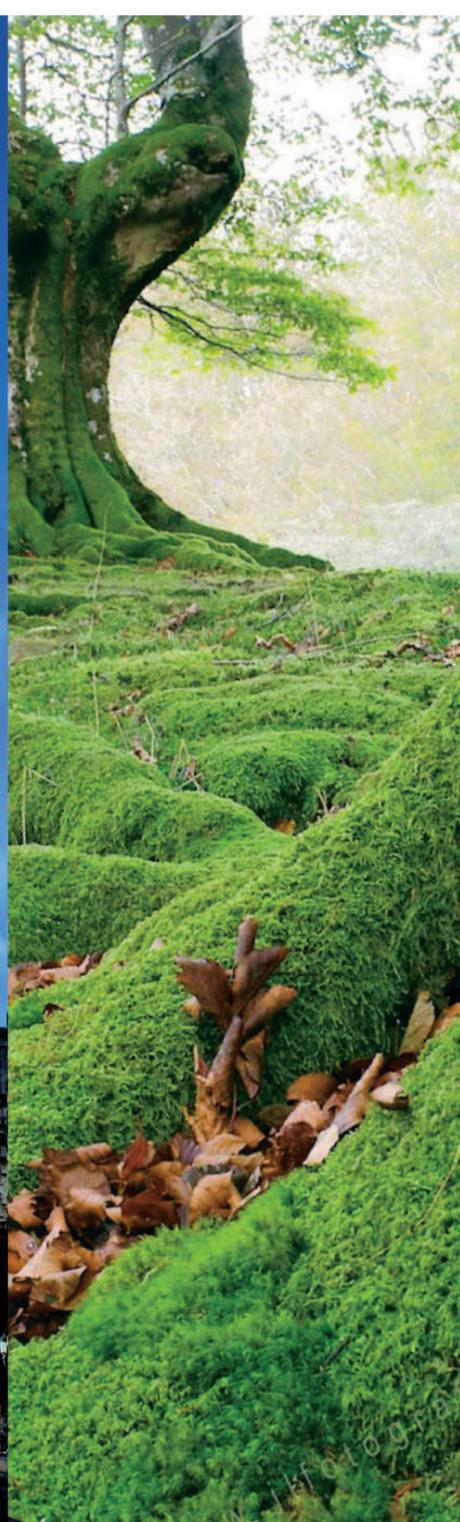
**Barneratu Euskadiko naturan!**

# Conoce la red Ekoetxea

En los centros Ekoetxea podrás descubrir  
y disfrutar la riqueza natural de Euskadi.  
Innumerables experiencias te están  
esperando.

**¡Sumérgete en la naturaleza de Euskadi!**

[www.ingurumena.eus](http://www.ingurumena.eus)  
[www.ekoetxea.eus](http://www.ekoetxea.eus)



## CAMINOS DE PEREGRINACIÓN

TE PROPONEMOS TRES RUTAS  
QUE, ADEMÁS DE LLEVARTE POR  
LOS RINCONES MÁS BELLOS DE  
EUSKADI, DEJARÁN POSO  
EN TU INTERIOR.

### EL CAMINO DE SANTIAGO POR LA COSTA

DESCUBRE LO MEJOR DEL LITORAL  
VASCO A TRAVÉS DE UNA RUTA  
ANCESTRAL.

### EL CAMINO IGNACIANO

RECREA EL VIAJE QUE REALIZÓ  
IGNACIO DE LOIOLA EN EL AÑO 1552  
DESDE SU LOCALIDAD NATAL.

### EL CAMINO DE SANTIAGO POR EL INTERIOR

CONOCE EN SIETE DÍAS TODA LA  
VARIEDAD PAISAJÍSTICA Y CULTURAL  
DE EUSKADI.

PLANIFICA TU RUTA ENTRANDO EN:  
[www.euskaditurismo.eus](http://www.euskaditurismo.eus)

**EUSKADI**  
BASQUE COUNTRY





# Udaberria Bilbon Primavera en Bilbao



#BilbaoUdaberria2021 

AISIALDI ETA  
KULTURA GARAIA  
TIEMPO DE OCIO  
Y CULTURA



  PROGRAMAZIOA  
  [www.bilbaokultura.eus](http://www.bilbaokultura.eus)