



Sustento del uso justo
de Materiales Protegidos
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI
Sustento del uso justo de materiales protegidos por
derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI – para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes pertenecientes a los programas académicos.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.

b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.

c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S.Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."

d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.

e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial, sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.



ESTE INFORME
SE HA
PRODUCIDO EN
COLABORACIÓN
CON:

ZSL
FOR LIFE
EVERYWHERE

A close-up photograph of a gorilla's face, looking directly at the camera. The gorilla has dark, shaggy fur and striking reddish-brown eyes. It is surrounded by lush green foliage, with some leaves in the foreground slightly out of focus. The background is a dense, blurred green forest.

INFORME PLANETA VIVO 2022

HACIA UNA SOCIEDAD CON LA NATURALEZA EN POSITIVO

WWF

WWF es una de las mayores y más eficaces organizaciones internacionales independientes dedicadas a la conservación de la naturaleza. WWF trabaja en más de 100 países, con el apoyo de cerca de cinco millones de personas en todo el mundo. Su misión es detener la degradación ambiental de la Tierra y construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza: conservando la diversidad biológica mundial, asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido.

Instituto de Zoología (Sociedad Zoológica de Londres)

Fundada en 1826, la Sociedad Zoológica de Londres (ZSL, por su nombre en inglés) es una organización internacional científica, conservacionista y educativa. Su misión es lograr y fomentar la conservación mundial de los animales y sus hábitats. La ZSL dirige el Zoológico de Londres y el Zoológico Whipsnade, realiza investigaciones científicas en el Instituto de Zoología y participa activamente en la conservación del campo en todo el mundo. La ZSL administra el Índice Planeta Vivo® en colaboración con WWF.

Cita sugerida:

WWF (2020). *Informe Planeta Vivo 2022. Hacia una sociedad con la naturaleza en positivo*. Almond, R.E.A.; Grooten M.; Juffe Bignoli, D. y Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Suiza.

Diseño y gráficos: peer&dedigitalesupermarkt

Versión Española:

Traducción: AEIOU Traducciones

Coordinación: Miguel Ángel Valladares

Edición: Amaya Asiain, Lennys Rivera y Enrique Segovia

Maquetación: Amalia Maroto Franco

Fotografía de portada: © Paul Robinson

Gorila de montaña (*Gorilla beringei beringei*) en el Parque Nacional Virunga, República Democrática del Congo.

Informe Planeta Vivo® e Índice Planeta Vivo®
son marcas registradas de WWF Internacional.



ÍNDICE

RESUMEN	4
PRÓLOGO POR MARCO LAMBERTINI	6
UNA VISIÓN PANORÁMICA	10
EN POCAS PALABRAS	12
CAPÍTULO 1: LA DOBLE EMERGENCIA MUNDIAL	14
CAPÍTULO 2: LA VELOCIDAD Y LA ESCALA DEL CAMBIO	30
CAPÍTULO 3: HACIA UNA SOCIEDAD CON LA NATURALEZA EN POSITIVO	58
BIBLIOGRAFÍA	104

Equipo editorial

Rosamunde Almond (WWF-NL): Editor-in-chief

Monique Grooten (WWF-NL): Co-editor-in-chief

Diego Juffe Bignoli (Biodiversity Decisions): Technical editor

Tanya Petersen: Lead editor

Barney Jeffries and Evan Jeffries (swim2birds.co.uk): Proof reading

Katie Gough and Eleanor O'Leary (WWF International): Planning and communications

Asesoramiento

Zach Abraham (WWF International), Mike Barrett (WWF-UK), Winnie De'Ath (WWF International),

Elaine Geyer-Allély (WWF International), Felicity Glennie Holmes (WWF International), Katie Gough

(WWF International), Lin Li (WWF International), Rebecca Shaw (WWF International), Matt Walpole

(WWF International), Mark Wright (WWF-UK), Lucy Young (WWF-UK) and Natasha Zwaal (WWF-NL).

Autores

Rob Alkemade (Wageningen University & Research), Francisco Alpizar (Wageningen University & Research), Mike Barrett (WWF-UK), Charlotte Benham (Zoological Society of London), Radhika Bhargava (National University of Singapore), Juan Felipe Blanco Libreros (Universidad de Antioquia), Monika Böhm (Indianapolis Zoo), David Boyd (UN Special Rapporteur on human rights and the environment; University of British Columbia), Guido Broekhoven (WWF International), Neil Burgess (UNEP-WCMC), Mercedes Bustamante (University of Brasilia), Rebecca Chaplin-Kramer (Natural Capital Project, Stanford University; Institute on the Environment, University of Minnesota; SpringInnovate.org), Mona Chaya (FAO), Martin Cheek (Royal Botanic Gardens, Kew), Alonso Córdova Arrieta (WWF-Peru), Charlotte Couch (Herbier National de Guinée and Royal Botanic Gardens, Kew), Iain Darbyshire (Royal Botanic Gardens, Kew), Gregorio Diaz Mirabal (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Amanda Diep (Global Footprint Network), Paulo Durval Branco (International Institute for Sustainability, Brazil), Gavin Edwards (WWF International), Scott Edwards (WWF International), Ismahane Elouafi (FAO), Neus Estela (Fauna & Flora International), Frank Ewert (University of Bonn, Germany), Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brazil), Robin Freeman (Zoological Society of London), Daniel Friess (National University of Singapore), Alessandro Galli (Global Footprint Network), Jonas Geldmann (University of Copenhagen), Elaine Geyer-Allély (WWF International), Mike Harfoot (Vizzuality and UNEP-WCMC), Thomas Hertel (Purdue University, USA), Samantha Hill (UNEP-WCMC), Craig Hilton Taylor (IUCN), Jodi Hilty (Yellowstone to Yukon Conservation Initiative), Pippa Howard (Fauna & Flora International), Melanie-Jayne Howes (Royal Botanic Gardens, Kew; King's College London), Nicky Jenner (Fauna & Flora International), Lucas Joppa (Microsoft), Nicholas K Dulvy (Simon Fraser University), Kiunga Kareko (WWF-Kenya), Shadrach Kerwillain (Fauna & Flora International), Maheen Khan (University of Maastricht), Gideon Kibusia (WWF-Kenya), Eliud Kipchoge (Eliud Kipchoge Foundation), Jackson Kiplagat (WWF-Kenya), Isabel Larridon (Royal Botanic Gardens, Kew), Deborah Lawrence (University of Virginia), David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis), Sophie Ledger (Zoological Society of London), Preetmoninder Lidder (FAO), David Lin (Global Footprint Network), Lin Li (WWF International), Rafael Loyola (International Institute for Sustainability, Brazil), Sekou Magassouba (Herbier National de Guinée), Valentina Marconi (Zoological Society of London), Louise McRae (Zoological Society of London), Bradley J. Moggridge (University of Canberra), Denise Molmou (Herbier National de Guinée), Mary Molokwu- Odozi (Fauna & Flora International), Joel Muinde (WWF-Kenya), Jeanne Nel (Wageningen University & Research), Tim Newbold (University College London), Eimear Nic Lughadha (Royal Botanic Gardens, Kew), Carlos Nobre (University of São Paulo's Institute for Advanced Studies), Michael Obersteiner (Oxford University), Nathan Pacoureau (Simon Fraser University), Camille Parmesan (Theoretical and Experimental Ecology (SETE), CNRS, France; Department of Geology, University of Texas at Austin, USA; School of Biological and Marine Sciences, University of Plymouth, UK), Marielos Peña-Claros (Wageningen University), Germán Poveda (Universidad Nacional de Colombia), Hannah Puleston (Zoological Society of London), Andy Purvis (Natural History Museum), Andrea Reid (Nisga'a Nation; University of British Columbia), Stephanie Roe (WWF International), Zack Romo Paredes Holguer (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Aafke Schipper (Radboud University), Kate Scott-Gatty (Zoological Society of London), Tokpa Seny Doré (Herbier National de Guinée), Bernardo Baeta Neves Strassburg (International Institute for Sustainability, Brazil), Gary Tabor (Centre for Large Landscape Conservation), Morakot Tanticharoen (University of Technology Thonburi, Thailand), Angelique Todd (Fauna & Flora International), Emma Torres (UN Sustainable Development Solutions Network), Koighae Toupou (Fauna & Flora International), Detlef van Vuuren (University of Utrecht), Mathis Wackernagel (Global Footprint Network), Matt Walpole (WWF International), Sir Robert Watson (Tyndall Centre for Climate Change Research), Amayaa Wijesinghe (UNEP-WCMC).

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todas las personas que nos han dado sus ideas, apoyo e inspiración para el contenido de esta edición del informe Planeta Vivo: Jonathan Baillie (On The EDGE Conservation), Karina Berg (WWF-Brazil), Carina Borgström-Hansson (WWF-Sweden), Angela Brennan (University of British Columbia, Vancouver), Tom Brooks (IUCN), Stuart Chapman (WWF-Nepal), Thandiwe Chikomo (WWF-NL), Trin Custodio (WWF-Philippines), Smriti Dahal (WWF-Myanmar), Victoria Elias (WWF-Russia), Kenneth Er (National Parks Board, Singapore), Wendy Foden (South African National Parks - SANParks), Jessika Garcia (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Bernardo Hachet (WWF-Ecuador), Kurt Holle (WWF-Peru), Chris Johnson (WWF-Australia), Lydia Kibarid (Lensational), Margaret Kinnaird (WWF-Kenya), Margaret Kuhlow (WWF International), Matt Larsen-Daw (WWF-UK), Ryan Lee (National Parks Board, Singapore), Lin Li (WWF International), Nan Li (Linan) (WWF-China), Eve Lucas (Royal Botanic Gardens Kew), Abel Musumali (Climate Smart Agriculture Alliance), Tubalemye Mutwale (WWF International), Mariana Napolitano Ferreira (WWF-Brazil), Luis Naranjo (WWF-Colombia), Deon Nel (WWF-NL), Hein Ngo (FAO), Eleanor O'Leary (WWF International), Sile Obroin (FAO), Sana Okayasu (Wageningen University & Research), Jeff Opperman (WWF International), Pablo Pacheco (WWF International), Jon Paul Rodriguez (IUCN SSC and Venezuelan Institute for Scientific Investigations), Kavita Prakash-Marni (Mandai Nature), Karen Richards (WWF International), Luis Roman (WWF-Peru), Kirsten Schuijt (WWF-NL), Lauren Simmons (WWF-UK), Jessica Smith (UNEP Finance Initiative), Carolina Soto Navarro (UNEP-WCMC), Jessica Thorn (University of York), Derek Tittensor (Dalhousie University), Analis Vergara (WWF-US), Piero Visconti (International Institute for Applied Systems Analysis), Anthony Waldron (University of Cambridge), Gabriela Yamaguchi (WWF-Brazil).

Un agradecimiento especial a Stefanie Deinert y a todas las personas que han compartido sus datos, sobre todo de los últimos dos años: The Threatened Species Index team and network; Paula Hanna Valdujo and Helga Correa Wiederhecker (WWF-Brazil); Mariana Paschoalini Frias (Instituto Aqualie/ WWF-Brazil consultant); Elildo Alves Ribeiro De Carvalho Junior (Programa Monitora/ICMBio); Luciana Moreira Lobo (KRAV Consultoria Ambiental/ WWF-Brazil consultant); Felipe Serrano, Marcio Martins, Eletra de Souza, João Paulo Vieira-Alencar, Juan Camilo Díaz-Ricarte, Ricardo Luria-Manzano (University of São Paulo).

INFORME PLANETA VIVO 2022

HACIA UNA SOCIEDAD CON LA NATURALEZA EN POSITIVO

RESUMEN

Nos enfrentamos a dos emergencias interrelacionadas y provocadas por el ser humano: el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, que amenazan el bienestar de las generaciones actuales y venideras. Dado que nuestro futuro depende por completo de la biodiversidad y de la estabilidad climática, es fundamental que comprendamos bien las conexiones entre el deterioro de la naturaleza y el cambio climático.

Esta edición del Informe Planeta Vivo gira en torno a la naturaleza de dichas conexiones, a sus repercusiones para las personas y la biodiversidad y a la construcción de un futuro positivo, justo y sostenible. Somos conscientes de que no existen soluciones universales para abordar estos desafíos complejos e interrelacionados, ni tampoco una única fuente de conocimientos. Por ese motivo, para elaborar esta edición hemos reunido una gran variedad de voces y nos hemos basado en diversas fuentes de conocimientos de todo el mundo.

El cambio de uso del suelo sigue siendo actualmente la mayor amenaza para la naturaleza, pues se destruyen o fragmentan los hábitats naturales de muchas especies de flora y fauna terrestres, de agua dulce y marinas. No obstante, si no somos capaces de limitar el calentamiento a 1,5 °C, lo más probable es que el cambio climático se convierta en la principal causa de pérdida de biodiversidad en las próximas décadas. El ascenso de las temperaturas ya está impulsando fenómenos sumamente mortíferos y las primeras extinciones de especies enteras. Se prevé que cada grado de calentamiento aumente dichas pérdidas y su impacto en las personas. De hecho, a lo largo del informe presentamos historias de personas en primera línea y su forma de tratar con las consecuencias del cambio climático y de la pérdida de biodiversidad a nivel local.

Los indicadores de biodiversidad nos ayudan a comprender cómo va cambiando nuestro mundo natural con el paso del tiempo. El Índice Planeta Vivo, después de casi cincuenta años vigilando la salud de la naturaleza, constituye un buen indicador de alerta temprana, pues lleva a cabo un seguimiento de la abundancia de mamíferos, reptiles, aves y anfibios en todo el mundo.

Esta edición, la más exhaustiva hasta la fecha, muestra un descenso medio del 69% en la abundancia poblacional relativa de especies animales de todo el planeta entre 1970 y 2018. Latinoamérica registra el mayor declive regional de la abundancia poblacional media (94%) y, en cuanto a especies, las poblaciones de agua dulce muestran un mayor descenso general a nivel mundial (83%).

Las nuevas técnicas de análisis cartográfico nos permiten generar una imagen más completa tanto de la velocidad como de la escala de los cambios en la biodiversidad y el clima. Por ejemplo, presentamos los nuevos mapas de riesgo para la biodiversidad generados para el segundo informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicado en febrero de 2022. Esos mapas son

el resultado de décadas de trabajo y han supuesto más de un millón de horas de ordenador. También examinamos un análisis basado en datos de la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) que nos permite superponer las seis amenazas principales (agricultura, sobreexplotación, tala de árboles, contaminación, especies invasoras y cambio climático) para poder destacar los "puntos calientes de amenazas" de los vertebrados terrestres.

Para poder imaginar un futuro en el que puedan prosperar tanto las personas como la naturaleza, contamos con proyecciones y modelos como el trabajo "Revertir la curva", presentado en el Informe Planeta Vivo 2020, que permite configurar elementos para visualizar cómo podemos abordar de la manera más eficaz la pérdida de la biodiversidad en una serie de escenarios climáticos y de desarrollo diferentes. Ahora los investigadores están examinando nuevos enfoques, como la integración de la equidad y la justicia. Esto nos podría ayudar a centrarnos más en las grandes acciones urgentes y necesarias para cambiar el rumbo de la supuesta normalidad que estamos viviendo.

Somos conscientes de que para poner en práctica la teoría será esencial provocar un cambio transformador, marcar un antes y un después. Necesitamos transformaciones que abarquen todo el sistema: cómo producimos y consumimos, la tecnología que usamos y cómo gestionamos nuestros sistemas económicos y financieros. Impulsarlos equivale a pasar de hablar de metas y objetivos a hacerlo de valores y derechos, tanto en la concepción de políticas como en la vida cotidiana.

Para dar forma a esta idea, la Asamblea General de Naciones Unidas reconoció en 2022 que todas las personas, en cualquier lugar, tienen derecho a vivir en un medio ambiente limpio, saludable y sostenible, lo cual significa que respetar esta premisa ya no es una opción para quienes ejercen el poder, sino una obligación. Aunque no es jurídicamente vinculante, se espera que la resolución de la ONU acelere la acción, al igual que ocurrió con resoluciones anteriores sobre el derecho al agua, en 2010, que precipitaron los avances en el suministro de agua potable a millones de personas.

Como muestra claramente esta última edición del Informe Planeta Vivo, tenemos que abrir las puertas a nuevos enfoques y soluciones a distintas escalas, que nos ayudarán a transitar urgentemente hacia un futuro sostenible en el que puedan prosperar tanto las personas como la naturaleza.

Esta edición del Informe Planeta Vivo confirma que el planeta está en medio de una profunda crisis de cambio climático y de pérdida de biodiversidad. Y esta es nuestra última oportunidad para actuar, una acción que debe ir más allá de la conservación de nuestro entorno. Un futuro positivo para la naturaleza necesita cambios transformadores en la forma en la que producimos, consumimos y en cómo gestionamos los sistemas de gobierno o el sistema financiero. Esperamos ser capaces de inspirarte para que tú también te sumes al cambio.

ALERTA ROJA PARA EL PLANETA (Y PARA LA HUMANIDAD)



El mensaje está muy claro y las luces rojas ya se han encendido. El informe más exhaustivo que hemos realizado nunca sobre el estado de las poblaciones silvestres de vertebrados a nivel mundial presenta unas cifras aterradoras: nada menos que un declive de dos tercios en el Índice Planeta Vivo en menos de cincuenta años. Es sobrecogedor. Y esto llega en un momento en que por fin estamos empezando a comprender las repercusiones cada vez más profundas de las crisis interrelacionadas del clima y la naturaleza, así como el papel fundamental que desempeña la biodiversidad para mantener la salud, la productividad y la estabilidad de los incontables sistemas naturales de los que dependemos, tanto la humanidad como toda la vida en la Tierra. Ante la pandemia de COVID-19, muchas personas hemos cobrado nueva conciencia de nuestra vulnerabilidad. Por ese motivo se está empezando a cuestionar el supuesto en el que nos basábamos sin reflexionar: que podemos seguir dominando la naturaleza de manera irresponsable, dando por hecho que está a nuestra disposición, despilfarrando sus recursos de manera insostenible y repartiéndolos sin equidad, y todo ello sin enfrentarnos a ninguna clase de consecuencia.

Ahora sabemos que sí las hay. Algunas de ellas ya se notan: la pérdida de vidas y de bienes por culpa de los fenómenos meteorológicos extremos; la agudización de la pobreza y la inseguridad alimentaria tras sequías e inundaciones; el malestar social y el incremento de los flujos migratorios; y las enfermedades zoonóticas que ponen de rodillas al mundo entero. La pérdida de naturaleza ya no se suele contemplar como un asunto meramente moral o ecológico, sino en un sentido más amplio, teniendo presente su importancia vital para nuestra economía, estabilidad social, bienestar y salud individual, y como una cuestión de justicia. Las poblaciones más vulnerables ya están siendo las más perjudicadas por los daños medioambientales, y estamos dejando un legado terrorífico. Necesitamos un plan global para la naturaleza, igual que lo tenemos para el cambio climático.

Un objetivo mundial para la naturaleza: saldo positivo para 2030

Sabemos lo que está ocurriendo, conocemos los riesgos y también las soluciones. Necesitamos urgentemente un plan que una al mundo contra este desafío existencial. Un plan que se acuerde a

nivel global y se ejecute a nivel local y que fije objetivos medibles para la naturaleza y con un plazo determinado, al igual que, en materia de clima, el Acuerdo de París de 2016 fijó el objetivo de cero emisiones netas para 2050. Pero, ¿cuál sería el equivalente para la biodiversidad del objetivo de cero emisiones netas?

Es evidente que conseguir un cero neto de pérdida de naturaleza no es suficiente; para restaurar la naturaleza, en lugar de simplemente detener su pérdida, lo que necesitamos es un objetivo de saldo neto positivo para la naturaleza. En primer lugar, porque hemos perdido y continuamos perdiendo biodiversidad a tal velocidad, que necesitamos ese grado mayor de ambición. Y, en segundo lugar, porque la naturaleza nos ha demostrado que puede resurgir, y con gran rapidez, si le damos la oportunidad. Tenemos muchos ejemplos a nivel local de cómo la naturaleza y la vida silvestre han resurgido, ya se trate de bosques o humedales, de tigres o de atunes, de abejas o lombrices.

Necesitamos una naturaleza positiva para 2030, es decir, necesitamos que al final de esta década haya más naturaleza que al principio. Más bosques naturales, más peces en los mares y ríos, más polinizadores en nuestros cultivos, más biodiversidad en todo el mundo. Un futuro positivo para la naturaleza aportará incontables beneficios para el bienestar y la economía de la humanidad, entre otras cosas, para nuestra seguridad climática, alimentaria e hídrica. De manera conjunta, estos dos objetivos, cero emisiones netas para 2050 y saldo positivo neto de biodiversidad para 2030, suponen una brújula que nos guiará hacia un futuro seguro para la humanidad, para cambiar a un modelo de desarrollo sostenible y para apoyar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030.

Una oportunidad que no podemos perder

Para mí, para WWF y para otras muchas organizaciones y cada vez más líderes políticos y empresariales (p. ej. el Compromiso de Líderes por la Naturaleza, que reúne a 93 jefes y jefas de Estado y a la presidenta de la Comisión Europea, y otras iniciativas como *Business For Nature*, *Taskforce on Nature-Related Financial Disclosure* y las coaliciones *Finance for Biodiversity*), acordar un objetivo mundial de saldo positivo para la naturaleza es crucial.

En diciembre de 2022, las y los líderes mundiales tendrán una oportunidad que no podemos perder para comprometerse con la misión de lograr un saldo positivo para la naturaleza en la tan esperada 15ª Conferencia del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (COP15) en Montreal, Canadá, bajo la presidencia de China. Es fundamental asegurar el nivel adecuado de ambición y de indicadores de los objetivos y metas del acuerdo. Es fundamental para movilizar y armonizar a los gobiernos, las comunidades, el sector empresarial, las instituciones financieras e incluso los consumidores y consumidoras para que contribuyan al mismo objetivo común mundial, inspirando un enfoque de la sociedad en su conjunto. Y es fundamental, por último, para incorporar el mismo nivel elevado de rendición de cuentas que estamos empezando a ver en relación con las medidas contra el cambio climático.

Al igual que el objetivo de cero emisiones netas para 2050 está alterando el sector energético para dar paso a energías renovables, el objetivo naturaleza positiva para 2030 alterará los sectores desencadenantes de la pérdida de naturaleza, como la agricultura, la pesca, la silvicultura, la creación de infraestructuras y la industria extractiva, impulsando la innovación y la aceleración hacia una producción y unos comportamientos de consumo sostenibles.

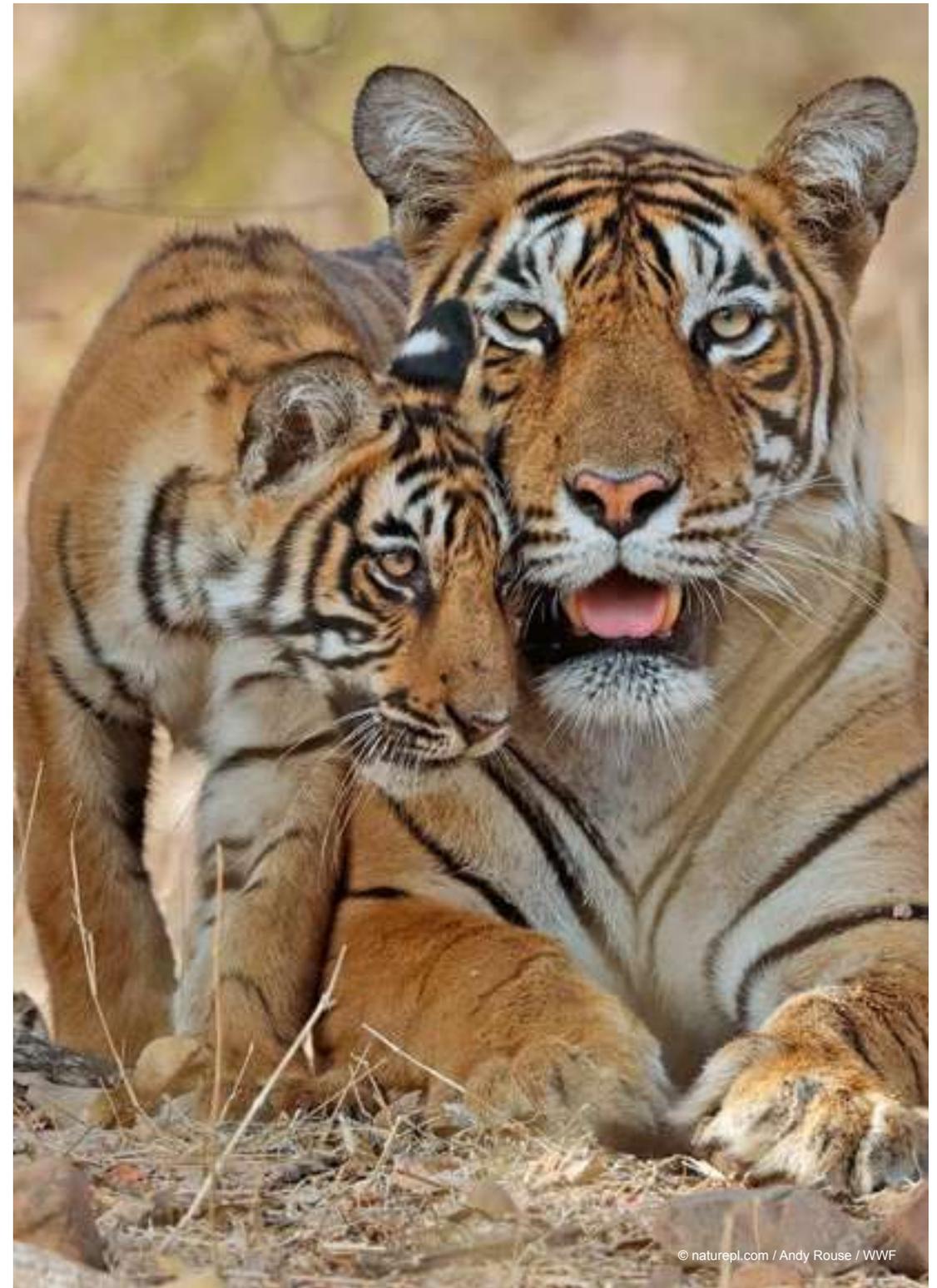
Nuestra sociedad se encuentra en la mayor encrucijada de su historia y se enfrenta al desafío de hacer un cambio profundo de sistema en torno a lo que constituye, quizás, nuestra relación más existencial: nuestra relación con la naturaleza. Y todo ello en un momento en el que estamos empezando a comprender que dependemos de la naturaleza mucho más de lo que esta depende de nosotros. La conferencia COP15 sobre biodiversidad puede ser el momento en que el mundo entero se una por la naturaleza.

Marco Lambertini,



Director General
WWF Internacional

Tigre de Bengala (*Panthera tigris tigris*) madre con cachorro de cuatro meses de edad. Ranthambhore, Rajasthan, India.



© naturepl.com / Andy Rouse / WWF

UNA VISIÓN PANORÁMICA

Mike Barrett
(WWF UK)

Elaine Geyer-Allély
(WWF Internacional)

Matt Walpole
(WWF Internacional)

Este informe presenta el mayor conjunto de datos registrados del Índice Planeta Vivo, así como el análisis más exhaustivo del estado general de la naturaleza desde muchas voces y perspectivas. Las conclusiones son contundentes. Necesitamos actuar urgentemente para restaurar la salud del mundo natural, pero no hay ninguna señal de que en estos momentos esté deteniendo la pérdida de naturaleza y, mucho menos, de que se esté revirtiendo. Continúa la tendencia de disminución de las poblaciones de vertebrados, a pesar de todos los compromisos políticos y del sector privado. Los datos recopilados, que se refieren a casi 32 000 poblaciones de 5 230 especies de todo el planeta, no dejan lugar a dudas: la Década de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, concebida para llevar a cabo acciones de gran alcance para transformar la relación de la sociedad con la naturaleza, se ha quedado muy corta.

Las repercusiones de la emergencia climática y de la pérdida de naturaleza mundial ya se están sintiendo: desplazamientos y muertes provocadas por los fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes, aumento de la inseguridad alimentaria, agotamiento de los suelos, falta de acceso al agua dulce o aumento de la expansión de enfermedades zoonóticas, solo por citar algunas. Dichas repercusiones afectan a todas las personas, pero, muy especialmente y de manera desproporcionada, a las más empobrecidas y marginadas.

Una parte del mundo sobre la que hemos aumentado considerablemente la cantidad de datos disponibles es Latinoamérica, en particular la Amazonía. También exponemos estudios procedentes de la región. Esto tiene especial trascendencia, dado que las tasas de deforestación están aumentando. Ya hemos perdido el 17 % de la extensión original de los bosques, y otro 17 % está degradado¹⁶³. Las últimas investigaciones indican que nos estamos aproximando rápidamente al punto de no retorno, traspasado el cual nuestra mayor selva tropical dejará de cumplir su función. Eso pone de manifiesto la magnitud de los desafíos a los que nos enfrentamos, que van desde los impactos directos para las personas y los animales del acaparamiento de tierras y la conversión de hábitats, a los cambios en las precipitaciones y los suelos, así como sus catastróficas repercusiones en los esfuerzos globales para evitar el cambio climático extremo.

Nos enfrentamos a un triple desafío. Debemos intensificar urgentemente las medidas de mitigación para evitar el peligroso aumento de la temperatura global en más de 1,5 °C y para ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático que ya están viviendo. Debemos restaurar la naturaleza y los servicios ambientales que nos proporciona, tanto el suministro tangible de aire limpio, agua dulce, alimentos, combustibles y fibras, como las incontables formas intangibles en las que la naturaleza

contribuye a nuestras vidas y bienestar. Por último, debemos aplicar un enfoque que incluya al conjunto de la sociedad y que empodere a cada persona para actuar, que reconozca la pluralidad de sistemas de valores y conocimientos que nos pueden encauzar hacia una vía más sostenible y que garantice que los costes y beneficios de nuestras acciones sean justos para la sociedad y se compartan equitativamente.

Esta edición del Informe Planeta Vivo marca un punto de partida en esa dirección, reúne diversas voces, valores y evidencias para mostrar que el cambio todavía es posible, tanto en nuestras decisiones cotidianas individuales como a nivel global, especialmente en nuestros sistemas alimentario, financiero y de gobernanza.

El reconocimiento histórico por parte de la Asamblea General de Naciones Unidas del derecho a un medio ambiente saludable, realizado en julio de 2022, afianza nuestro punto de vista de que el colapso climático, la pérdida de naturaleza, la contaminación y la pandemia son, en realidad, crisis de derechos humanos. Y, tal como indican los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, solo podremos lograr un futuro justo, próspero y respetuoso con el medio ambiente si hallamos soluciones integrales a los desafíos humanitarios y ambientales a los que nos enfrentamos. Reconociendo los vínculos entre estas crisis interrelacionadas, tendremos más oportunidades para remediarlas.

En diciembre de 2022 tendrá lugar una reunión de las Naciones Unidas en Montreal para acordar un nuevo Marco Global para la Biodiversidad. Esta será nuestra última oportunidad. Cuando acabe esta década sabremos si ese plan era suficiente o no, si la lucha por las personas y la naturaleza se gana o se pierde. Pero los indicios no son buenos. Hasta ahora, los debates están atascados en una forma de pensar desfasada y en posturas inamovibles, y no parece que se vaya a impulsar la acción directa que se requiere para conseguir una sociedad positiva en naturaleza.

Necesitamos un plan que sea justo y que tenga en cuenta a todas las personas, para que todo el mundo pueda tener un papel en su ejecución. Necesitamos un enfoque basado en los derechos humanos, que entre otras cosas asegure los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales sobre sus tierras, sus masas de agua dulce y sus mares. Es preciso que se reconozca que solo se conseguirá proteger y restaurar la naturaleza si se abordan los factores que provocan la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas (entre otros, el sistema alimentario mundial), problemas provocados principalmente por quienes viven en otros lugares. Y, por encima de todo, tenemos que conseguir resultados duraderos a mayor escala y con mayor urgencia de la que hemos tenido jamás. Es ahora o nunca.

EN POCAS PALABRAS

Este informe está concebido para impulsar la acción, como material de reflexión y catalizador de un cambio transformador. Esperamos que inspire para unir a más personas.

La doble emergencia mundial

CAPITULO 1

- Estamos viviendo una crisis climática y otra de biodiversidad. No son dos asuntos separados, sino dos caras de la misma moneda.
- El cambio de uso del suelo sigue siendo el principal impulsor de la pérdida de biodiversidad.
- Las repercusiones en cascada del cambio climático están afectando ya al mundo natural.
- Si no limitamos el calentamiento a 1,5 °C, lo más probable es que el cambio climático se convierta en la principal causa de pérdida de biodiversidad en las próximas décadas.
- Ejemplos de cómo las comunidades usan sus conocimientos para adaptarse a los cambios locales en el clima y en la biodiversidad.

La velocidad y escala del cambio

CAPITULO 2

- Los indicadores nos ayudan a generar una imagen más precisa, tanto de la velocidad como de la escala del cambio en la biodiversidad de todo el mundo, así como de los efectos de dicho cambio.
- El Índice Planeta Vivo constituye un buen indicador de alerta temprana, pues realiza un seguimiento mundial de las tendencias de abundancia de mamíferos, reptiles, aves y anfibios.
- El Índice Planeta Vivo global 2022 muestra una disminución media de 69% en las poblaciones analizadas de animales salvajes entre 1970 y 2018.
- América Latina muestra el mayor declive regional en la abundancia poblacional media (94%).
- La evolución de las especies de agua dulce analizadas también está cayendo en picado (83%).
- Las nuevas técnicas de análisis cartográfico nos permiten generar una imagen más completa de la velocidad y de la escala de los cambios en la biodiversidad y el clima, así como a esquematizar los aspectos en los que la naturaleza contribuye más a nuestras vidas.
- Esta edición ha sido redactada por 89 autores de todo el mundo, partiendo de una serie de fuentes diversas de conocimientos.

Hacia una sociedad positiva en naturaleza

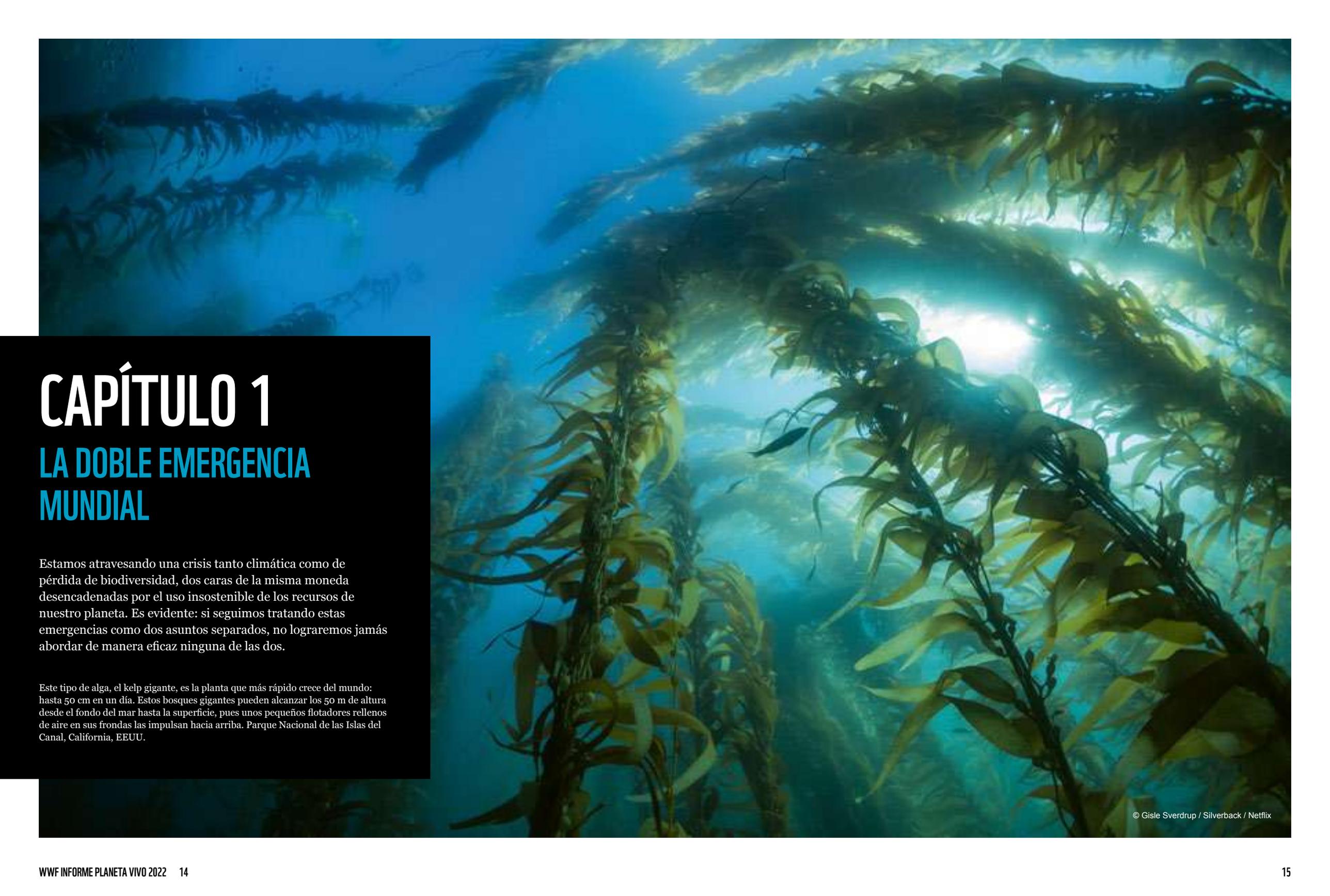
CAPITULO 3

- Sabemos que la salud de nuestro planeta se está deteriorando y conocemos las causas.
- También sabemos que contamos con los conocimientos y medios para abordar el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.
- El reconocimiento histórico por parte la Asamblea General de la ONU del derecho de las personas a un medio ambiente saludable, realizado en julio de 2022, afianza nuestro punto de vista de que el colapso climático, la pérdida de naturaleza, la contaminación y la pandemia son, en realidad, crisis de derechos humanos.
- Sabemos que para poner en práctica la teoría es esencial hacer un cambio transformador, marcar un antes y un después.
- Es preciso llevar a cabo cambios que abarquen todo el sistema: cómo producimos y consumimos, la tecnología que usamos, nuestros sistemas económicos y financieros.
- Para ayudarnos a imaginar un futuro en el que puedan prosperar tanto las personas como la naturaleza, hemos analizado varias proyecciones y modelos, como el trabajo "Revertir la curva de biodiversidad", que presentamos en el Informe Planeta Vivo 2020.
- Los investigadores están examinando nuevos enfoques para añadir a esos modelos, entre otros la equidad, la justicia y los efectos del cambio climático.
- Uno de los elementos fundamentales de "Revertir la curva de la biodiversidad" es la vinculación del comercio internacional con su impacto en la naturaleza.
- No existe una solución universal para abordar estos desafíos complejos e interrelacionados. Para ilustrarlo, hemos reunido ejemplos de todo el mundo, desde la Amazonía a Canadá, Zambia, Kenia, Indonesia y Australia.

Mariposas (*Rhopalocera* spp.) cerca de las cataratas Augusto en el río Juruena. Parque Nacional Juruena, Brasil.



© Zig Koch / WWF



CAPÍTULO 1

LA DOBLE EMERGENCIA MUNDIAL

Estamos atravesando una crisis tanto climática como de pérdida de biodiversidad, dos caras de la misma moneda desencadenadas por el uso insostenible de los recursos de nuestro planeta. Es evidente: si seguimos tratando estas emergencias como dos asuntos separados, no lograremos jamás abordar de manera eficaz ninguna de las dos.

Este tipo de alga, el kelp gigante, es la planta que más rápido crece del mundo: hasta 50 cm en un día. Estos bosques gigantes pueden alcanzar los 50 m de altura desde el fondo del mar hasta la superficie, pues unos pequeños flotadores rellenos de aire en sus frondas las impulsan hacia arriba. Parque Nacional de las Islas del Canal, California, EEUU.

© Gisle Sverdrup / Silverback / Netflix

LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA DE BIODIVERSIDAD: DOS CARAS DE LA MISMA MONEDA

Son dos emergencias interrelacionadas y provocadas por el ser humano: el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Amenazan el bienestar de las generaciones actuales y las futuras.

Sir Robert Watson
(Centro Tyndall de Investigación
sobre Cambio Climático)

La biodiversidad es la variedad de vida y las interacciones entre organismos vivos a todos los niveles en la tierra, el mar y las masas de agua dulce: a nivel genético, de poblaciones, especies y ecosistemas. Los ecosistemas marinos, terrestres y de agua dulce, como los bosques, pastos, humedales, manglares u océanos nos proporcionan servicios esenciales para el bienestar humano, como alimentos, forraje, medicamentos, energía y fibras. Regulan el clima, los riesgos naturales y los fenómenos extremos, la calidad del aire, la cantidad y calidad de agua dulce, la polinización y propagación de las semillas, las plagas y enfermedades, los suelos, la acidificación del mar y la creación y mantenimiento de los hábitats. Los ecosistemas también proporcionan experiencias físicas y psicológicas, aprendizajes e inspiración y, al mismo tiempo, constituyen el pilar de las identidades y del sentido propio de un lugar. Todo aquello que nos permite vivir, procede de la naturaleza.

Los principales factores directos de la degradación de los sistemas terrestres, marinos y de agua dulce son los cambios de uso del suelo, la sobreexplotación de plantas y animales, el cambio climático, la contaminación y las especies exóticas invasoras. Estos factores directos de la pérdida de biodiversidad, así como la degradación de los ecosistemas y sus servicios, están producidos por la demanda creciente de energía, alimentos y otros materiales a causa del rápido crecimiento económico, el incremento de la población, el comercio internacional y la elección de tecnología, especialmente en los últimos cincuenta años.

Hemos explotado los servicios que tienen valor de mercado, por ejemplo, la producción de alimentos, fibras, energía y medicamentos, a costa de los servicios que no tienen precio de mercado, sino un valor económico y social más general.

Un millón de especies vegetales y animales están en peligro de extinción. Entre el 1 y el 2,5 % de las aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces ya se han extinguido; la abundancia de sus poblaciones y su diversidad genética han disminuido y las especies están perdiendo sus hábitats debido a cambios en el clima.

La Tierra ya se ha calentado 1,2 °C desde la época preindustrial. Hasta la fecha el cambio climático no ha sido un factor dominante de la pérdida de biodiversidad, pero si no limitamos el calentamiento a menos de 2 °C, preferiblemente 1,5 °C, es probable que en las próximas décadas el cambio climático se convierta en el principal factor de la pérdida de biodiversidad y de la degradación de los servicios ecosistémicos. Alrededor de un 50 % de los corales de aguas cálidas ya se han perdido debido a una combinación de factores. Un calentamiento de 1,5 °C tendría como consecuencia la pérdida del 80-90 % de los corales de aguas cálidas, mientras que un calentamiento de 2 °C provocaría una pérdida de más del 99 %. Y, sin embargo, los progresos para conservar y restaurar la biodiversidad han fracasado en todos los países: ninguna de las veinte metas de biodiversidad de Aichi para 2020 se ha cumplido completamente y, en algunos casos, la situación en 2020 era aún peor que en 2010. Del mismo modo, no estamos siendo capaces de cumplir el objetivo de París de no llegar a los 2 °C; los compromisos actuales nos ponen en camino hacia un calentamiento de 2-3 °C, o incluso más. Para estar en la senda de los 1,5 °C se requiere que las emisiones actuales se reduzcan en un 50 % para 2030 y alcancen las cero emisiones netas para mediados del siglo. Lamentablemente, tenemos todas las probabilidades de superar los 1,5 °C antes de 2040.

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad no son asuntos únicamente ambientales, sino que también están relacionados con el desarrollo y la seguridad, así como con cuestiones económicas, sociales, morales y éticas y, por consiguiente, se deben abordar junto con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Mientras que los países industrializados son responsables de la mayor parte de la degradación ambiental, los países y personas empobrecidas son los más vulnerables. Si no conservamos y restauramos la biodiversidad y limitamos el cambio climático inducido por el ser humano, prácticamente ninguno de los ODS se podrá cumplir, especialmente los de seguridad alimentaria e hídrica, la salud para todas las personas, el alivio de la pobreza y un mundo más justo.

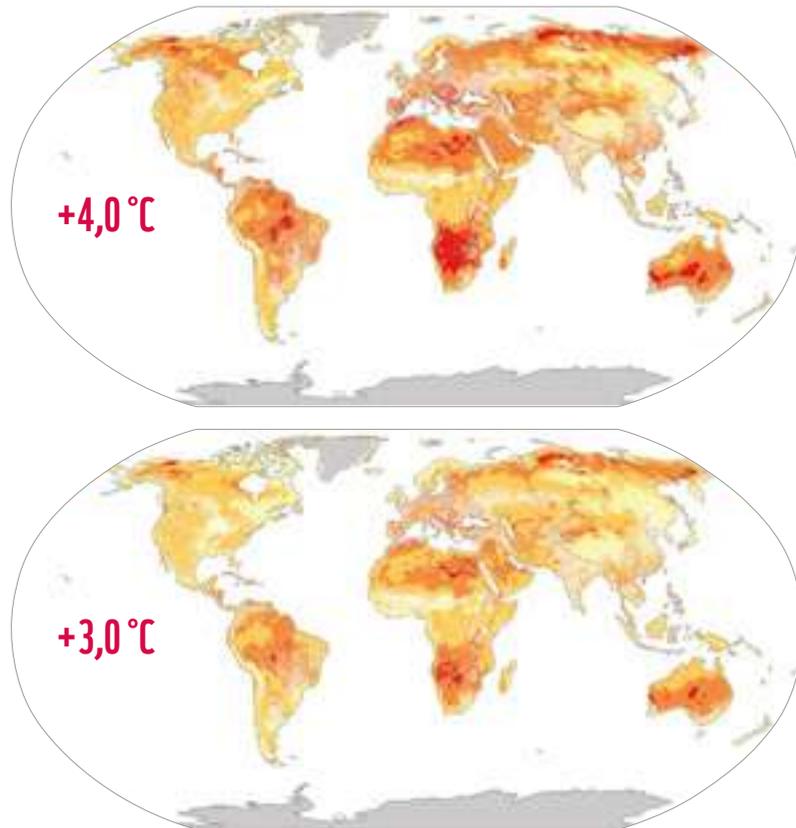
Todo el mundo tiene un papel que desempeñar para abordar estas emergencias y la mayoría reconoce ya que la transformación es indispensable. Ahora es preciso convertir ese reconocimiento en acción.

Los impactos en cadena del cambio climático sobre las personas y la naturaleza

El calentamiento global inducido por el ser humano está cambiando el mundo natural, provocando fenómenos sumamente mortíferos y las primeras extinciones completas de especies. Se prevé que cada grado de calentamiento aumente dichas pérdidas y su impacto en las personas.

Camille Parmesan, (Centro de Ecología Teórica y Experimental [SETE, por sus siglas en francés], CNRS, Francia; Departamento de Geología, Universidad de Austin, Texas, EEUU; Escuela de Ciencias Biológicas y Marinas, Universidad de Plymouth, Reino Unido)

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático publicó recientemente una síntesis actualizada sobre las repercusiones del cambio climático en las especies silvestres y los ecosistemas en los que viven (6.º Informe de Evaluación del IPCC)^{11,170}. Entre las repercusiones se cuentan las crecientes olas de calor y sequías, convertidas en fenómenos sumamente mortíferos para árboles, aves, murciélagos y peces. En Australia, en un solo día caluroso en 2014, murieron más de 45 000 zorros voladores. Los cambios en el clima también se han relacionado con la pérdida de poblaciones enteras de más de 1 000 especies vegetales y animales.



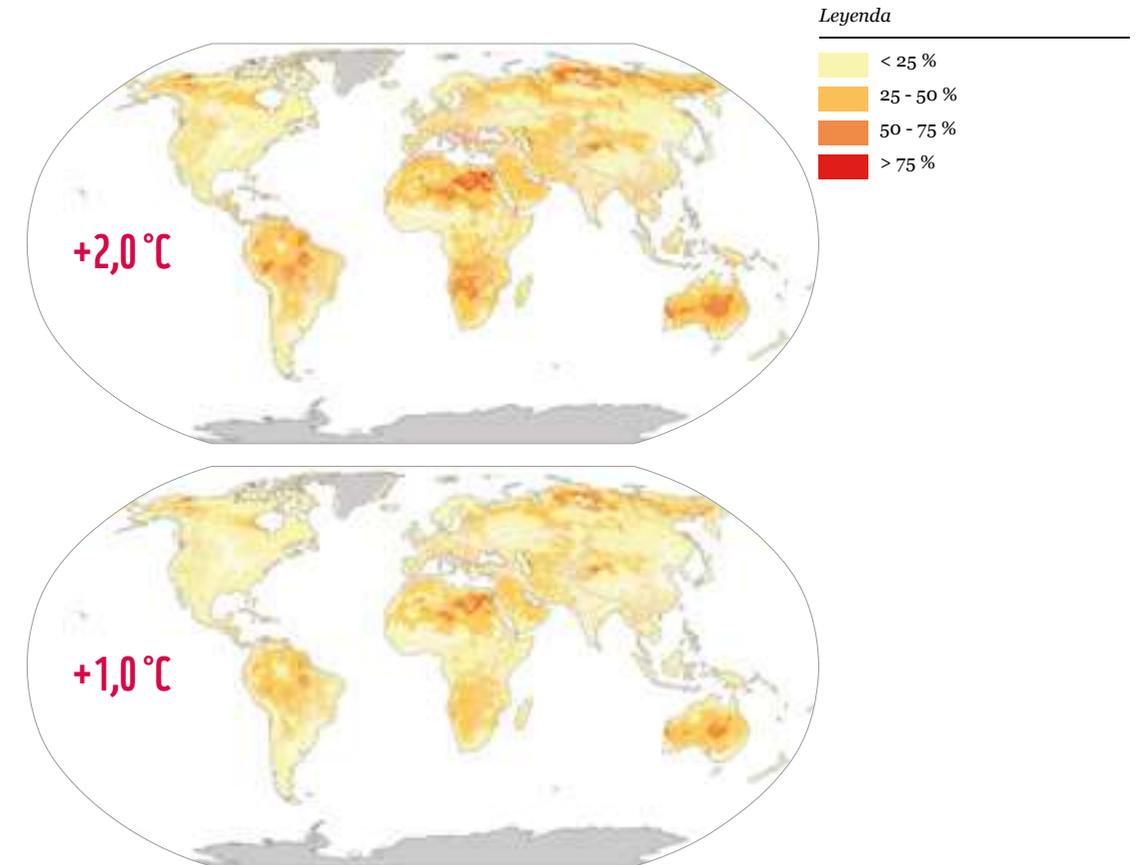
Igualmente, estamos siendo testigos de las primeras extinciones completas de especies. El sapo dorado se extinguió en 1989 después de muchos días sin la niebla habitual en la selva tropical de Costa Rica. El melomys de Bramble Cay, un pequeño roedor que vivía únicamente en una pequeña isla entre Australia y Papúa Nueva Guinea, fue declarado extinto en 2016 después de una subida del nivel del mar y una serie de grandes tormentas que inundaron su hogar, acabaron con las plantas de las que se alimentaba y destruyeron sus lugares de cría. Se prevé que cada grado de calentamiento aumente pérdidas como estas (véase Figura 1).

Figura 1: Proyección de la pérdida de biodiversidad en tierra y agua dulce en comparación con el periodo preindustrial

Pérdida de biodiversidad relacionada con el aumento del calentamiento global. Cuanto mayor es el porcentaje de especies que, según las proyecciones, se extinguirán (debido a la desaparición de un clima adecuado en una zona determinada), mayor es el riesgo para la integridad, funcionamiento y resiliencia de los ecosistemas frente al

cambio climático. Las zonas coloreadas representan la proporción de especies para las cuales el clima previsto no será suficientemente apropiado, por lo que pasarán a ser especies localmente "en peligro" (según la nomenclatura de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN) y en alto riesgo de extinción a nivel local en determinadas zonas y determinados niveles de calentamiento global.

Fuente: reimpresión de la Figura 2.6 de Parmesan et al. (2022)¹¹, basada en datos de Warren et al. (2018)¹⁷⁸.



No todas las especies están sufriendo a causa del cambio climático. Los escarabajos y las polillas que atacan los bosques están sobreviviendo mejor con los inviernos más cálidos y reproduciéndose más veces al año, pues el periodo de cría es más prolongado, lo cual está provocando la desaparición masiva de árboles en las zonas templadas y boreales de América del Norte y Europa. Muchos insectos y gusanos que producen enfermedades tanto en las especies de flora y fauna como en los seres humanos se han trasladado a nuevas zonas y están provocando la aparición de nuevas enfermedades en el Ártico superior y en las regiones montañosas del Himalaya.

El calentamiento está modificando igualmente las funciones de los ecosistemas, activando procesos ecológicos que, por sí mismos, con el tiempo, generan más calentamiento: se trata de un proceso denominado "retroalimentación climática positiva". El aumento de los incendios, los árboles que mueren por culpa de la sequía y las plagas de insectos, las turberas que se secan y el permafrost de la tundra que se deshiela libera más CO₂ a medida que el material vegetal se descompone o se quema. Por este motivo, sistemas que históricamente habían sido grandes sumideros de carbono se están transformando en nuevas fuentes de carbono.

Cuando esos procesos ecológicos alcancen el punto de no retorno serán irreversibles y conducirán a nuestro planeta a un calentamiento continuo cada vez mayor. Ese es uno de los mayores riesgos de sobrepasar los umbrales acordados internacionalmente para un cambio climático peligroso (exceder un umbral definido de calentamiento durante al menos una década o más), lo cual supondrá un desastre para la sociedad y para gran parte de la flora y fauna de nuestro planeta.

Reina de abejorro de jardín (*Bombus hortorum*) posada en una ortiga blanca (*Lamium album*). Los abejorros son polinizadores de suma importancia tanto para las plantas silvestres como para muchas cosechas. Aunque se espera que algunas especies en particular se beneficien del cambio climático, en un estudio realizado a 66 especies de abejorros de América del Norte y Europa se observó la disminución de 171 poblaciones de la mayoría de las especies en la mayor parte de las ubicaciones. Probablemente esto se debe a los daños ocasionados por plaguicidas y herbicidas, que superan cualquier efecto positivo para estas especies que pudiera tener el cambio climático.



© Ola Jennersten / WWF-Suecia

Vínculos vitales entre bosques, clima, agua y alimentos

Los bosques son esenciales para estabilizar nuestro clima, pero la deforestación amenaza esa función vital, así como otros servicios ecosistémicos, entre otros la amortiguación de las olas de calor y el suministro de agua dulce a las tierras agrícolas.

Stephanie Roe
(WWF Internacional)

Deborah Lawrence
(Universidad de Virginia)

Los bosques son fundamentales para regular el clima de la Tierra, pues intercambian más carbono, agua y energía con la atmósfera que ningún otro ecosistema terrestre¹. También afectan a los patrones de precipitaciones y a la severidad de las olas de calor, repercutiendo en la resiliencia de los sistemas agrarios y las comunidades locales².

Los bosques almacenan más carbono que todas las reservas explotables de petróleo, gas y carbón del planeta^{3,4} y entre 2001 y 2019 absorbieron 7,6 gigatoneladas de CO₂ de la atmósfera al año⁵, es decir, el 18 % de las emisiones de carbono generadas por la humanidad⁶.

Además del carbono, la estructura física de los bosques también afecta tanto al clima local como al global. Los bosques, por medio de la fotosíntesis, aprovechan la energía solar para generar oxígeno. Esa energía es empleada para movilizar ingentes cantidades de agua desde el suelo, de vuelta a la atmósfera, mediante un proceso llamado evapotranspiración, que refresca la temperatura de la superficie a nivel local y mundial. El carácter irregular del dosel arbóreo contribuye a proyectar hacia arriba la mezcla de aire caliente a la atmósfera, reduciendo el calor y redistribuyendo la humedad esencial. Dichos procesos biofísicos aportan estabilidad a la meteorología y al clima, limitando las temperaturas máximas diurnas en varios grados, reduciendo la intensidad y la duración del calor extremo y los periodos de sequía y manteniendo la estacionalidad de las precipitaciones⁷. El efecto neto combinado de los bosques enfría el planeta en torno a 0,5 °C⁷.

Sin embargo, cada año perdemos unos diez millones de hectáreas de bosques, una superficie del tamaño de Portugal⁸. La deforestación, especialmente en los trópicos, genera emisiones de carbono y conduce a climas locales más cálidos y secos, incrementando la cantidad de sequías y de incendios y, dependiendo de su magnitud, reduciendo las precipitaciones y modificando los patrones globales de precipitaciones. Por ejemplo, la tala de bosques tropicales en África central o América del Sur podría incrementar la temperatura media durante el día en unos 7-8 °C y hacer disminuir las lluvias en esas regiones en un 15 %, aproximadamente^{2,7}.

La agricultura de secano ocupa el 80 % de las tierras de cultivo del mundo y produce el 60 % de los alimentos⁹. Por consiguiente, la destrucción de los bosques podría poner en riesgo la seguridad alimentaria de miles de millones de personas y los medios de subsistencia de millones de ellas. Tal riesgo se ve agravado por las repercusiones del cambio climático, que hacen que las sequías sean más frecuentes y severas y reducen la productividad agrícola y laboral^{10,11}. Así pues, el Objetivo de Desarrollo Sostenible referido a detener la deforestación, restaurar los bosques y gestionarlos de manera sostenible desempeña un papel fundamental para proteger la biodiversidad, limitar el calentamiento global, adaptarse al cambio climático y proporcionar el agua tan valiosa para nuestro sistema alimentario.

Nancy Rono, agricultora, en su explotación en el condado de Bomet, cuenca alta del río Mara, Kenia.



© Jonathan Caramanus / Green Renaissance / WWF-UK

Restaurar las conexiones naturales del paisaje

La destrucción y degradación de la naturaleza, que fragmenta los hábitats, constituye una seria amenaza para la conectividad ecológica. Para contrarrestar este efecto ha surgido con fuerza el concepto de “conservación de la conectividad” como solución para restaurar el movimiento de especies y el flujo de los procesos naturales.

Gary Tabor (Centro de Conservación de Grandes Paisajes)

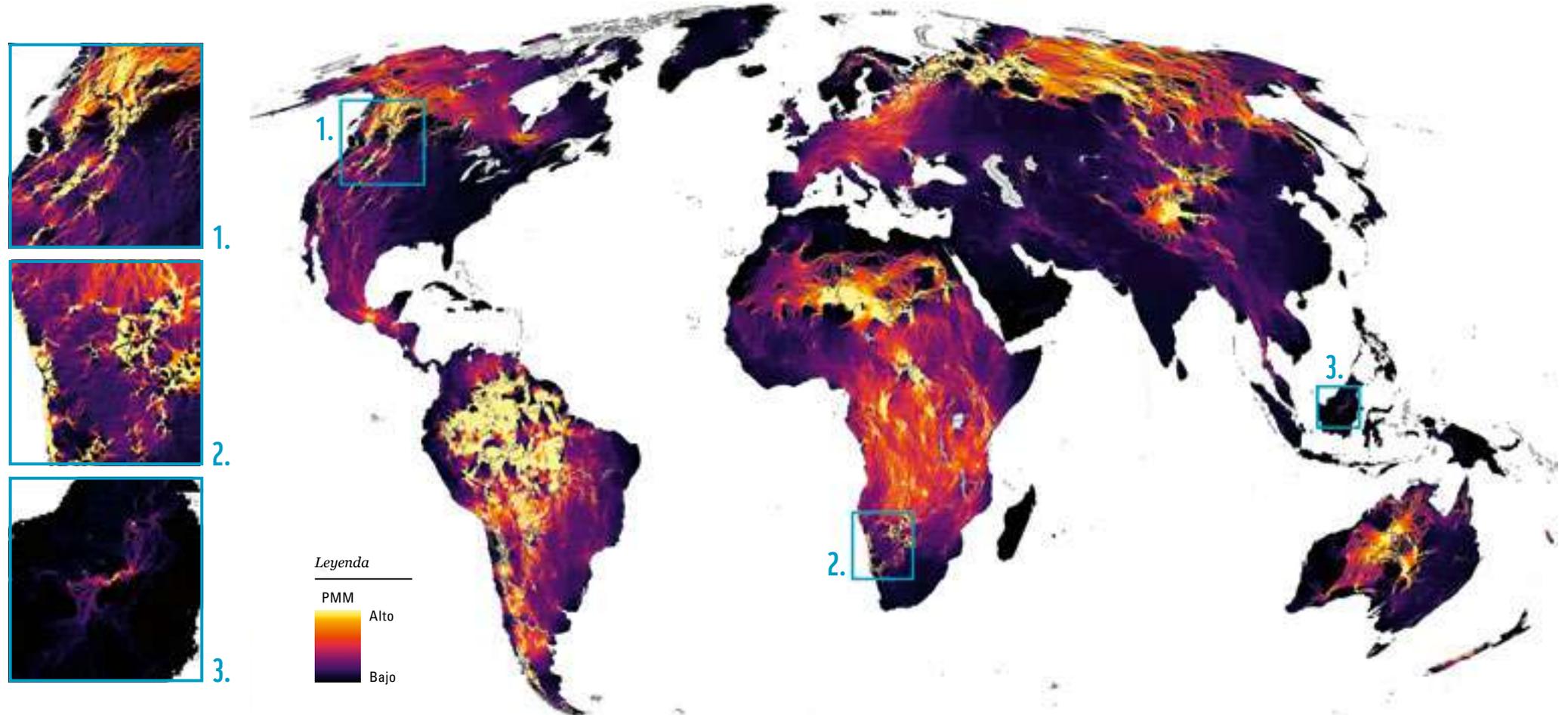
Jodi Hilty (Iniciativa de Conservación "de Yellowstone a Yukon")

Figura 2: Probabilidad de movimiento de mamíferos a nivel mundial entre las áreas protegidas terrestres

La probabilidad de movimiento de mamíferos (PMM) es la predicción de la cantidad de desplazamientos entre áreas protegidas y refleja cómo se desplazan los mamíferos medianos y grandes en respuesta a las presiones humanas sobre el medio ambiente. Una PMM elevada refleja una concentración de desplazamientos, lo cual ocurre principalmente en corredores que canalizan la circulación entre zonas con una gran huella humana o entre grandes bloques de territorios vírgenes situados en el interior de una red de grandes áreas protegidas (por ejemplo, la cuenca del Amazonas). Las zonas coloreadas en naranja y violeta son aquellas donde los desplazamientos están repartidos entre muchas rutas. Las zonas coloreadas en negro no carecen de conectividad, sino que representan zonas en las que el movimiento de mamíferos entre áreas protegidas es menor en comparación con la escala mundial. Recuadro 1: Corredores a través de las montañas al oeste de América del Norte (p. ej. el corredor de Yellowstone a Yukon). Recuadro 2: Corredores y flujos dispersos entre la Zona de Conservación Transfronteriza Kavango-Zambezi, en el África Subsahariana, y los desiertos junto a las costas de Namibia. Recuadro 3: Flujos entre las selvas de Indonesia y Malasia (p. ej. el área protegida "Corazón de Borneo").

Fuente: Brennan et al. (2022)¹⁷.

La conectividad ecológica es el movimiento de las especies, sin barreras, y al flujo de procesos naturales que sostienen la vida en la Tierra¹². La fragmentación de los hábitats en tierra, agua y aire rompe dicha conectividad y constituye una amenaza para la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos que sustentan la biosfera^{13,14}. La fragmentación derivada de la destrucción y degradación de los hábitats repercute de maneras muy concretas en la naturaleza: reduce la superficie y la calidad general de un hábitat, aumenta el aislamiento y amplifica el “efecto de borde” en las zonas limítrofes, por ejemplo, aumentando la frecuencia de transiciones abruptas de hábitats naturales a alterados¹⁴. Esto conduce a una espiral de disfunciones ecológicas.



Desde redes tróficas que se descomponen hasta la pérdida de procesos ecológicos como el ciclo del agua dulce o la polinización, la fragmentación limita la capacidad de las especies de desplazarse para migrar, dispersarse, encontrar pareja, alimentarse y completar sus ciclos vitales y puede llevarlas a la extinción¹⁵. Por último, la fragmentación exagera los diversos efectos nocivos del cambio climático. Hoy tan solo el 10 % de las áreas protegidas terrestres están conectadas¹⁶. En todo el planeta, dos de cada tres zonas cruciales de conectividad entre áreas protegidas carecen de protección¹⁷.

La conservación de la conectividad, es decir, la protección y restauración de las conexiones ecológicas entre tierras y masas de agua por medio de corredores ecológicos, zonas de conexión e infraestructuras que permitan el paso de animales, se está imponiendo como la forma

más eficaz de combatir la fragmentación de hábitats y mejorar la resiliencia climática¹⁸. Las evidencias científicas basadas en investigaciones biogeográficas en islas y en estudios sobre metapoblaciones de ciertas especies demuestran que los hábitats conectados son más eficaces a la hora de preservar las especies y las funciones ecológicas¹⁹. Las directrices de la UICN, acordadas a nivel mundial, describen cómo potenciar los corredores ecológicos para lograr la conectividad, desde el diseño de políticas hasta las medidas en el terreno, reconociendo al mismo tiempo las necesidades y derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales²⁰. A medida que se desarrollan formas de mejorar la conectividad, es importante tener presente la interseccionalidad de esta labor: puede y debe contribuir también a la consecución de los objetivos sociales y económicos, interrelacionados con los beneficios que ofrece la naturaleza²¹.

La magia de los manglares: una solución basada en la naturaleza clave para las comunidades costeras

Si seguimos conservándolos y restaurándolos, los manglares son una solución que beneficia a la biodiversidad, el clima y las personas.

Daniel Friess y Radhika Bhargava
(Universidad Nacional de Singapur)

Felipe Blanco Libreros
(Universidad de Antioquía)

Los manglares son los únicos bosques del mar. Constituyen una reserva considerable de biodiversidad y sustentan los medios de vida de las comunidades costeras, proporcionan alimentos y combustible, mantienen caladeros de gran importancia económica y ofrecen servicios culturales como el ecoturismo o la educación, así como valores espirituales^{22,23}.

Los manglares constituyen también una solución basada en la naturaleza para el cambio climático. Contribuyen a la mitigación pues absorben y almacenan el "carbono azul" en sus suelos encharcados en densidades mayores que muchos otros ecosistemas²⁴. Algunos de los manglares más ricos en carbono se encuentran en la costa del Pacífico de Colombia y exceden los 50 metros de altura²⁵. Además, contribuyen a la adaptación al cambio climático, pues sus enrevesadas raíces por encima del suelo amortiguan las olas²⁶ y retienen sedimentos, lo cual permite que algunos manglares aumenten su superficie y sigan el ritmo del ascenso del nivel del mar²⁷.

A pesar de su importancia, los manglares siguen sufriendo la deforestación provocada por la acuicultura, la agricultura y el desarrollo urbanístico de los litorales a una tasa actual de 0,13 % al año²⁸. Muchos manglares han sido degradados también por la sobreexplotación y la contaminación, unidos a otros factores de tensión naturales como las tormentas y la erosión del litoral. La pérdida de manglares representa la pérdida de hábitats para la biodiversidad, así como la pérdida de los servicios ecosistémicos para las comunidades costeras y, en ciertos lugares, puede significar la pérdida de las propias tierras en las que viven las comunidades costeras. Por ejemplo, 137 km² de los manglares de Sundarbans (India) han sido erosionados desde 1985²⁹, mermando las tierras y los servicios ecosistémicos para gran parte de los diez millones de personas que viven allí.

Un dato alentador es que la deforestación de manglares ha disminuido radicalmente desde los años ochenta³⁰ y ahora hay proyecciones plausibles en las que la superficie mundial de manglares se estabiliza e incluso aumenta de aquí a 2070³¹. Esto último requeriría una extensa restauración de manglares, pero si

estas medidas tuvieran éxito, se recuperarían valiosos servicios ecosistémicos que mejorarían los medios de subsistencia locales y mitigarían el cambio climático.

No obstante, todavía hay puntos calientes de pérdida de manglares, especialmente en Myanmar⁷, y varios países están desarrollando políticas de seguridad alimentaria que pueden conducir a una mayor conversión de los manglares. Las metas ambiciosas de restauración, aunque son bienvenidas, suelen resultar difíciles de trasladar a éxitos sobre el terreno. Lo que se requiere son más esfuerzos de conservación y restauración de los manglares para seguir mejorando el clima, la biodiversidad y los medios de subsistencia en todo el mundo.

Manglares en Los Túneles en Isla Isabela, Galápagos, Ecuador.



© Antonio Bustiello / WWF-EEUU

Voces por la Acción Climática Justa

Las repercusiones del cambio climático afectarán a todas las personas en todo el mundo, pero no por igual. Algunas de las comunidades más vulnerables al cambio climático viven en países del Sur global y algunas de ellas, a pesar de tener recursos limitados, se están enfrentando a las crisis aplicando soluciones creativas que benefician tanto a las personas como a la naturaleza, apoyándose en los valiosos conocimientos locales para sustentar sus esfuerzos. Para amplificar esas voces locales se ha creado la alianza Voces por la Acción Climática Justa (*Voices for Just Climate Action*, VCA). Entre los miembros de la alianza se cuentan Akina Mama wa Afrika, Fundación Avina, Slum Dwellers International, SouthSouthNorth, Hivos y WWF Holanda. El Ministerio de Asuntos Exteriores de Holanda está prestando apoyo técnico y económico a la VCA durante el periodo 2021-2025 a través de una subvención de 55 millones de euros.

Un sistema de trueque natural en Kenia

Las sequías se están intensificando en muchos lugares de África, amenazando la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia de numerosas comunidades. En Amboseli, Kenia, las comunidades masái se han visto afectadas, pues sus medios de vida dependen completamente de la venta de ganado. Por culpa de la sequía ha empeorado la salud de su ganado, por lo que para estas comunidades es más complicado poner comida en la mesa. Las mujeres masái, que a menudo se quedan en casa mientras sus maridos hacen largas jornadas con sus rebaños en busca de pastos verdes, asumen la responsabilidad del bienestar de sus familias.

Frente a las crecientes dificultades, esas mujeres están usando sus conocimientos locales para encontrar soluciones. En Esiteti, un pueblo en Amboseli, las mujeres masái han creado un sistema de trueque con agricultores que viven en Tanzania, junto a la frontera. Intercambian *magadi* con los granjeros, un tipo de sal mineral extraída del suelo que abunda en su región, por artículos como alubias, patatas, aceite para cocinar y azúcar. Este acuerdo que beneficia a ambas partes es posible porque hay un cambio de clima muy pronunciado entre las zonas fronterizas de los dos países: la parte tanzana está situada a los pies del Kilimanjaro, donde la sequía no es tan intensa como en Kenia. Además, el *magadi* es una alternativa más saludable que la sal mineral y no se encuentra fácilmente en Tanzania.

Una mujer masái con una cámara en Kenia.
Lensational.org es una organización sin ánimo de lucro dedicada a formar a las mujeres con poca representación en 22 emplazamientos para que puedan compartir sus propias historias a través de fotografías, vídeos y narraciones digitales.



© Claire Melito/Lensational

CAPÍTULO 2

LA VELOCIDAD Y LA ESCALA DEL CAMBIO

Nuestro bienestar futuro, así como nuestra salud y economía, dependen decisivamente de la biodiversidad y los sistemas naturales, pero muchos indicadores muestran que la biodiversidad está disminuyendo. Es fundamental que comprendamos cómo y por qué está cambiando la naturaleza para poder cambiar esa deriva. Las nuevas técnicas de análisis cartográfico nos permiten generar una imagen más completa tanto de la velocidad como de la escala de los cambios en la biodiversidad y el clima, así como esquematizar en qué aspectos contribuye más la naturaleza a nuestras vidas.

Lince boreal (*Lynx lynx*) cazando en el Parque Nacional Veľká Fatra, Eslovaquia.

© Tomas Hulik

El Índice Planeta Vivo: un indicador de alerta temprana

Ahora tenemos una imagen más nítida que nunca sobre la evolución de las poblaciones de especies en todo el mundo. El Índice Planeta Vivo global 2022 muestra una disminución media de 69% en la abundancia relativa de las poblaciones monitoreadas de animales salvajes entre 1970 y 2018.

Valentina Marconi, Louise McRae, Sophie Ledger, Kate Scott-Gatty, Hannah Puleston, Charlotte Benham y Robin Freeman (Sociedad Zoológica de Londres)

El Índice Planeta Vivo hace un seguimiento de los cambios en la abundancia relativa de las poblaciones de especies de animales salvajes con el paso del tiempo⁴²⁻⁴⁴. El Índice global se genera calculando la tendencia media de decenas de miles de poblaciones de vertebrados terrestres, marinos y de agua dulce en todo el planeta. A pesar de que han pasado ya treinta años desde las primeras intervenciones políticas para detener la pérdida de biodiversidad, seguimos observando descensos similares a los que mostraban los informes anteriores.

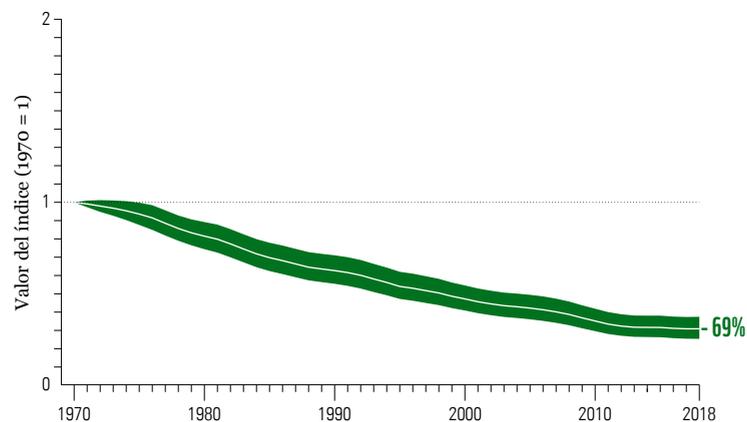
El Índice Planeta Vivo global 2022 muestra una disminución media del 69% en las poblaciones de animales salvajes entre 1970 y 2018 (rango: -63 % a -75 %). El Índice muestra tendencias tanto al alza como a la baja.

Para asegurar la precisión de las estadísticas, el Índice ha sido recalculado excluyendo ciertas especies o poblaciones. De esta forma se ha confirmado que no está provocado por disminuciones o aumentos extremos de algunas especies o poblaciones. El Índice Planeta Vivo cambia continuamente: desde el Informe Planeta Vivo 2020 se han añadido al conjunto de datos analizados 838 nuevas especies y 11 011 nuevas poblaciones. El nuevo conjunto de datos contiene un aumento sustancial del número de especies de peces incluidas (29 %, +481 especies) y ha mejorado la cobertura de algunas zonas poco representadas anteriormente, como Brasil (para más detalles, consulte en la página siguiente las fuentes de datos en lenguas diferentes del inglés).

Figura 3: El Índice Planeta Vivo global (1970 a 2018)
La abundancia relativa media de 31 821 poblaciones de 5 230 especies monitoreadas en todo el planeta ha disminuido un 69%. La línea blanca muestra los valores del índice, mientras que las áreas sombreadas representan la certidumbre estadística de la tendencia (certidumbre estadística de 95%, rango 63 % a 75 %). Fuente: WWF/ZSL (2022)⁸⁴.

Leyenda

- Índice Planeta Vivo Global
- Límites de confianza



Por qué son importantes las tendencias de la abundancia

El Índice Planeta Vivo (IPV) hace un seguimiento de la abundancia en poblaciones de mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios en todo el planeta. En 2022, el Índice incluyó casi 32 000 poblaciones de especies, es decir, 11 000 más que en 2020, lo cual constituye el mayor incremento realizado entre dos ediciones de este informe.

La importancia de dichas poblaciones, o de las tendencias que registra su abundancia relativa, es que nos muestran una instantánea de los cambios en los ecosistemas. Básicamente, las disminuciones de abundancia son indicadores tempranos de alerta del estado de salud de los ecosistemas en general. Al mismo tiempo, las tendencias de población son muy receptivas, es decir, cuando las medidas políticas o de conservación tienen éxito, las tendencias de abundancia de especies lo muestran rápidamente.

Fuentes de datos en lenguas diferentes del inglés

En el mundo se usan muchas lenguas para comunicar datos científicos⁴⁶. Sin embargo, las bases de datos mundiales sobre biodiversidad, como el IPV, registran pocos datos de países en los que no se habla inglés⁴⁷, que a menudo resultan ser las regiones con mayor biodiversidad del mundo. El motivo es la mayor accesibilidad de las fuentes de datos en inglés, pero también el hecho de que la lengua de trabajo del equipo IPV es el inglés.

Para el Informe Planeta Vivo de este año, colaboradores de WWF Brasil y de la Universidad de São Paulo han investigado en prensa y en informes de impacto ambiental en portugués. Gracias a su labor, ahora el Índice Planeta Vivo tiene en cuenta 3 269 poblaciones de 1 002 especies brasileñas (575 de las cuales son nuevas en el conjunto de datos). El número de artículos científicos sobre conservación en otros idiomas ha aumentado en las últimas décadas al mismo ritmo que los artículos en inglés⁴⁸. De cara al futuro, tenemos previsto ampliar nuestra red de colaboradores para introducir datos de otros muchos idiomas en la base de datos del Índice Planeta Vivo. Gracias a ello no solo contaremos con un conjunto de datos más representativo de la biodiversidad, sino que también garantizaremos que se incluyan en el índice importantes estudios científicos y de seguimiento de todo el mundo.



Las alteraciones en la biodiversidad varían en el mundo

El IPV global no nos ofrece una imagen completa, pues las tendencias de abundancia de poblaciones varían según las regiones. Las tropicales son las que están sufriendo un mayor declive.

Valentina Marconi, Louise McRae y Robin Freeman
(Sociedad Zoológica de Londres)

La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) divide el mundo en diferentes regiones geográficas^{39,45}. Las divisiones están concebidas para apoyar la supervisión del progreso hacia los objetivos desarrollados

en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Las tendencias del IPV presentadas aquí se ciñen a la clasificación regional de IPBES, asignando todas las especies terrestres y de agua dulce de cada país a la región IPBES correspondiente.

El continente americano está dividido en dos regiones: por un lado, América del Norte y, por otro, América Latina y el Caribe, incluyendo Mesoamérica, el Caribe y América del Sur. Las tendencias de cada grupo de especies se ponderan en función de cómo figuran muchas de ellas en cada región IPBES.

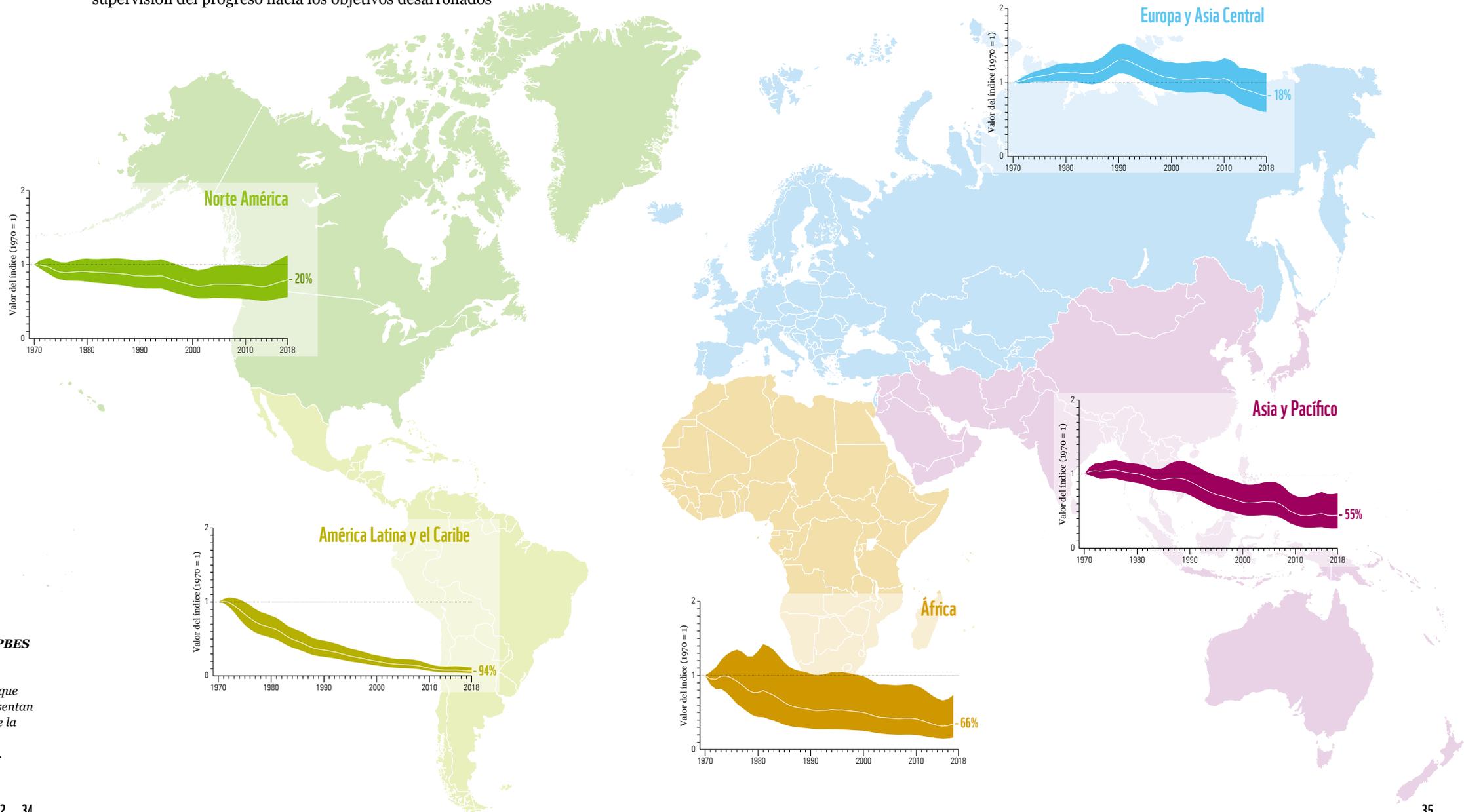


Figura 4: Índice Planeta Vivo para cada región IPBES (1970 a 2018)

La línea blanca muestra los valores del índice, mientras que las áreas sombreadas representan la certidumbre estadística de la tendencia (95%).

Fuente: WWF/ZSL (2022)¹⁸⁴.

El Índice Planeta Vivo de Agua Dulce

Las poblaciones de agua dulce examinadas por el Índice Planeta Vivo son las que han sufrido un deterioro mayor, con una disminución media del 83%, con el agravante de que una gran cantidad de datos nuevos confirman los resultados que ya mostraban informes anteriores.

Valentina Marconi
(Sociedad Zoológica de Londres)

Monika Böhm
(Zoo de Indianápolis)

Louise McRae y Robin Freeman
(Sociedad Zoológica de Londres)

Los entornos de agua dulce albergan una gran biodiversidad, incluyendo una tercera parte de las especies de vertebrados. El agua dulce es igualmente esencial para nuestra supervivencia y bienestar⁴⁹ por su uso doméstico, para la producción de energía, la seguridad alimentaria y la industria⁵⁰. A pesar de que solo representa el 1 % de la superficie del planeta, más del 50 % de la población humana vive a menos de tres kilómetros de un curso o masa de agua dulce⁵¹.

Esta proximidad de los seres humanos puede constituir una amenaza para las especies de agua dulce y sus hábitats, incluidos muchos puntos calientes de biodiversidad¹⁸², por culpa de la contaminación, la extracción de agua o la modificación de sus cursos, la sobreexplotación de especies y las especies invasoras. Dado que los entornos de agua dulce están altamente conectados, las amenazas pueden desplazarse fácilmente de una ubicación a otra^{52,53}.

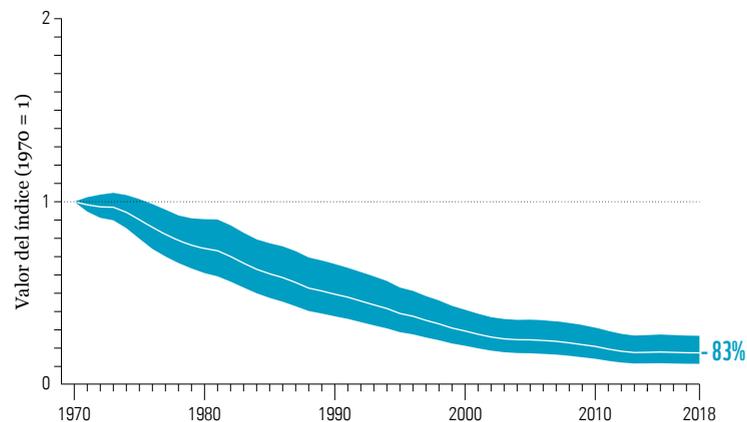
En base a 6 617 poblaciones analizadas, que representan 1 398 especies de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces, el IPV de agua dulce nos indica la situación de estos hábitats. Desde 1970 sus poblaciones han disminuido una media del 83% (rango: -74 % a -89 %). Partiendo de la muestra más grande hasta la fecha (se han añadido al conjunto de datos 454 nuevas especies de agua dulce y 2 876 nuevas poblaciones) podemos ver que, al igual que en el caso del IPV global, el declive es similar al que mostraban ediciones anteriores del Informe Planeta Vivo.

Figura 5: El Índice Planeta Vivo de agua dulce (1970 a 2018)

La abundancia media de 6 617 poblaciones de agua dulce en todo el planeta, que representan a 1 398 especies, se ha reducido en 83%. La línea blanca muestra los valores del índice, mientras que las áreas sombreadas representan la certidumbre estadística de la tendencia (certidumbre estadística de 95%, rango: 74 % a 89 %). Fuente: WWF/ZSL (2022)¹⁸⁴.

Leyenda

-  Índice Planeta Vivo de agua dulce
-  Límites de confianza



¿Qué ocurre con los peces migratorios?

Muchas especies de peces migran para alimentarse y para criar, pero estos desplazamientos dependen de la conectividad de los ecosistemas de agua dulce, que está disminuyendo.

Solo el 37 % de los ríos de más de 1 000 km mantienen su curso libre en toda su extensión⁵⁴. Cuando algunas especies de peces migran largas distancias a lo largo de esos "caminos de agua"⁵⁵, la presencia de presas y embalses supone una amenaza para su supervivencia.

El IPV de peces migratorios de agua dulce (peces que viven en agua dulce ya sea exclusivamente o durante cierto tiempo) muestra un declive medio del 76 % entre 1970 y 2016, con pérdidas y modificaciones de hábitats, en especial obstáculos a las rutas de migración, que representan aproximadamente la mitad de las amenazas a esas poblaciones.

Las principales soluciones para volver a conectar los hábitats de agua dulce consisten en mejorar el paso de los peces a través de las barreras y eliminar las presas. Por ejemplo, la demolición de dos presas en el río Penobscot en Maine, Estados Unidos, y las mejoras realizadas en las restantes provocó que el número de pinchaguas en el río pasara de ser de unos pocos centenares a casi dos millones en cinco años, lo cual permitió que la gente volviera a pescar⁵⁵.



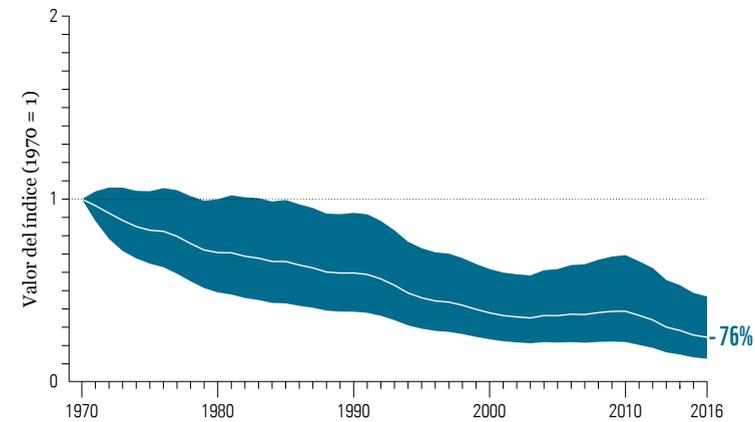
Louise McRae
(Sociedad Zoológica de Londres)

Figura 6: Índice Planeta Vivo de peces migratorios de agua dulce (1970 a 2016)

La evolución media de la abundancia relativa de 1 406 poblaciones pertenecientes a 247 especies es una disminución del 76 %. La línea blanca muestra los valores del índice, mientras que las áreas sombreadas representan la certidumbre estadística de la tendencia (certidumbre estadística de 95 %, rangos 88 % a 53 %). Fuente: Deinet et al. (2020)⁵⁶.

Leyenda

-  Índice Planeta Vivo de peces migratorios de agua dulce
-  Límites de confianza



De la abundancia a la extinción: ¿qué sabemos sobre el riesgo de extinción y recuperación de especies?

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN evalúa el riesgo relativo de extinción de las especies. Desde ahora, las nuevas evaluaciones del Estado Verde ofrecen una herramienta para valorar la recuperación de poblaciones de especies y medir el éxito de su conservación.

Craig Hilton Taylor
(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)



RIESGO DE EXTINCIÓN

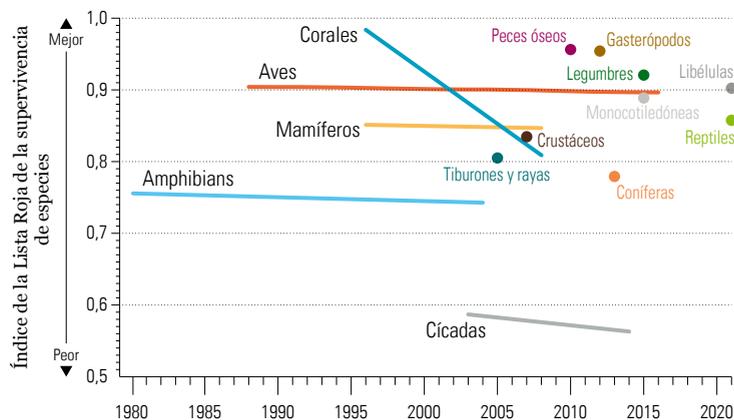
Figura 7: Índice de la Lista Roja (ILR)

Muestra tendencias en probabilidades de supervivencia (lo contrario al riesgo de extinción) con el paso del tiempo⁶¹. Un valor de 1 del ILR significa que todas las especies de un grupo entran en la categoría de Preocupación Menor (es decir, no se espera que puedan extinguirse en un futuro cercano⁶²). Un valor de 0 del ILR significa que todas las especies de un grupo entran en la categoría de Extintas. Un valor constante de este índice a lo largo del tiempo indica que el riesgo general de extinción del grupo en cuestión no ha cambiado. Si se produjera una reducción del ritmo de pérdida de biodiversidad, el Índice mostraría una tendencia ascendente. Un declive de este índice significa en cambio que las especies se acercan a la extinción a un ritmo en creciente aceleración.

Fuente: UICN (2021)⁵⁷.

Se han evaluado más de 140 000 especies usando información de las características de su ciclo de vida, su población, la magnitud y estructura de su distribución y su evolución con el paso del tiempo para asignarles una de estas ocho categorías: Extinto, Extinto en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazado, Preocupación Menor o Datos Insuficientes⁵⁷.

Para cinco grupos taxonómicos en los que todas las especies han sido evaluadas al menos dos veces, el Índice de la Lista Roja (ILR) muestra la tendencia de sus probabilidades relativas de supervivencia, con el paso del tiempo, en base a cambios reales de categoría de la Lista Roja. Dichos datos muestran que las cícadas (primitivo grupo de plantas) son las más amenazadas, mientras que los corales son los que están experimentando un declive más rápido. También existen valores iniciales de referencia para el ILR para otros grupos que solo han sido evaluados una vez; el valor de referencia ILR de los reptiles es similar al de los mamíferos, y el de las libélulas es similar al de las aves.



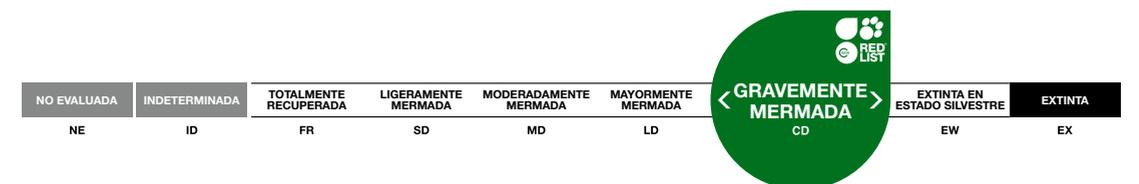
La Lista Roja de la UICN evalúa el riesgo de extinción, pero no ofrece una hoja de ruta para la recuperación de las especies. Ahora, las nuevas categorizaciones de recuperación de especies y efectos de las medidas de conservación, lo que se conoce como el Estado Verde de las Especies⁵⁸, ofrece una herramienta para evaluar la recuperación de las poblaciones de especies y medir el éxito de su conservación.

Al examinarlas conjuntamente con las evaluaciones de la Lista Roja, las del Estado Verde nos muestran una imagen más completa del estado de conservación de una especie. Esto revela que el riesgo de extinción de algunas especies puede ser bajo y, sin embargo, están mermadas en comparación con sus niveles históricos de población (p. ej. la cigüeña negra⁵⁹). El Estado Verde puede mostrar también los efectos pasados, actuales y potenciales de la conservación de una especie, mostrando el valor de las medidas dirigidas a la recuperación de especies (p. ej. la rana de Darwin⁶⁰).

A la rana de Darwin (*Rhinoderma darwini*) le corresponde un Estado Verde de Gravemente Mermada, pero tiene un potencial de recuperación elevado.



© Jaime Bosch



Uso de la Lista Roja de la UICN para crear un mapa de puntos calientes de amenazas

Un nuevo análisis realizado con datos de la Lista Roja de la UICN nos permite superponer las seis amenazas principales (agricultura, sobreexplotación, tala de árboles, contaminación, especies invasoras y cambio climático) para los vertebrados terrestres.

Mike Harfoot
(Vizzuality y PNUMA-CMVC)
Neil Burgess (PNUMA-CMVC)
Jonas Geldmann
(Universidad de Copenhague)

Combinando la información procedente de expertos de la Lista Roja de la UICN sobre la distribución espacial y las amenazas a todas las especies terrestres de anfibios, aves y mamíferos (un total de 23 271 especies) hemos generado mapas mundiales de las amenazas a dichos grupos ocasionadas por la agricultura, la sobreexplotación y captura, la tala de árboles, la contaminación, las especies invasoras y el cambio climático⁶².

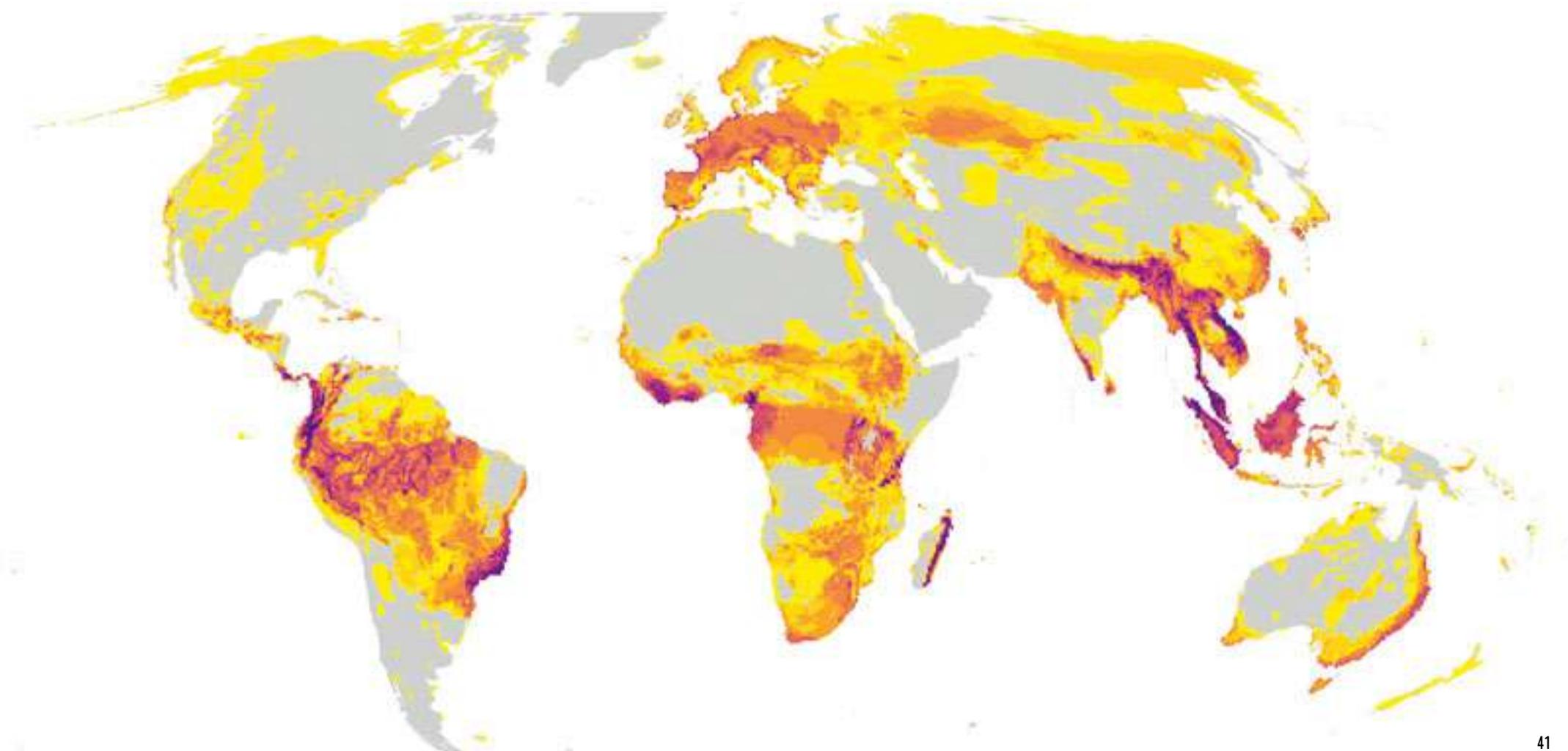
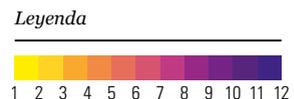
Los mapas muestran que la agricultura es la principal amenaza para los anfibios, mientras que la sobreexplotación tiene más probabilidades de amenazar a aves y mamíferos. Geográficamente, el Sudeste Asiático es la región en la que las especies tienen más probabilidades de enfrentarse a amenazas sustanciales, mientras que las regiones polares, la costa Este de Australia y Sudáfrica mostraron la mayor probabilidad de sufrir efectos del cambio climático, especialmente por sus efectos en las aves.

Cartografiar la probabilidad de sufrir los efectos de las seis amenazas mencionadas y combinar esta información con las zonas de alta prioridad de conservación (definidas, por ejemplo, por la riqueza de especies) permite identificar nuevos "puntos calientes" de prioridad de conservación

e intensidad de las amenazas (Figura 8). Este trabajo ha revelado que las amenazas procedentes de la agricultura, la sobreexplotación y captura y la tala de árboles son las que predominan en los trópicos, mientras que los puntos calientes de contaminación están principalmente en Europa.

Las regiones que se han considerado "zonas de alta prioridad para la mitigación de riesgos" para todos los grupos taxonómicos, en todas las categorías de amenazas, son: los Himalayas, el Sudeste Asiático, la costa Este de Australia, los bosques secos de Madagascar, el Rift Albertino y el Arco montañoso Oriental al este de África, las selvas guineanas del África occidental, el bosque atlántico, la cuenca del Amazonas y los Andes septentrionales, hasta Panamá y Costa Rica en América Central y del Sur.

Figura 8: "Puntos calientes" de amenazas en el mundo
La importancia relativa de cada píxel entre especies y amenazas se ha medido por la cantidad de veces que un píxel cae en una región considerada punto caliente para cualquier taxón o amenaza. Las regiones de puntos calientes se definen como ubicaciones que tienen el 10 % de las especies en riesgo para cada amenaza principal y grupo taxonómico.
Fuente: Harfoot et al. (2021)⁶².



Los tiburones y rayas oceánicas desaparecen

La abundancia mundial de tiburones y rayas oceánicas ha disminuido un 71 % en los últimos cincuenta años, fundamentalmente porque la presión pesquera se ha multiplicado por 18 desde 1970.

Nathan Pacoureau
y Nicholas K. Dulvy
(Universidad Simon Fraser)

Los tiburones y las rayas son importantes para la salud de nuestros océanos, pero cada vez se valoran más comercialmente por su carne, por las partes usadas, por sus supuestas propiedades médicas (p. ej. los platos a base de branquias de manta o mantarraya gigante) o por su uso en cocina, como la sopa de aleta de tiburón^{63,64}.

La abundancia mundial de 18 de las 31 especies de tiburones y rayas oceánicas se ha reducido un 71 % a lo largo de los últimos cincuenta años⁶⁵. Esta caída en picado de su abundancia refleja un aumento del riesgo de extinción para la mayoría de las especies. En 1980, nueve de las 31 especies de tiburones y rayas oceánicas estaban amenazadas. En 2020, las tres cuartas partes de ellas (77 %, 24 especies) estaban amenazadas con riesgo elevado de extinción. Por ejemplo, la abundancia de tiburón de punta blanca disminuyó un 95 % a nivel mundial en un plazo de tres generaciones y por consiguiente ha pasado de Vulnerable a En Peligro Crítico en la Lista Roja de la UICN⁶⁶.

Leyenda

- IPV Tiburón oceánico pequeño < 250 cm
- Límite de confianza
- IPV Tiburón oceánico medio 250 - 500 cm
- Límite de confianza
- IPV Tiburón oceánico grande > 500 cm
- Límite de confianza

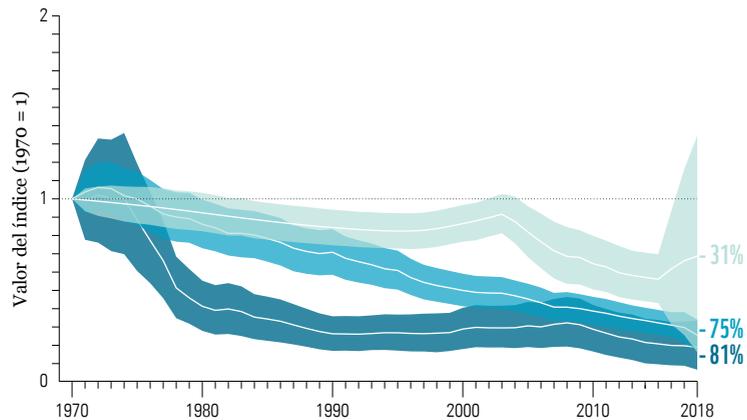


Figura 9a: Índice Planeta Vivo de tiburones y rayas, de 1970 a 2018 desglosado por tamaño corporal (longitud total máxima dividida en tres categorías: pequeño ≤ 250 cm; medio 250-500 cm; grande > 500 cm). La sobrepesca de tiburones y rayas ha seguido un patrón clásico de agotamiento en serie. Las especies más grandes se capturaron primero y, por tanto, su abundancia disminuyó inicialmente más rápido que la de las especies más pequeñas, pues por

lo general se valoran más por su mayor volumen de carne y aletas. Pero lo grave es que las especies grandes son más longevas y tardan más tiempo en alcanzar la edad adulta, por lo que su capacidad para reemplazar los ejemplares perdidos a causa de la presión pesquera sin restricciones es menor. Las especies pequeñas de tiburones y rayas tienen ciclos de vida más cortos y pueden soportar mejor la mayor mortalidad que las especies grandes. Fuente: Pacoureau et al. (2021)⁶⁵.

Ejemplares de tiburón martillo (*Sphyrna lewini*).
Isla del Coco Costa Rica, Océano Pacífico.



© naturepl.com / Jeff Rotman / WWF

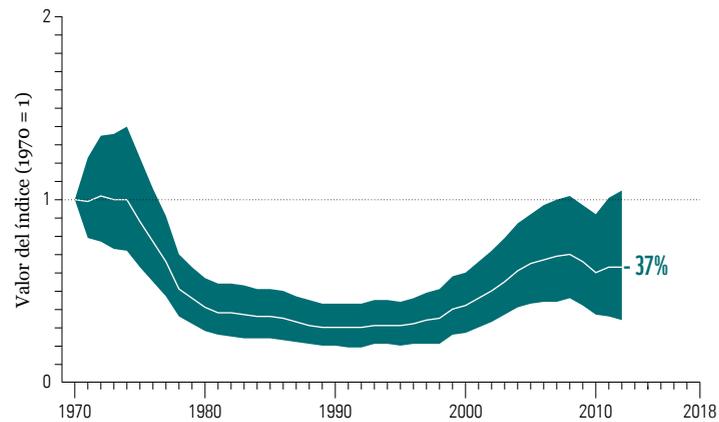
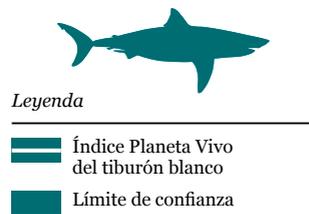
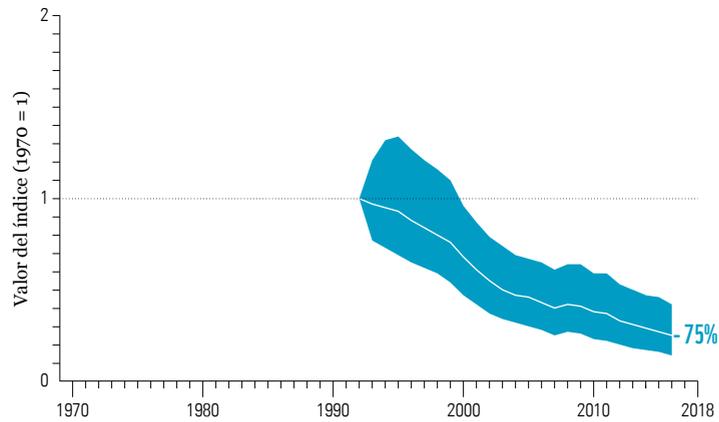
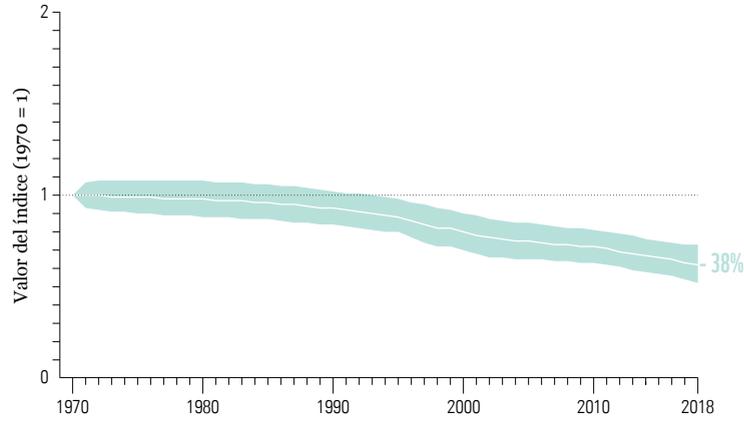
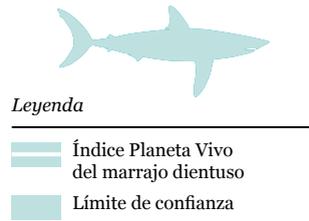


Figura 9b: Índice Planeta Vivo de tres especies de tiburones oceánicos desde 1970 a 2018

Algunas especies de tiburones, antaño abundantes y con amplia distribución, han sido mermaidas tan abruptamente que ahora se encuentran en las dos categorías de mayor peligro de la Lista Roja de la UICN. Por ejemplo, el marrajo dientuso fue clasificado recientemente como En Peligro y el

icónico tiburón de punta blanca se considera ahora En Peligro Crítico. La población de tiburón blanco ha disminuido una media estimada del 70 % en el mundo durante los últimos cincuenta años, pero también se están recuperando en varias regiones, incluyendo en alta mar frente a las dos costas de Estados Unidos (donde su captura se prohibió a mediados de los años noventa). Fuente: Pacoureau et al. (2021)⁶⁵.

Debido a la complejidad y magnitud de las redes tróficas oceánicas, las repercusiones del descenso de tiburones y rayas oceánicas para el ecosistema son inciertas⁶⁷⁻⁶⁹, aunque los profundos efectos del agotamiento de estas especies depredadoras se están haciendo patentes. Por ejemplo, las consecuencias del declive de superpredadores como los tiburones y los atunes pueden producir cambios funcionales sustanciales en las redes tróficas oceánicas^{70,69}.

Los tiburones también son esenciales para muchas economías y comunidades locales⁷¹. El grave deterioro registrado amenaza igualmente la seguridad alimentaria y los ingresos en muchos países de renta baja⁷². En dichos países ha existido desde hace cientos de años la pesca de subsistencia de distintas especies de tiburones y rayas⁷³ y el desarrollo de opciones alternativas de medios de vida e ingresos para los pescadores podría facilitar la transición a la sostenibilidad. Detener el declive y regenerar las poblaciones hasta alcanzar niveles sostenibles, por medio de las cuotas de pesca, contribuiría a asegurar el futuro de estos predadores emblemáticos, así como el de los ecosistemas y pueblos que dependen de ellos.

Raya pintada (*Aetobatus narinari*) nadando junto al lecho marino cerca de la Isla Darwin, Islas Galápagos, Ecuador.



¿Cómo está de inalterada la naturaleza?

El Índice de Integridad de la Biodiversidad calcula la cantidad de biodiversidad natural que queda en una zona, lo cual nos ayuda a comprender los cambios en la naturaleza en el pasado, el presente y el futuro.

Andy Purvis (Museo de Historia Natural de Londres)

Samantha Hill (PNUMA-CMVC)

Las comunidades biológicas pueden sufrir cambios en sus poblaciones fundamentalmente a causa de la presión humana en comparación con el estado en que se encontrarían en condiciones prístinas, incluso si no se hubiera extinguido ninguna especie localmente.

El Índice de Integridad de la Biodiversidad (IIB) va de 100 % a 0 %, donde 100 representa un entorno natural sin alteraciones y sin huella

humana o con huella menor^{74,75}. Si el IIB es de 90 % o más, la zona tiene la suficiente biodiversidad para ser un ecosistema resiliente y en funcionamiento. Por debajo del 90 %, la pérdida de biodiversidad supone que el ecosistema puede funcionar peor y ser menos fiable. Si el IIB es de 30 % o menos, la biodiversidad de la zona se ha agotado y el ecosistema puede estar en riesgo de desintegración.

Actualmente los modelos del IIB incluyen presiones a escala local, mediciones simples de las presiones a escala paisaje e historia del paisaje, es decir, el plazo transcurrido desde que el uso humano abarcó por primera vez el 30 % de las tierras. Tales indicadores pueden usarse para evaluar si las medidas de conservación planificadas serán suficientes para detener la pérdida de biodiversidad⁷⁶.



COMPOSICIÓN

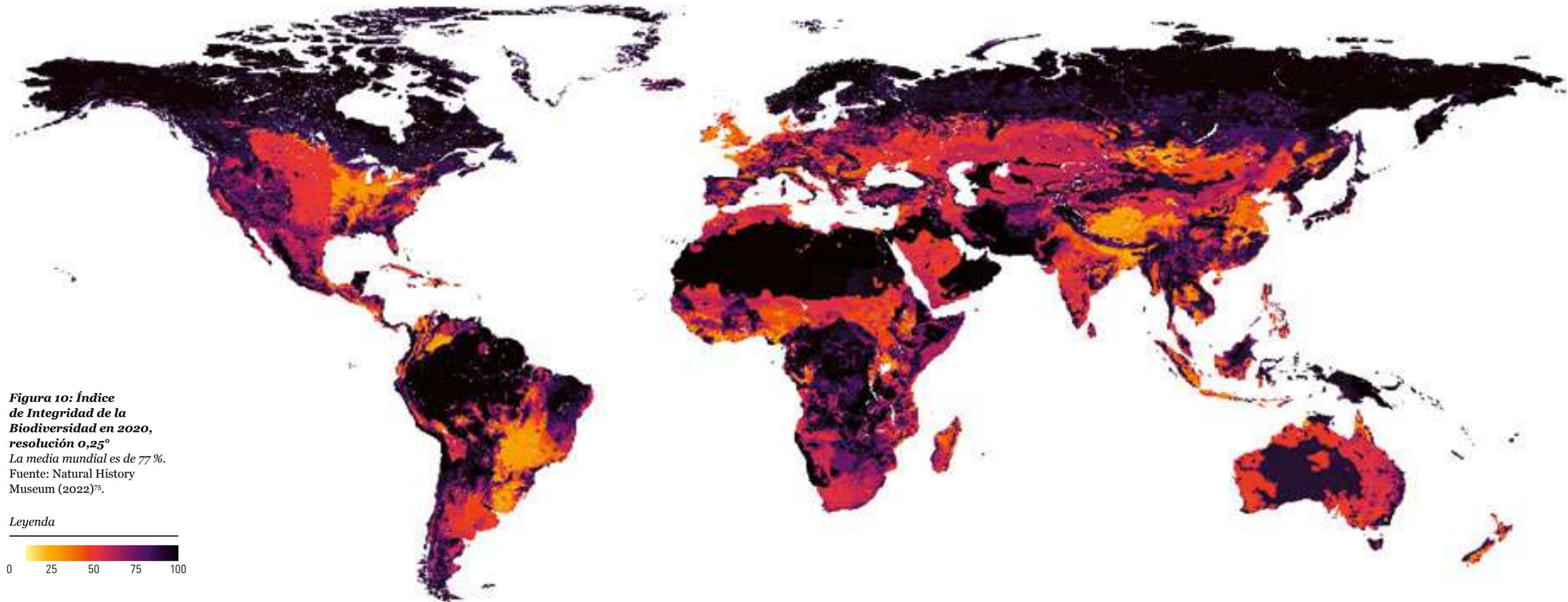
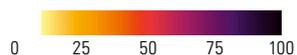


Figura 10: Índice de Integridad de la Biodiversidad en 2020, resolución 0,25°
La media mundial es de 77 %.
Fuente: Natural History Museum (2022)⁷⁵.

Leyenda



Naturaleza y personas

La cartografía y modelización de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas ayuda a pronosticar la forma en la que un cambio en los ecosistemas conduce a un cambio en los beneficios que generan para las personas.

Rebecca Chaplin-Kramer
(Natural Capital Project,
Universidad de Stanford,
Institute on the Environment,
Universidad de Minnesota, y
SpringInnovate.org)

Las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (CNP) se refieren a todo aquello en que la naturaleza contribuye a la calidad de vida de las personas, lo cual se puede evaluar modelizando el suministro ecológico de dichos beneficios y su demanda humana. El suministro de las CNP se basa en los procesos y funciones de los ecosistemas. Por ejemplo, las abejas y otros polinizadores silvestres que nidifican en áreas naturales polinizan los campos de cultivo cercanos; las plantas que crecen a lo largo de los cursos de agua y en las laderas ayudan a capturar los agentes contaminantes, purificando de manera natural nuestro agua; los manglares, los arrecifes de coral y otros hábitats costeros nos protegen de las tempestades, la erosión y las inundaciones. La demanda de las CNP depende de la ubicación y las actividades de las personas, así como de sus necesidades y preferencias, que reflejan la magnitud de su dependencia de la naturaleza. Se debe prestar especial atención a las poblaciones vulnerables, que pueden carecer de acceso a alternativas a las CNP.

Para identificar los lugares en los que la naturaleza contribuye más a la calidad de vida de las personas, se deben cartografiar las zonas que benefician a poblaciones dependientes¹³². La forma de representarlas en el mapa depende de cómo se presta el beneficio: por ejemplo, los patrones de vuelo de las abejas entre sus colmenas y los cultivos que dependen de su polinización; la senda del agua hacia un arroyo del que las personas extraen agua potable, pescan o lo usan como espacio para el ocio; o las características físicas que reducen la fuerza destructiva de las olas en una línea costera en la que hay personas o propiedades.

Los análisis a nivel mundial han hallado una interrelación entre la biodiversidad y las CNP, en particular en lo relativo al carbono, el abastecimiento de agua y la producción pesquera⁷⁷⁻⁷⁸, lo cual sugiere que se requerirán múltiples estrategias de conservación para gestionar los beneficios para la naturaleza y las personas. Los análisis regionales revelan, además, que las sinergias pueden verse limitadas en cierto modo si los esfuerzos de conservación se ciñen a las estructuras existentes de zonas protegidas, que no están concebidas necesariamente para maximizar las CNP⁷⁹.

Paseo entre jacintos silvestres (*Hyacinthoides non-scripta*) en un bosque en Hertfordshire, Inglaterra, Reino Unido.



© naturepl.com / Andy Sands / WWF

El liderazgo indígena es fundamental para cuidar nuestro planeta vivo

Cada vez se reconoce más la importancia del liderazgo indígena en la conservación. A través de su experiencia, estamos (re)abriendo la puerta a un enfoque de la conservación que respete las interconexiones entre las personas y los espacios.

Andrea Reid
(Nisga'a Nation y Universidad
de Columbia Británica)

En todo el mundo resulta evidente que el liderazgo de las sociedades dominantes no ha sabido controlar las actividades humanas que provocan el cambio climático y la pérdida de hábitats, mientras que las tierras y aguas indígenas se han cuidado perfectamente durante milenios⁸⁰. En Canadá, Brasil y Australia, por ejemplo, la biodiversidad de vertebrados en territorios indígenas es igual o superior a la que se encuentra en zonas formalmente protegidas⁸¹. Lejos de la idea colonial de separar al ser humano de la naturaleza para preservarla, y de su concepto de naturaleza virgen o salvaje sin influencia humana, los enfoques indígenas a la conservación suelen situar las relaciones de reciprocidad personas-espacios en el centro de las prácticas culturales y de cuidados. Tales enfoques se articulan sobre conocimientos indígenas que incluyen saberes científicos y ecológicos que se transmiten de generación en generación de manera oral, a través de historias, ceremonias, prácticas y leyes (Figura 11).

La pérdida de biodiversidad a nivel planetario acarrea graves consecuencias para los pueblos indígenas y sus formas de vida. La escasez de peces, por ejemplo, es muchísimo más que una simple pérdida de alimentos. La pesca permite vigilar los cursos

El plural "pueblos" reconoce que las poblaciones indígenas de todo el planeta no constituyen un único grupo aparte: se trata en total de 370 millones de personas en 70 países del mundo. Hablamos siempre de "pueblos indígenas", gentilicio equiparable a canadiense o europeo.

Pueblos indígenas: "herederos y practicantes de culturas únicas y formas de relacionarse con las personas y el medio ambiente. Los pueblos indígenas han conservado características sociales, culturales, económicas y políticas que son distintas a las de las sociedades dominantes en las que viven". Fuente: UN (2022)⁸⁴.

de agua, supone un vehículo de conocimientos y una transferencia de lenguaje, además de encarnar tradiciones legales indígenas. Los ancianos de la Columbia Británica, Canadá, han registrado una pérdida de acceso al salmón equiparable a las tendencias que se recogen en este informe (un 83% de disminución durante sus vidas)⁸². Los ancianos defienden que, para conseguir un futuro más justo y sostenible, la clave es la revitalización de la lengua indígena y un liderazgo fundamentalmente indígena.

Un componente de ese futuro justo es reconocer debidamente el valor de ambos sistemas de conocimientos: tanto el indígena como el no indígena. Esto incluye el *Etuaptmumk*, o visión con dos ojos, es decir, aprender a ver con un ojo a través de la lente indígena y con el otro a través de una lente dominante, aprovechando así la sabiduría y las formas de conocimiento de cada lente y aprendiendo a usar ambos ojos a la vez en beneficio de todas las personas⁸³. Cuando se practica y respeta adecuadamente, el *Etuaptmumk* conlleva no solo trabajar con los conocimientos indígenas como una fuente de evidencia más, sino también tener presente que las personas y las tierras están vinculadas de manera inherente a esas formas de conocimiento.

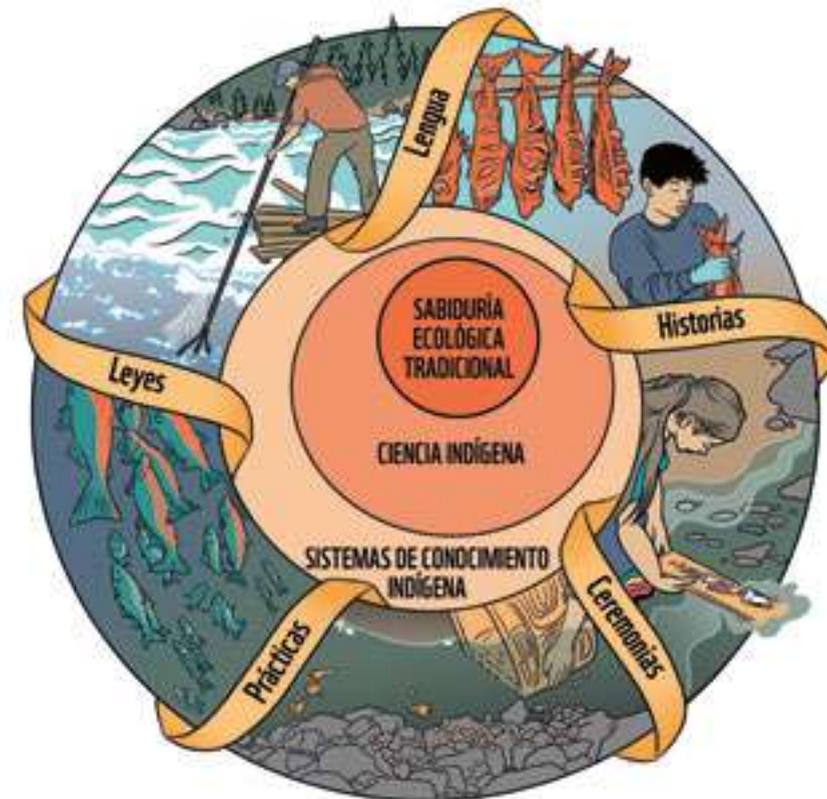


Figura 11: Interrelaciones entre el conocimiento ecológico tradicional, la ciencia indígena y los sistemas de conocimiento indígena

Se representa usando la simbología del ciclo de vida del salmón del Pacífico, partiendo desde el huevo, que está en el centro de la imagen. Los saberes y filosofías integrados en torno a este centro se trasladan, con el paso del tiempo y de las generaciones, a través del lenguaje, las historias, las ceremonias, las prácticas y las leyes. Los salmones y los pueblos del salmón no solo coexisten en estos parajes, sino que son interdependientes. Fuente: Ilustración encargada a Nicole Marie Burton.

La importancia cultural y económica de las plantas indígenas

En países como Guinea hay iniciativas de plantación de especies forestales, árboles que proporcionan frutas y frutos comestibles para apoyar la conservación y mejorar los medios de subsistencia.

Denise Molmou, Sekou Magassouba
y Tokpa Seny Doré
(Herbier National de Guinée)

Charlotte Couch (Herbier National de
Guinée y Royal Botanic Gardens, Kew)

Isabel Larridon
(Royal Botanic Gardens, Kew)

Melanie-Jayne Howes
(Royal Botanic Gardens, Kew
y King's College Londres)

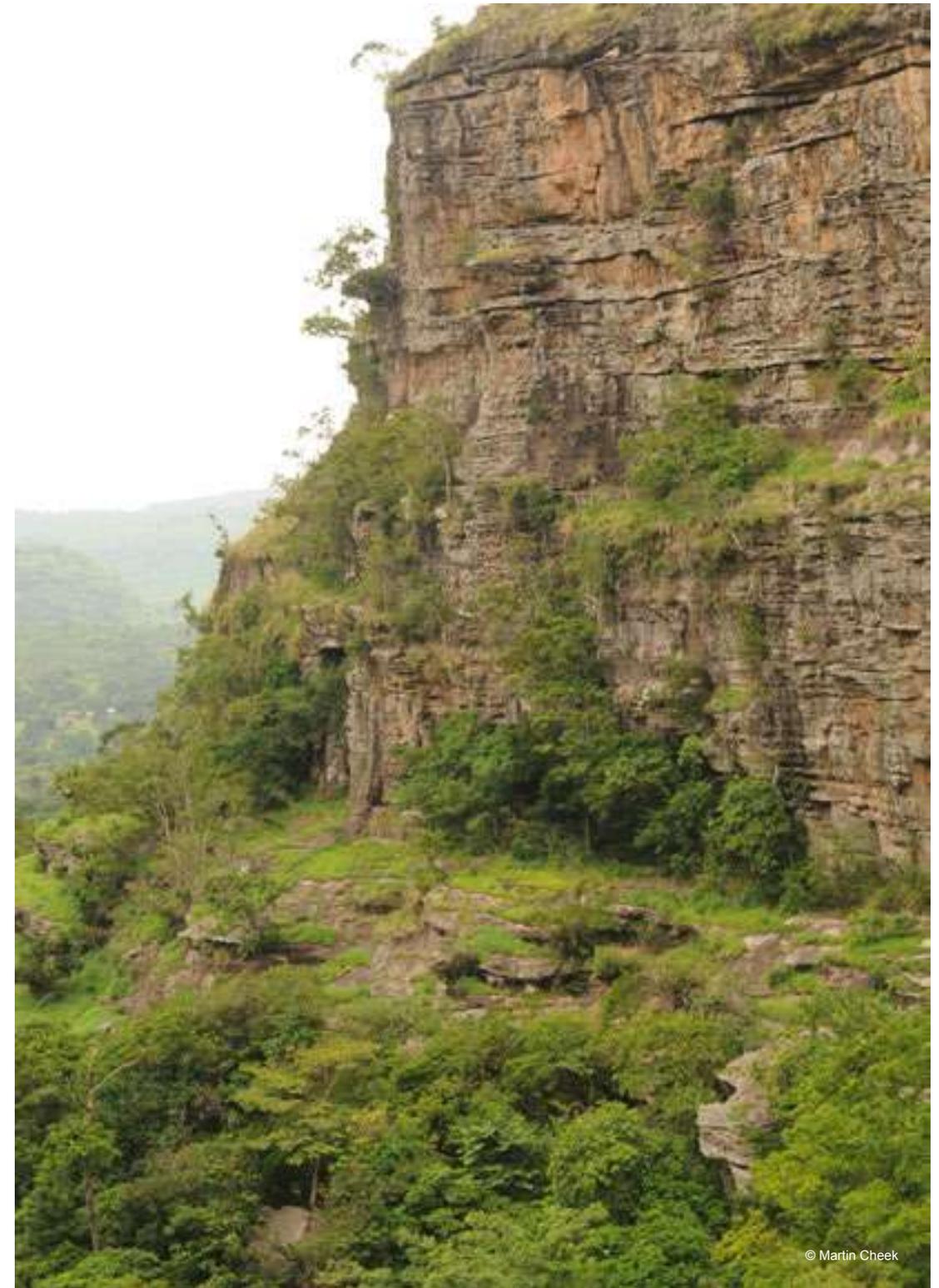
Iain Darbyshire, Eimear Nic Lughadha
y Martin Cheek
(Royal Botanic Gardens, Kew)

Motivar a las comunidades locales para proteger los hábitats naturales con gran diversidad, como las Áreas Importantes de Vegetación Tropical (TIPA, por sus siglas en inglés), es crucial para la conservación de las especies vegetales⁸⁵. Una de las formas de lograrlo es apoyar la propagación y la plantación de especies vegetales autóctonas "útiles" para mejorar los medios de subsistencia.

En la República de Guinea tradicionalmente se recolectaban en los bosques frutos y semillas de varias especies arbóreas. Sin embargo, en los años noventa se había talado el 96 % de los bosques originales⁸⁶ y hoy en día la deforestación continúa⁸⁷. Hay más demanda que abastecimiento de frutos comestibles como el de *Beilschmiedia mannii*, la cola amarga (*Garcinia kola*) y el fruto de la neocarya (*Neocarya macrophylla*), populares desde hace mucho tiempo^{88,89} y que cada vez se están reconociendo más como fuente de nutrientes beneficiosa para la salud⁹⁰⁻⁹².

Estas especies útiles se incluyen en la mezcla de plantas de una iniciativa⁹³ concebida para propagar las especies arbóreas calificadas como En Peligro Crítico en las zonas divisorias de las TIPA en Guinea⁹⁴. Este enfoque incentiva la conservación y ofrece el potencial de incrementar los ingresos de las comunidades locales y proporcionarles nutrientes en un país que ocupa uno de los últimos lugares del Índice de Desarrollo Humano.

Hábitat de *Neocarya macrophylla*. Sus semillas se comercializan en Guinea como fruto comestible. Los monos de cola roja se comen los frutos, pero no los endocarpios que contienen las semillas. Actualmente, estos árboles se están talando para hacer carbón vegetal o, si están en terrenos llanos, para hacer plantaciones de anacardos no autóctonos, considerados especie invasora.



© Martin Cheek

Protección, preservación y resiliencia en Zambia

En Zambia, el aumento de las temperaturas y el cambio de los patrones pluviales han provocado un aumento en la frecuencia de inundaciones y sequías. Entre otras cosas, estos fenómenos han desestabilizado los sistemas hídricos que son fundamentales para el mantenimiento de los ecosistemas, así como para los medios de subsistencia y la salud de las comunidades locales. En la provincia Sur y en la de Lusaka la escasez de agua ya es una realidad por culpa de los periodos prolongados de sequía, la tala de árboles y la alteración de las cuencas hidrográficas. Las repercusiones de la inseguridad hídrica son tanto ambientales como sociales y el cambio climático las exacerba más aún. Lo sufren especialmente las mujeres y las niñas, que son quienes soportan la carga de proveer las necesidades básicas de sus familias.

Una iniciativa local, *Climate Smart Agriculture Alliance (CSAA)*, está trabajando con miembros de la comunidad de la zona en la plantación de cultivos de variedades autóctonas en las cuencas hidrográficas de uno de los distritos de Chikankata para proteger los recursos hídricos de cara a su uso futuro. De esta forma se refuerza y amplifica su elección de una solución local para esta crisis, y permite a las personas más afectadas por la escasez de agua asumir la responsabilidad de gestionar de manera sostenible el recurso. Los miembros de la comunidad local gestionan las cuencas hidrográficas, protegiéndolas y preservándolas, al tiempo que construyen resiliencia ante los efectos de la crisis climática.



Lugareñas bajando al río Luangwa, Zambia, con cubos vacíos para recoger agua.

© James Suter / Black Bean Productions / WWF-EUUU

La situación de las tierras indígenas y los conocimientos sobre el agua en Australia

Los pueblos indígenas han cuidado y gestionado el agua superficial y subterránea durante cientos de años. En Australia, lo han hecho centenares de generaciones desde hace nada menos que 65 000 años. La conexión de los pueblos indígenas con el agua es muy fuerte, constituye la base de su identidad cultural, su lengua, género, leyes y, por encima de todo, su supervivencia en un continente árido.

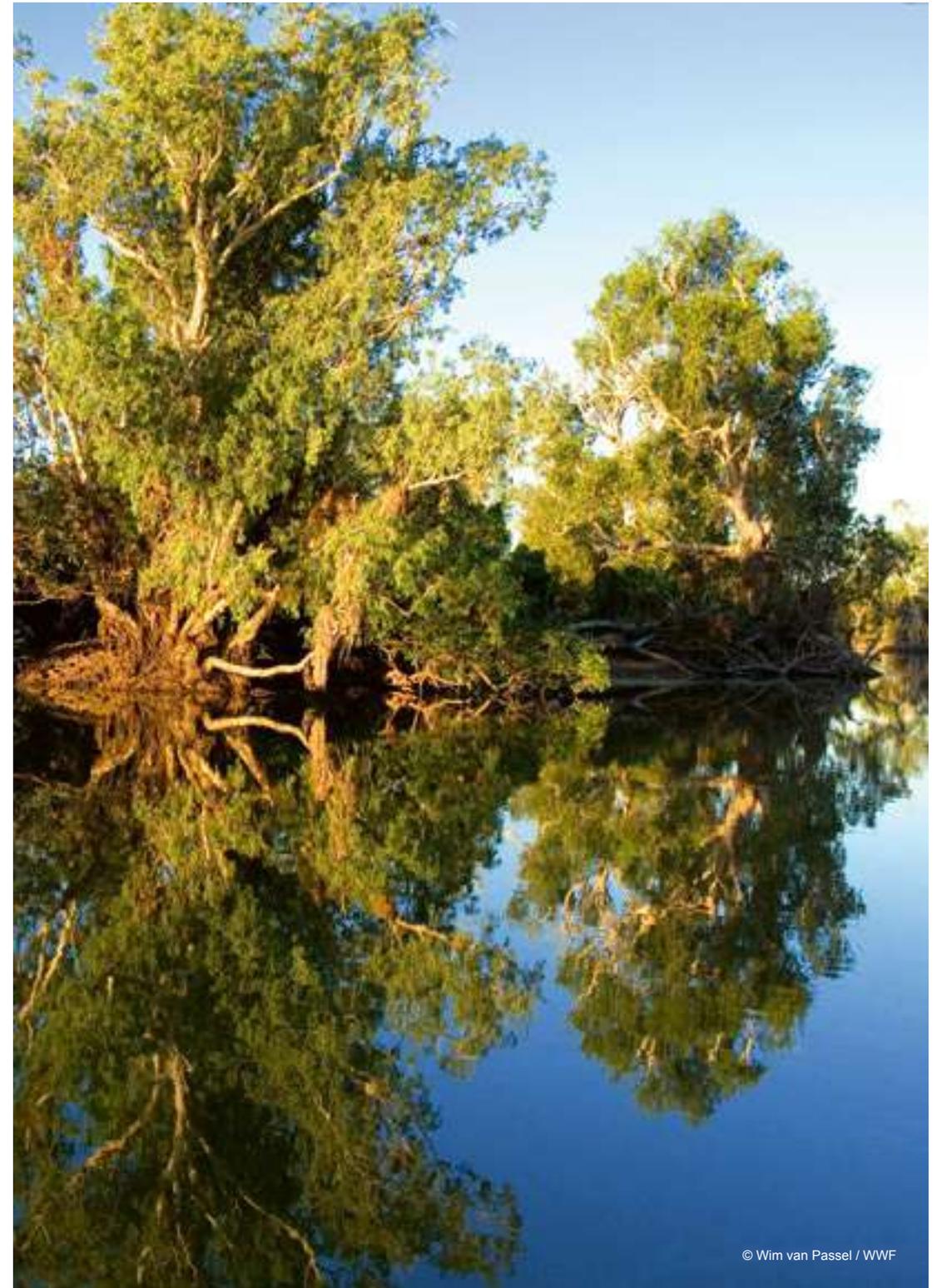
Bradley J. Moggridge
(Universidad de Canberra)

Los conocimientos e historias que conservan los pueblos indígenas han sido adquiridos a lo largo de muchas generaciones de observación y experiencia en su territorio y a través de la protección del agua.

Las metodologías de investigación indígenas pueden proporcionar una base para explorar dicha sabiduría de una forma culturalmente apropiada y que genere un espacio culturalmente seguro para la investigación indígena y sus comunidades⁹⁵. En el sureste de Australia, el proyecto *National Cultural Flows Research Project* (NCFRP) ha apoyado el desarrollo de capacidades, el consentimiento libre, previo e informado y la ciencia liderada por personas indígenas. NCFRP ha elaborado una evaluación de los valores culturales aborígenes relacionados con el agua; ha desarrollado sólidas metodologías para analizar los beneficios para el bienestar, la salud y los aspectos socioeconómicos y ambientales; y ha recomendado cambios en las políticas, las leyes y las instituciones para posibilitar la implementación de flujos culturales⁹⁶. Sin embargo, la adopción por parte de las autoridades competentes de los métodos de NCFRP está siendo limitada hasta la fecha.

El desarrollo de metodologías de investigación indígena en relación con el agua sigue siendo limitado en Australia, principalmente por culpa de la inacción del Gobierno y del reducido número de profesionales indígenas en recursos hídricos y de investigadores no indígenas que dominan el sector. Los conocimientos, puntos de vista e investigaciones indígenas pueden aportar datos y complementar a la ciencia occidental, pero dar con esa base común es una de las batallas de la investigación intercultural^{97,98}. A escala nacional y regional, los paradigmas indígenas pueden repercutir en la forma en que la sociedad valora y gestiona el agua. Si se integrasen en la planificación hídrica, los australianos se beneficiarían de la protección y el reconocimiento de los diferentes tipos de cursos de agua y también se beneficiaría el agua en sí misma, en sus diferentes formas.

Eucalipto (*Eucalyptus*) en la ribera del Río Amarillo.
Parque Nacional de Kakadu, Territorio del Norte, Australia.



© Wim van Passel / WWF

CAPÍTULO 3

HACIA UNA SOCIEDAD CON LA NATURALEZA EN POSITIVO

Sabemos que la salud de nuestro planeta se está deteriorando, y sabemos por qué. También sabemos que contamos con los conocimientos y los medios para abordar el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. En este capítulo analizamos cómo los valores, los derechos y las normas pueden pasar a ocupar el papel central en la toma de decisiones y el diseño de políticas que impulsen el cambio transformador que necesitamos. Además, examinamos modelos y escenarios que nos ayudan a imaginar el futuro y comprender el papel que deberían desempeñar también la economía, la tecnología, el consumo y la producción. En las cuencas del Amazonas y el río Congo, dos iniciativas piloto están dando los primeros pasos para llevar a la práctica las teorías.

Sirjana Tharu en su campo de camomila en Nepal.



© Emmanuel Rondeau / WWF-EEUU

NUESTRO DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE LIMPIO, SALUDABLE Y SOSTENIBLE

La Asamblea General de Naciones Unidas reconoció en 2022 que todas las personas, en cualquier lugar, tienen derecho a vivir en un medio ambiente limpio, saludable y sostenible, lo cual significa que respetar esta idea ya no es una opción para quienes ejercen el poder, sino una obligación.

David Boyd
(Relator Especial de las Naciones Unidas sobre los Derechos Humanos y el Medio Ambiente, Universidad de la Columbia Británica)

Imagina un mundo en el que todas las personas respiran aire limpio, beben agua potable y comen alimentos producidos de manera sostenible. Imagina un mundo sin contaminación ni sustancias tóxicas, con un clima seguro, una biodiversidad saludable y ecosistemas florecientes.

¿Es un sueño imposible? No, en absoluto. Es la visión de un mundo en el que los gobiernos y empresas respetan el derecho fundamental de todas las personas de vivir en un medio ambiente limpio, saludable y sostenible.

En 2022 la Asamblea General de Naciones Unidas por fin reconoció que todas las personas, en cada rincón del mundo, tienen ese derecho⁹⁹. Ahora nos toca ponerlo en práctica, como instaron los líderes mundiales también en 2022, en la conferencia Estocolmo+50, una reunión que conmemoraba la primera vez que las Naciones Unidas celebraron una conferencia internacional sobre medio ambiente en 1972¹⁰⁰. Cumplir ese derecho ya no es una opción, sino una obligación.

Poner en práctica el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible implica adoptar un enfoque basado en los derechos humanos frente a las crisis interconectadas que impiden a las personas vivir en armonía con la naturaleza: la emergencia climática, el deterioro de la biodiversidad y la contaminación generalizada¹⁰¹⁻¹⁰⁴.

Los derechos conllevan responsabilidades, tanto para los gobiernos como para las empresas y las personas. La carga principal recae en los gobiernos, que deben impulsar leyes y políticas que garanticen que todas las personas, sin discriminación, puedan ejercer sus

derechos. En el contexto de salvar la naturaleza, esto significa promulgar y hacer cumplir restricciones sobre los combustibles fósiles y normativa para proteger las especies y espacios en peligro, financiar la restauración ecológica, retirar paulatinamente y regular mejor las industrias extractivas, exigir a las empresas que cumplan las diligencias debidas en materia de derechos humanos y medio ambiente en sus cadenas de suministro, poner fin a los subsidios que alientan actividades que degradan los ecosistemas y transitar hacia un modelo sostenible de producción y consumo, incluyendo la transición a la economía circular.

Un enfoque basado en los derechos humanos significa escuchar las voces de todas las personas y garantizar que aquellas cuyas vidas, salud y derechos podrían verse afectados por una medida propuesta, tengan su lugar en la mesa donde se toman las decisiones. Este enfoque se centra en las poblaciones más vulnerables y desfavorecidas y asegura la rendición de cuentas.

La historia demuestra, a través de los progresos logrados por abolicionistas, sufragistas, activistas por los derechos civiles y pueblos indígenas, lo poderoso que es el papel de los derechos humanos como desencadenante de cambios sociales transformadores. El derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible puede ser el catalizador de cambios sistémicos, como han demostrado algunas naciones pioneras y acontecimientos recientes¹⁰³.

En más de ochenta países, el derecho a un medio ambiente saludable ha desencadenado legislación y políticas ambientales más firmes, una mejor implementación y observancia, una mayor participación del público y, lo más importante de todo, un mejor rendimiento ambiental. La ciudadanía de muchos lugares del mundo lo ha usado para proteger a las especies amenazadas y los ecosistemas en peligro.

Tras incluir el derecho a un medio ambiente saludable en su Constitución en 1994, Costa Rica se convirtió en un gigante ambiental a nivel mundial. El 30 % de su superficie son parques nacionales. El 99 % de su electricidad procede de fuentes renovables, incluyendo energía hidroeléctrica, solar, eólica y geotérmica. Las minas a cielo abierto y la explotación de gas y petróleo están prohibidas por ley, mientras que el impuesto sobre el carbono se usa para pagar a pueblos indígenas y agricultores para que restauren los bosques. Allá por 1994, la deforestación había reducido los bosques hasta el 25 % de la superficie del país, pero hoy en día la reforestación ha llevado esa cifra a más del 50 %¹⁰⁵.

Francia adoptó el derecho a un medio ambiente saludable en 2004, lo cual desencadenó la aprobación de nuevas leyes que

prohibieron el *fracking*, implementaron el derecho a respirar aire limpio y prohibieron la exportación de plaguicidas cuyo uso no esté autorizado en la Unión Europea por problemas ambientales y de salud.

Costa Rica y Francia lideran la *High Ambition Coalition for Nature and People*¹⁰⁶, son miembros principales de la *Beyond Oil and Gas Alliance*¹⁰⁷ y han sido las voces que han impulsado a nivel mundial la campaña por el reconocimiento universal del derecho a un medio ambiente sano.

En los últimos meses, varias comunidades han usado el derecho a un medio ambiente saludable para bloquear actividades de extracción de petróleo y gas en alta mar en Argentina y Sudáfrica por su impacto potencial en mamíferos marinos. Este derecho también se ha usado para reclamar a los gobiernos de Indonesia y Sudáfrica que tomen medidas para mejorar la calidad del aire, así como para detener el proyecto de una central térmica de carbón en Kenia. En Ecuador se usó para proteger los bosques de la industria minera y, en Costa Rica, para eliminar el uso de un plaguicida que mataba a las abejas. En todo el mundo se están abriendo querellas basadas en el derecho a un medio ambiente saludable y todo indica que tienen muchas probabilidades de éxito¹⁰⁸.

Aunque no es jurídicamente vinculante, se espera que la resolución de la ONU acelere la acción para enfrentar la crisis ambiental mundial, al igual que ocurrió con resoluciones anteriores sobre el derecho al agua, en 2010, que precipitaron los progresos en el suministro de agua potable a millones de personas.

Es hora de convertir el sueño de un medio ambiente saludable en una realidad para todas las personas del planeta, aprovechando este derecho fundamental para desencadenar cambios sistémicos transformadores.

Un delfín del Amazonas o boto (*Inia geoffrensis*) en un bosque inundado en el río Ariau, afluente del Río Negro en la Amazonía, Brasil.



© naturepl.com / Kevin Schafer / WWF

LAS RAÍCES ENTRELAZADAS DE DOS CRISIS

En 2021 se reunieron por primera vez el IPBES y el IPCC y pusieron de relieve las conexiones entre las crisis climática y de pérdida de biodiversidad, sobre todo sus raíces comunes, alertando sobre los riesgos emergentes de un futuro inhabitable.

David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis)

Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brasil)

Detlef van Vuuren (Universidad de Utrecht)

Aafke Schipper (Universidad de Radboud)

Michael Obersteiner (Universidad de Oxford)

Neil Burgess (PNUMA-CMVC)

Rob Alkemade (Universidad/Investigación de Wageningen)

Tim Newbold (University College London)

Mike Harfoot (Vizzuality y PNUMA-CMVC)

Recientes informes del IPBES³⁹, el IPCC¹⁰⁹⁻¹¹¹ y el grupo de trabajo conjunto IPBES-IPCC¹¹² documentan inequívocamente el avance del cambio climático y la continua degradación de la biodiversidad y de las contribuciones de la naturaleza a las personas. A lo largo de los últimos cincuenta años, ha aumentado la temperatura media global y la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, así como el número de especies en peligro de extinción.

Estas tendencias son resultado directo de factores humanos, como la emisión de gases de efecto invernadero producida por la quema de combustibles fósiles, la conversión de hábitats y su degradación como consecuencia del cambio del uso del suelo, la contaminación y las cosechas insostenibles y la introducción de especies invasoras. Ciertos factores directos, como el cambio de uso del suelo y la contaminación, pueden provocar tanto el cambio climático como la degradación de la biodiversidad, mientras que otros repercuten principalmente en una de las dos cosas: por ejemplo, la invasión biológica tiene un impacto limitado en el clima.

Los factores directos se sustentan en una serie de factores más indirectos, como el aumento de la población humana y de su nivel de vida, y otros factores socioculturales, económicos, tecnológicos, institucionales y de gobernanza en conexión con los valores y los comportamientos. En los últimos cincuenta años la población humana se ha duplicado, la economía mundial se ha multiplicado por cuatro y el comercio internacional por diez y todo ello combinado ha disparado la demanda de energía y de materiales. Los incentivos económicos han favorecido, por lo general, la expansión de las actividades económicas, a menudo con daños ambientales, antes que la conservación o la restauración.

Vista aérea de la linde entre un campo de maíz cosechado y el bosque, entre el humo de los incendios incontrolados de bosques en Brasil.



© Day's Edge Productions / WWF-EEUU

La huella ecológica de la humanidad es superior a la biocapacidad de la Tierra

La población humana consume tantos recursos naturales como si tuviéramos a nuestra disposición casi dos planetas. Esto está deteriorando gravemente la salud del planeta y, con ello, las propias perspectivas de futuro de la humanidad.

Amanda Diep, Alessandro Galli, David Lin y Mathis Wackernagel
(Global Footprint Network)

La biocapacidad de nuestro planeta es la capacidad de sus ecosistemas para regenerarse^{113,183}. Es la moneda de cambio que subyace en todos los sistemas vivos de la Tierra. Por ejemplo, la biocapacidad proporciona recursos biológicos a las personas y absorbe los residuos que generan. Podemos medir tanto la biocapacidad como la demanda de biocapacidad por parte de las personas. Esto último se llama huella ecológica de las personas e incluye todo aquello que demandamos a la naturaleza: desde los alimentos y la producción de fibras a la absorción del exceso de emisiones de carbono. El valor de la huella ecológica registra que la humanidad está sobreexplotando nuestro planeta al menos al 75 %, equivalente a vivir en 1,75 planetas Tierra^{113,115}. Tal exceso está deteriorando gravemente la salud del planeta y, con ello, las propias perspectivas de futuro de la humanidad.

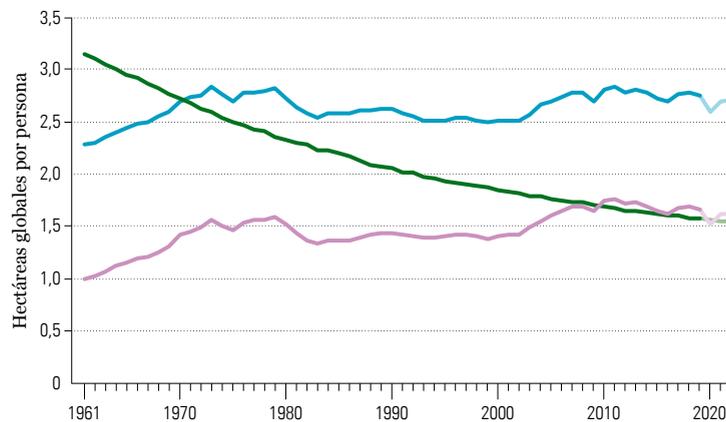
Tanto la demanda humana como los recursos naturales se hallan repartidos de forma muy desigual en el mundo^{113,115}. El consumo de dichos recursos es muy diferente de su disponibilidad, pues estos pueden no ser consumidos en sus lugares de extracción. La huella ecológica por persona de cada país nos ofrece una visión de la utilización de los recursos, así como de sus costes y beneficios^{114,116,117}. Los niveles tan dispares en las huellas ecológicas se deben a los diversos estilos de vida y patrones de consumo, incluyendo la cantidad de comida, bienes y servicios consumidos por los residentes, los recursos naturales utilizados y el CO₂ emitido para suministrar dichos bienes y servicios.

Figura 12: Huella ecológica global y biocapacidad de 1961 a 2022, en hectáreas globales por persona

La línea azul representa la huella ecológica por persona y la línea rosa representa la huella de carbono por persona (un componente de la huella ecológica). La línea verde muestra la biocapacidad por persona. Los resultados de 2019-2022 son pronósticos a corto plazo; el resto de los datos están tomados directamente de la edición 2022 de Las Cuentas Nacionales de la Huella y Biocapacidad.

Leyenda

- Huella ecológica
- Biocapacidad
- Huella de carbono



Desglose de la huella ecológica

La **huella de tierras de pastoreo** mide la demanda de pastizales para criar ganado para producir carne, lácteos, cuero y artículos de lana.



La **huella forestal** mide la demanda de bosques para el suministro de combustibles vegetales, pulpa y productos de madera.



La **huella de las zonas de pesca** mide la demanda de ecosistemas de aguas marinas y continentales necesaria para reponer las capturas de peces y soportar la acuicultura.



La **huella de las tierras de cultivo** mide la demanda de tierra para producir alimentos y fibra, piensos para ganado, cultivos oleaginosos y caucho.



La **huella del suelo urbanizado** mide la demanda de áreas biológicamente productivas cubiertas por infraestructuras de transporte, vivienda e industriales.



La **huella de carbono** mide las emisiones de carbono procedentes de la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento. Dichas emisiones son convertidas en superficie de bosques necesarios para absorber el carbono que no pueda ser absorbido por el océano. Las diferentes tasas de secuestro de carbono de los bosques varían según el grado de gestión forestal, el tipo y la edad de los bosques, las emisiones de los incendios forestales, el suelo construido y la pérdida de suelo.



Huella ecológica de la humanidad por uso del suelo

Leyenda

- Huella de tierras de pastoreo
- Huella de los productos forestales
- Huella de las zonas de pesca
- Huella de las tierras de cultivo
- Huella de la tierra urbanizada
- Huella de carbono

Huella ecológica de la humanidad por actividad

Leyenda

- Alimentación
- Vivienda
- Movilidad
- Bienes
- Servicios

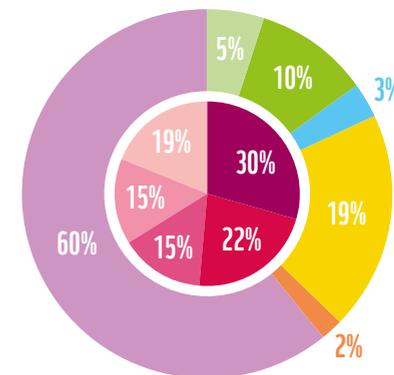


Figura 13: Huella ecológica de la humanidad por uso del suelo y por actividad

La huella ecológica mide cuánto demanda el consumo humano a la biosfera y lo compara con lo que los ecosistemas pueden renovar. En 2020, la huella ecológica media mundial ascendía a 2,5 hectáreas globales por persona, frente a una biocapacidad de 1,6 hectáreas globales por persona. La huella ecológica se puede desglosar por categorías de uso del suelo (círculo exterior) o por actividades humanas (círculo interior), si usamos las Evaluaciones Multirregionales de Insumos y Producto^{1185,1186,1187,1188,1189}.

El consumo en el mundo

La huella ecológica por persona es el resultado de la huella ecológica de un país dividida por su población.

Para vivir con los recursos disponibles de nuestro planeta, la huella ecológica de la humanidad debería ser menor que la biocapacidad de la Tierra, que es actualmente de 1,6 hectáreas globales por persona. Si la huella ecológica de

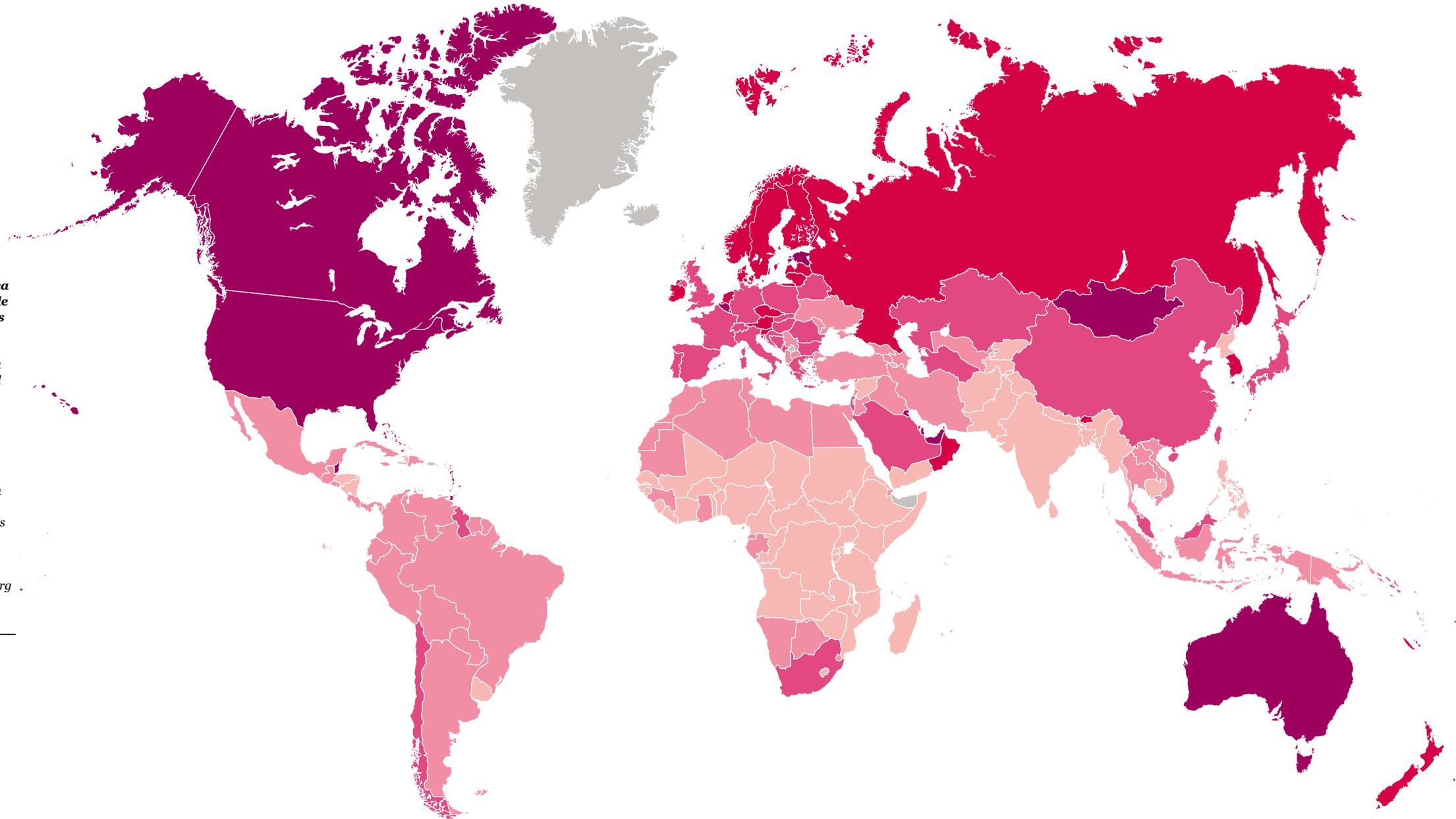
un país es de 6,4 hectáreas globales por persona, sus habitantes están pidiendo a la naturaleza cuatro veces más alimentos, fibras, zonas urbanas y absorción de carbono de las disponibles en el planeta por persona.

Figura 14: La huella ecológica por persona es el resultado de la huella ecológica de un país dividida entre su población

Para vivir con los recursos disponibles de nuestro planeta, la huella ecológica de la humanidad debería de ser menor que la biocapacidad de la Tierra, que es actualmente de 1,6 hectáreas globales por persona. De manera que si la huella ecológica de un país es de 6,4 hectáreas globales por persona, sus habitantes están pidiendo a la naturaleza cuatro veces más alimentos, fibras, zonas urbanas y absorción de carbono de las disponibles en el planeta por persona. Para más detalles, consulte data.footprintnetwork.org

Leyenda

- < 1,7 hag/persona
- 1,7 - 3,4 hag/persona
- 3,4 - 5,1 hag/persona
- 5,1 - 6,7 hag/persona
- > 6,7 hag/persona
- Datos insuficientes



LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN URGENTE DE TODO EL SISTEMA

Si se lleva a cabo una reorganización fundamental de los factores tecnológicos, económicos y sociales de todo el sistema, incluyendo los paradigmas, metas y valores, podría haber una oportunidad de revertir la tendencia de deterioro de la naturaleza.

David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis)

Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brasil)

Detlef van Vuuren (Universidad de Utrecht)

Aafke Schipper (Universidad de Radboud)

Michael Obersteiner (Universidad de Oxford)

Neil Burgess (PNUMA-CMVC)

Rob Alkemade (Universidad/Investigación de Wageningen)

Tim Newbold (University College London)

Mike Harfoot (Vizzuality y PNUMA-CMVC)

Durante las próximas décadas hay varios factores que, si no se abordan, agravarán el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, y por consiguiente la pérdida de contribuciones de la naturaleza a las personas. Esto va tener repercusiones negativas en muchos aspectos de lo que consideramos un buen nivel de calidad de vida de las personas, y conlleva el gran riesgo de comprometer los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Como muestra la Figura 15, con las políticas actuales se espera que el incremento sostenido de la emisión de gases de efecto invernadero disparará el calentamiento global a unos +3,2 °C para 2100 (rango: 2,5-3,5 °C)¹¹⁰, mientras que, según las proyecciones, continuarán las tendencias negativas en biodiversidad y funciones ecosistémicas, con nuevas amenazas, ya que el cambio climático aumentará de forma gradual la presión procedente de otros factores directos, como el cambio de uso del suelo y la sobreexplotación¹¹². A medida que se degradan los ecosistemas, se deteriora su capacidad para sostener el abastecimiento de productos agrarios y forestales y de almacenar el carbono de la atmósfera: la forma en que estas dos crisis, climática y de biodiversidad, se refuerzan mutuamente nos muestra que para poder resolver satisfactoriamente una de ellas es imprescindible tener en cuenta la otra³⁹.

Con la Agenda de Desarrollo Sostenible en mente, es necesaria una gran transición hacia la sostenibilidad en las próximas décadas. Para limitar el calentamiento global a 1,5 °C y evitar las repercusiones más graves, siempre teniendo en cuenta el Acuerdo de París, es necesario revertir rápidamente la curva de emisiones de gases de efecto invernadero hasta alcanzar el cero neto a mediados del siglo. Para revertir la pérdida de biodiversidad para esa fecha, como prevé el Marco Global de Biodiversidad post-2020, será necesario revertir también el declive de los ecosistemas naturales y la degradación de los ecosistemas.

Tales transiciones solo se pueden lograr incidiendo sobre todos los factores indirectos simultáneamente, lo cual supone unos "cambios transformadores" sin precedentes y de gran alcance que IPBES define como "una

reorganización fundamental de los factores tecnológicos, económicos y sociales de todo el sistema, incluyendo los paradigmas, metas y valores".

LAS DECISIONES QUE TOMEMOS IMPACTARÁN EN EL CLIMA Y LA BIODIVERSIDAD

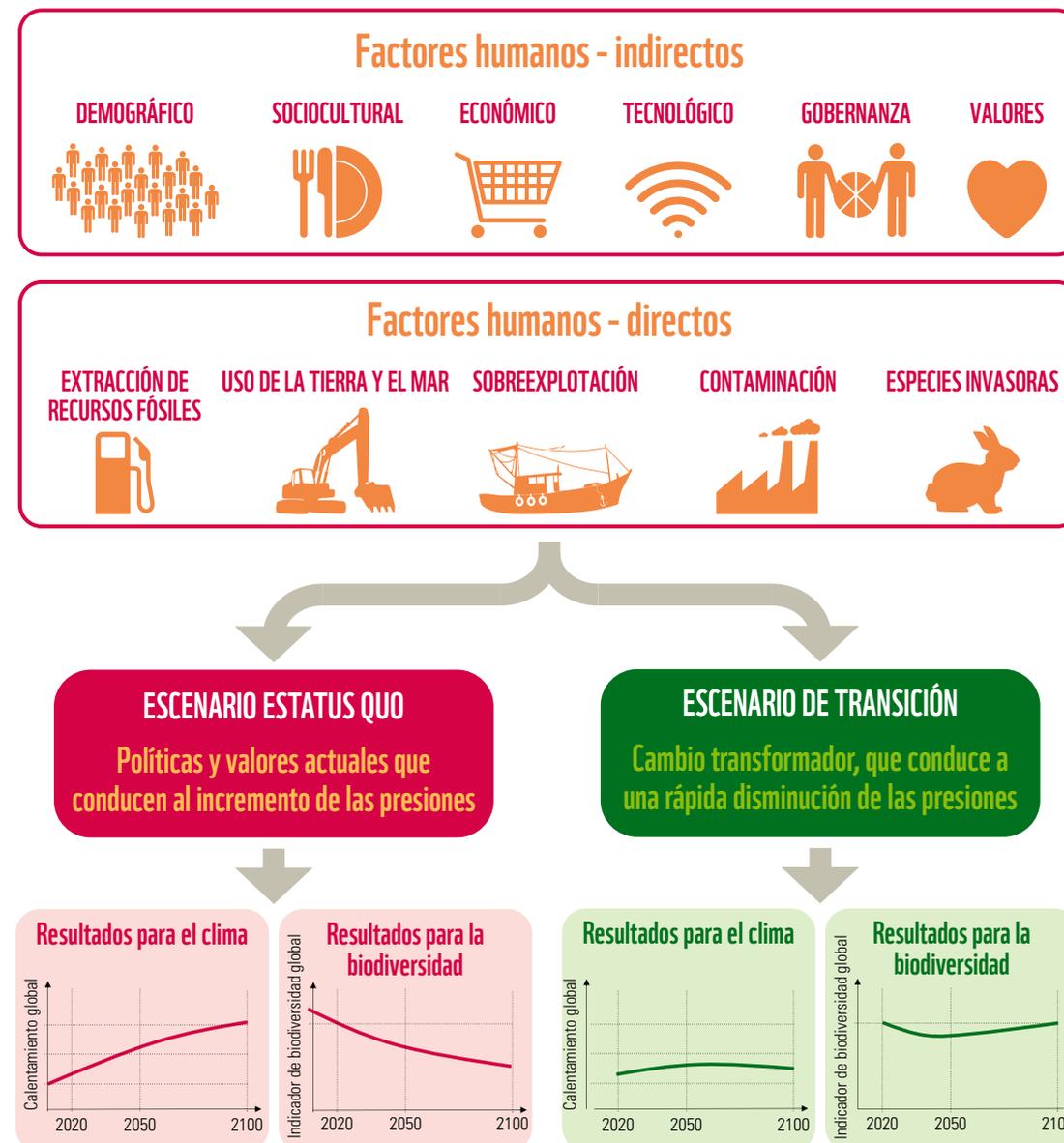


Figura 15: El clima, la biodiversidad y la población de la Tierra en la encrucijada.

EL CAMBIO TRANSFORMADOR NECESITA ACCIONES CENTRADAS EN LAS CAUSAS

Cada vez más se están usando modelos de escenarios en los intercambios entre ciencia y política para identificar los futuros posibles. Así, se pone de relieve la necesidad de abordar las causas como un componente obvio del necesario cambio transformador.

David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis)

Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brasil)

Detlef van Vuuren (Universidad de Utrecht)

Aafke Schipper (Universidad de Radboud)

Michael Obersteiner (Universidad de Oxford)

Neil Burgess (PNUMA-CMVC)

Rob Alkemade (Universidad/ Investigación de Wageningen)

Tim Newbold (University College London)

Mike Harfoot (Vizzuality y PNUMA-CMVC)

Los estudios que analizan cómo lograr metas ambiciosas de biodiversidad, como muestra la Figura 16, sugieren que aumentar los esfuerzos tradicionales de conservación y restauración es fundamental, pero solo con ello no se logrará revertir la curva de pérdida de biodiversidad. Para conseguirlo hay que complementarlo con un esfuerzo considerable para abordar los factores directos e indirectos de la pérdida de biodiversidad.

En concreto, se necesitan prácticas de producción y consumo más sostenibles, como una mayor eficiencia de la productividad y el comercio, la reducción de residuos o la adopción de dietas más ricas en productos vegetales, que permitan limitar la expansión del uso del suelo y facilitar la restauración de los ecosistemas.

Aunque el efecto conjunto del cambio climático y el cambio de uso del suelo sobre la naturaleza es todavía incierto, el declive de la biodiversidad no se podrá reducir si no limitamos el calentamiento a menos de 2 °C (preferiblemente, a 1,5 °C)^{39,111}. Para ello es imprescindible llevar a cabo una rápida y profunda descarbonización de todos los sectores: energía, construcción, transporte, industria, agricultura y uso del suelo. Medidas relacionadas con la demanda basadas en los principios de consumo responsable podrían representar una reducción de entre 40 y 70 % de las emisiones netas para 2050¹¹¹. Para abordar el cambio climático y la pérdida de biodiversidad se necesita cambiar de forma consciente tanto los valores como las prácticas diarias de consumo para que podamos incidir en las amenazas indirectas, implicando a muchos actores a diferente escala.

Mujer vendiendo frutas y verduras en el mercado central del pueblo, Kota Bharu, Estado de Kelantan, Malasia.

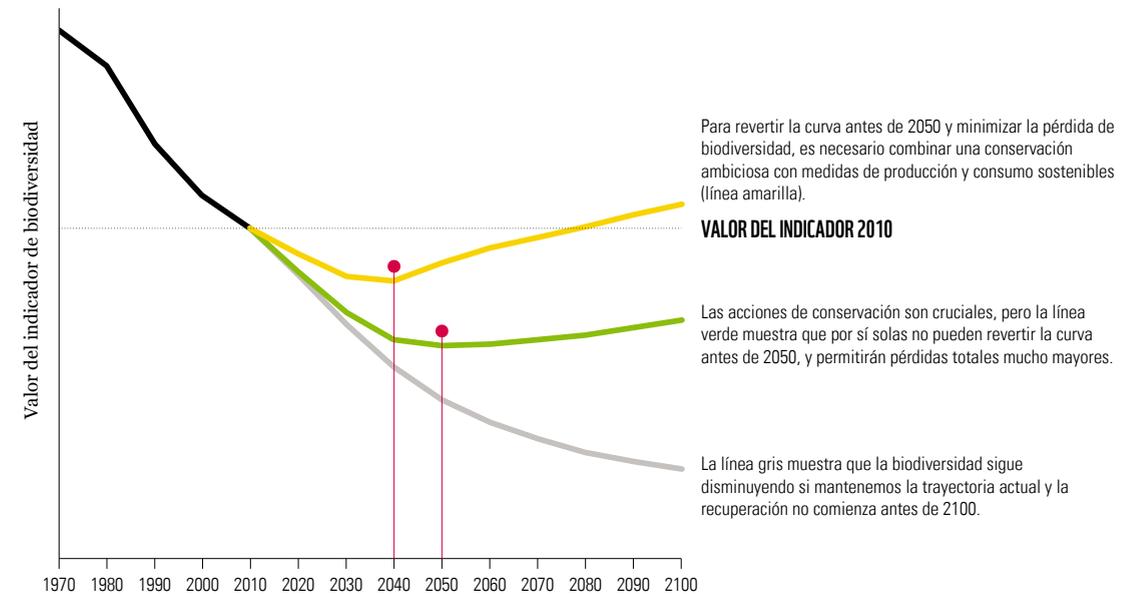


Figura 16: Qué significa revertir la curva de la biodiversidad y cómo conseguirlo
Esta figura utiliza un indicador de biodiversidad (abundancia media de especies, MSA) para un modelo de biodiversidad (GLOBIO), resultado del promedio de cuatro modelos de uso del suelo, para explicar lo que significan los diferentes escenarios para las tendencias proyectadas de la biodiversidad y lo que esto nos dice sobre cómo revertir la curva. Fuente: adaptado de Leclère et al. (2020)⁷⁶.

Escenarios sobre los esfuerzos futuros para revertir la curva (media de los modelos de cambio de uso del suelo)

- Histórico
- Ninguna acción
- Aumento de los esfuerzos de conservación
- Cartera de acciones integradas
- Fecha de inicio de la recuperación



TRADE Hub: hacia unas cadenas de suministro mundiales sostenibles

Es sumamente urgente abordar la sostenibilidad de los recursos naturales en las cadenas de suministro dado el impacto que tienen en la naturaleza y en las personas. Una nueva y ambiciosa colaboración entre varios países está vinculando los sistemas de comercio internacional con sus repercusiones ambientales y sociales para intentar revertir la curva de la pérdida de biodiversidad a gran escala.

Amayaa Wijesinghe
y Neil Burgess
(PNUMA-CMVC)

Hay evidencias convincentes de que el comercio mundial está asociado con repercusiones negativas sustanciales para la biodiversidad y las personas, especialmente en los países productores¹¹⁸. La intrincada red de las cadenas de suministro que mantienen nuestras economías supone que dichas repercusiones negativas (para la naturaleza y las personas) se pueden trasladar por todo el mundo, desde quienes compran a quienes venden, desde quienes exportan a quienes importan. Por lo tanto, el fenómeno de la exportación de los riesgos para la biodiversidad por medio de las cadenas internacionales de suministro, como la deforestación exportada, es un factor fundamental de la pérdida de biodiversidad que debe ser abordado¹¹⁹.

Trade, Development and Environment Hub (TRADE Hub) es una colaboración interdisciplinar entre varios países que analiza los sistemas de comercio internacional y sus repercusiones ambientales y sociales. El Hub pretende utilizar estos conocimientos para proporcionar información para el cambio transformador a todos los niveles, desde los acuerdos comerciales internacionales a las legislaciones nacionales, incluyendo la difusión de los impactos y la dependencia de las políticas comerciales y su aplicación de la biodiversidad¹²⁰.

Actualmente está cobrando impulso la idea de pasar de los compromisos voluntarios de sostenibilidad, que formalizaron anteriormente las entidades individuales, a procesos jurídicamente vinculantes de diligencia debida gestionados por los países importadores o bloques¹²¹. En el Reino Unido, por ejemplo, ya se ha introducido un proceso de diligencia debida obligatorio para demostrar que las importaciones se han producido de manera sostenible, por medio de la cláusula 17 de la Ley del Medio Ambiente (*Environment Act*). Ahora se está redactando el derecho derivado que determinará los mecanismos de implementación.

TRADE Hub ofrece análisis permanentes del comercio bilateral que proporcionan argumentos para esos debates, como el desarrollo de indicadores que pueden trazar cómo la pérdida de biodiversidad se puede atribuir a las cadenas mundiales de suministro¹¹⁹. Además, colaborando con organizaciones socias de Indonesia, Brasil, África central, China y Tanzania, TRADE Hub se centra en las sendas que se están siguiendo de prácticas equitativas y sostenibles en la parte inicial de la cadena de suministro, aquellas que apoyan los medios de subsistencia de los productores y productoras, al tiempo que cumplen los requisitos del final de la cadena de suministro, como las personas consumidoras.



Vertido de aceite de palma en una botella para su venta. Oshwe, República Democrática del Congo.

© Karine Aigner / WWF-EEUU

La importancia de la diversificación

Muchos sistemas agroalimentarios contemporáneos son insostenibles y, tal y como están gestionados actualmente, no cumplen sus propósitos. Para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los sistemas agroalimentarios se deben transformar para alimentar a las personas, cuidar el planeta, progresar en los medios de subsistencia justos y generar ecosistemas resilientes.

Ismahane Elouafi (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO)*

Preetmoninder Lidder (FAO)*

Mona Chaya (FAO)*

Thomas Hertel (Universidad de Purdue, EEUU)

Morakot Tanticharoen (Universidad Tecnológica de Thonburi, Tailandia)

Frank Ewert (Centro Leibniz para la Investigación del Paisaje Agrícola [ZALF] y Universidad de Bonn, Alemania)

En 2021, casi 193 millones de personas en 53 países o territorios vivieron una situación de inseguridad alimentaria grave a niveles de crisis o peores (fases 3-5 IPC/CH), un aumento de casi 40 millones de personas en comparación con el nivel más alto alcanzado en 2020¹²². Tres mil millones de personas no pueden permitirse una dieta saludable y millones de menores sufren retraso en el crecimiento o malnutrición extrema, al mismo tiempo que la tasa mundial de obesidad sigue creciendo¹²³.

Se están produciendo unas crisis locales y mundiales interconectadas y que colisionan. En este mismo momento los conflictos, incluyendo la guerra en Ucrania, la desaceleración económica y los persistentes efectos de la COVID-19 están empujando a millones de personas a la pobreza y el hambre. Las enormes desigualdades en ingresos, oportunidades de empleo y acceso a bienes y servicios están aumentando la vulnerabilidad, especialmente de los pequeños productores, las mujeres, las personas jóvenes y los pueblos indígenas, profundizando la inseguridad alimentaria y nutricional.

Nunca ha sido tan patente como ahora la importancia de forjar unos sistemas agroalimentarios sostenibles, resilientes e inclusivos, que proporcionen dietas saludables, nutritivas y asequibles para todas las personas, con mejoras simultáneas en las dimensiones sociales, ambientales y económicas de la sostenibilidad.

Es necesaria una transformación radical urgente de los sistemas agroalimentarios, con una diversificación a muchos niveles diferentes y en todos los componentes del sistema.

La **diversificación de los sistemas de producción de alimentos**, especialmente en lo relacionado con los cultivos y los animales, es una forma de aumentar la productividad, generar resiliencia al cambio climático, mejorar la resistencia a plagas y enfermedades, amortiguar las convulsiones económicas, mejorar el rendimiento ecológico de las cosechas y conservar la biodiversidad¹²⁴.

* Las opiniones expresadas en este artículo son de sus autores/as y no reflejan necesariamente las opiniones o políticas de la FAO.

En el ámbito doméstico, la **diversificación de las fuentes de ingresos** a través de la gestión de riesgos, las redes de protección social y la diversificación del mercado laboral es clave para mejorar el bienestar de las personas.

La **diversificación robusta del comercio y el mercado**, por ejemplo importando de diferentes socios comerciales y múltiples mercancías, es importante para incrementar la diversidad del suministro de alimentos¹²⁵.

La **diversidad en las cadenas de suministro alimentario bien conectadas** es esencial para amortiguar las convulsiones y presiones y recuperarse de ellas. Por último, la **diversidad de dietas** es crucial para la salud y la nutrición de las personas.

Diversificar los sistemas agroalimentarios conlleva muchos beneficios. Sin embargo, las interacciones entre la diversificación de la producción y otras partes del sistema agroalimentario son complejas y requerirían un estudio más minucioso.

Figura 17: La diversificación de los sistemas alimentarios para mejorar su resiliencia. Fuente: adaptado de Hertel et al. (2021)¹²⁴.



LAS PERSONAS Y LA NATURALEZA DEBEN SER EL EJE DEL CAMBIO TRANSFORMADOR

Es crucial colocar la integración entre sectores y la incorporación de los principios de justicia ambiental y justicia social en el centro de la transición.

David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis)

Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brasil)

Detlef van Vuuren (Universidad de Utrecht)

Aafke Schipper (Universidad de Radboud)

Michael Obersteiner (Universidad de Oxford)

Neil Burgess (PNUMA-CMVC)

Rob Alkemade (Universidad/Investigación de Wageningen)

Tim Newbold (University College London)

Mike Harfoot (Vizzuality y PNUMA-CMVC)

Una intervención crucial para el cambio transformador sería adoptar un enfoque intersectorial integrado, basado en las interconexiones (el denominado enfoque Nexus) para promover soluciones con beneficios complementarios y evitar las soluciones en las que haya que sacrificar una parte entre la biodiversidad, el clima y otros Objetivos de Desarrollo Sostenible^{39,109,112}. Algunas sinergias potenciales son, entre otras, las acciones para proteger los bosques remanentes y restaurar ecosistemas, que en ocasiones se clasifican como Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y se suelen promover como propuestas en las que ambas partes salen ganando, tanto la biodiversidad como el clima. Las SBN están suscitando cada vez más interés por su potencial para contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero y/o la degradación de ecosistemas. No obstante, es necesario contar con salvaguardas adecuadas para garantizar que se diseñan y mantienen correctamente los beneficios complementarios: por ejemplo, la plantación de bosques en pastos naturales o la reforestación de ecosistemas forestales con una sola especie de árbol no autóctono es perjudicial para la biodiversidad, en lugar de beneficioso.

El trabajo con modelos y escenarios permite explorar las opciones para maximizar los beneficios y minimizar las amenazas entre clima y biodiversidad, así como identificar los mayores riesgos que hay que evitar (véase *Modelo de futuro 1*). Esto apoyará el cambio necesario en la gobernanza y las políticas hacia una concepción integrada y unos enfoques basados en las interconexiones, aunque suponga un desafío técnico (véase *Modelo de futuro 2*). Es preciso que este concepto abarque también las interrelaciones indirectas y, en ocasiones, de larga distancia; por ejemplo, las cadenas mundiales de suministro y la agenda global de desarrollo sostenible, incluyendo otros problemas sociales y ambientales como el uso del agua dulce, la contaminación, la pobreza y el hambre. El trabajo en modelos y escenarios muestra también que algunos tipos de medidas contra el cambio climático conllevan riesgos para los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el uso del

agua y la contaminación, la biodiversidad, la salud y el hambre, mientras que las medidas dirigidas a la producción y el consumo sostenible en los sistemas alimentarios y de energía pueden ser beneficiosas para todos esos objetivos^{76,126,127}.

El planteamiento basado en las interconexiones también se puede aplicar para apoyar las medidas de conservación y restauración, por ejemplo las herramientas de planificación territorial desde la escala mundial a la comarcal (véase *Modelo de futuro 4*), lo cual ayudaría a priorizar las medidas de restauración que contribuyan a varios objetivos¹²⁸.

Factores como la capacidad para movilizar recursos destinados a la transición, el grado en que se satisfacen las condiciones materiales básicas de vida, la vulnerabilidad prevista ante la degradación ambiental y la responsabilidad histórica de la degradación actual no se reparten de manera igualitaria entre los diferentes países, sectores y actores. Las consideraciones sobre el reparto equitativo de los esfuerzos para la transición constituyen el centro de los debates durante las negociaciones internacionales en el contexto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Por ejemplo, en comparación con otras naciones, los países desarrollados han alcanzado un mayor nivel de desarrollo, tienen más capacidad para mitigar y movilizar fondos para la adaptación y se verán menos afectados por la degradación ambiental futura, pero son responsables de aproximadamente la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero históricas acumuladas: la aplicación de principios de equidad implica que las naciones desarrolladas deben efectuar reducciones en sus emisiones más rápido que otros países y contribuir a transferencias financieras internacionales para la mitigación y la adaptación al cambio climático.

La transición hacia la sostenibilidad afectará a la vida y a los medios de subsistencia de las personas, tanto en sentido negativo como positivo, y debería contribuir a reducir las desigualdades e injusticias existentes en lugar de exacerbarlas. Para ello es preciso reconocer los valores, derechos e intereses de todas las personas; un cambio en la gobernanza hacia enfoques basados en los derechos y procedimientos regidos por mecanismos adecuados que garanticen la representación efectiva e inclusiva; y una evaluación más sistemática del reparto de costes y beneficios de las acciones entre los diferentes actores.

Queda aún mucho por hacer, pero el trabajo en modelos y escenarios se ha usado para estudiar las implicaciones de distintos principios de equidad para repartir los esfuerzos de mitigación del cambio climático entre los distintos países^{129,130} y las implicaciones potenciales climáticas para asegurar unas condiciones de vida dignas para todas las personas¹³¹, así como los aspectos relacionados con la distribución de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas¹³². También se han analizado las repercusiones económicas de la futura degradación de los ecosistemas¹³³, las carencias de financiación para cumplir metas de conservación específicas¹³⁴, y las formas en que la equidad se podría tener en cuenta en el diseño de sendas ambiciosas en materia de biodiversidad (véase *Modelo de futuro 3*).

Regeneración natural asistida de bosques en Zambia

En Zambia los bosques se encuentran gravemente amenazados por la deforestación a gran escala, y la mayor parte se produce en zonas de acceso libre cuya gestión es deficiente o ineficaz. Algunas de las principales causas de la deforestación en el país son los combustibles vegetales (carbón y leña), la expansión agrícola, la extracción de madera, los incendios de matorrales, la minería y el desarrollo de infraestructuras.

La *Climate Smart Agriculture Alliance* (CSAA) está colaborando con pequeños agricultores de la Provincia Central para gestionar la regeneración de las zonas deforestadas. La regeneración natural lleva su tiempo y no requiere intervención externa para prosperar, de modo que la formación que se imparte a los agricultores de las comunidades locales se centra en aspectos como la gestión de incendios y la vigilancia continua para garantizar que las zonas en regeneración están protegidas. Los agricultores locales participan activamente en la restauración y protección de los bosques. Asumen el papel de líderes tradicionales y son considerados guardianes de la naturaleza en sus comunidades.

Una mujer enciende un fuego a orillas del río Luangwa, en Zambia.



© James Suter / Black Bean Productions / WWF-EEUU

Modelo de futuro 1. Sendas para integrar medidas de clima y biodiversidad

Aafke Schipper
(Universidad de Radboud)

David Leclère (International Institute
for Applied Systems Analysis)

Rob Alkemade (Universidad/
Investigación de Wageningen)

Los estudios sobre escenarios de biodiversidad mundial han modificado recientemente su foco, pasando de hacer proyecciones exploratorias a identificar estrategias que sirvan para alcanzar los objetivos deseables para el futuro de la naturaleza^{76,135}. Para que las estrategias sean eficaces, tienen que afrontar los factores directos e indirectos del cambio en la biodiversidad y tener en cuenta las sinergias y soluciones intermedias con otros Objetivos de Desarrollo Sostenible¹³⁶⁻¹³⁹. El marco IMAGE-GLOBIO se ha utilizado para evaluar la eficacia de dos estrategias opuestas para orientar a la naturaleza en la senda de la recuperación, al mismo tiempo que se contribuye a detener el cambio climático y alimentar a una población mundial cada vez más numerosa y acomodada¹⁷⁹.

Las estrategias reflejan diferentes valores de la naturaleza¹⁴⁰, distintos enfoques de conservación *in situ* y diferencias en los sistemas de producción agrícola, y así amplían nuestro campo de visión sobre las posibles soluciones. El estudio reveló que ambas estrategias pueden revertir la curva, pero solo si la conservación *in situ* se complementa con cambios en los sistemas alimentarios y de energía, minimizando el desperdicio de alimentos, reduciendo el consumo de productos de origen animal y limitando el cambio climático (Figura 18).

Figura 18: Contribución de las medidas de conservación a la integridad de la biodiversidad en 2050 para dos estrategias de conservación opuestas y comparativa de las líneas de base

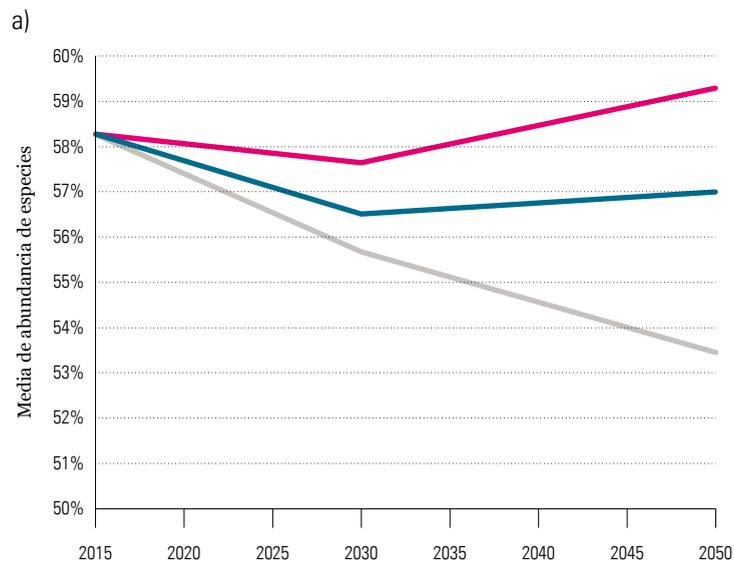
La integridad de la naturaleza se expresa mediante el indicador de la media de abundancia de especies (MAE) del modelo GLOBIO.

a) Media general de abundancia de especies terrestres a nivel mundial.
b) Medidas que contribuyen a evitar la disminución de la media de abundancia de especies terrestres en 2050.

Fuente: adaptado de Kok et al. (2020)¹⁷⁹.

Leyenda

- Estrategia *Half Earth*, sostenibilidad integrada
- Estrategia *Sharing the Planet*, sostenibilidad integrada
- Senda trayectoria socioeconómica, línea base



Modelo de futuro 2. Mejora de los modelos sobre los impactos del clima y el cambio de uso del suelo en la biodiversidad

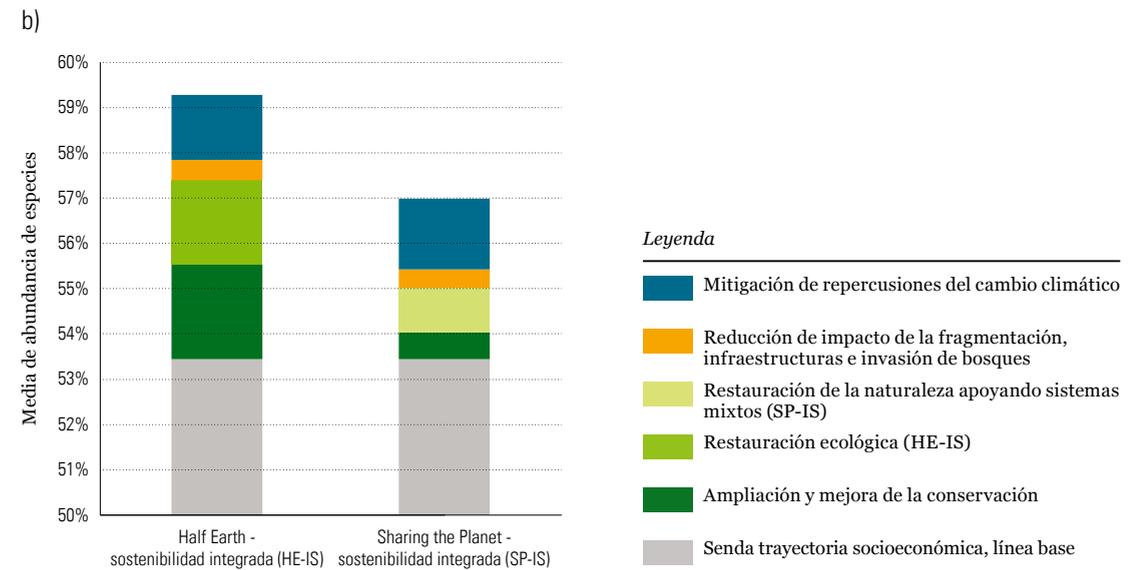
Los estudios sobre modelos y escenarios están investigando las sendas hacia metas ambiciosas para la biodiversidad y el clima (véase *Modelo de futuro 1*), teniendo en cuenta explícitamente las presiones sobre la biodiversidad procedentes tanto del cambio de uso del suelo como del clima. Por añadidura, estos dos grandes factores de cambio en la biodiversidad pueden reforzarse mutuamente¹⁴¹⁻¹⁴⁴ por dos motivos principales¹⁴⁵. En primer lugar, el cambio de uso del suelo genera paisajes fragmentados, a través de los cuales es más complicado para las especies desplazarse como respuesta al cambio climático¹⁴⁴. En segundo lugar, el cambio de uso desde hábitats naturales a tierras usadas por el ser humano (agricultura y ciudades) altera el clima local, dando lugar a condiciones más cálidas y secas, incrementando los efectos del calentamiento a nivel regional¹⁴⁶. Dichas interacciones hacen patente la importancia de los enfoques integrados, pero incluirlas en los modelos es muy complejo. Por ejemplo, algunos trabajos recientes sugieren que el aumento de los hábitats naturales en los paisajes puede revertir las repercusiones directas del cambio de uso del suelo en la biodiversidad y amortiguar los efectos del cambio climático porque se generan corredores y condiciones climáticas locales más frescas y húmedas^{143,144,147}. No obstante, es posible que esto no se cumpla en todos los lugares¹⁴⁸.

Tim Newbold
(University College London)

Bruna Fatiche Pavani (International
Institute for Sustainability, Brasil)

Aafke Schipper
(Universidad de Radboud)

David Leclère (International Institute
for Applied Systems Analysis)



Hacia paisajes con múltiples usos en África

Se requieren medidas urgentes y transformadoras para abordar los desafíos complejos e interconectados a los que se enfrenta la sociedad. Los enfoques fragmentarios y compartimentados no sirven para luchar adecuadamente contra el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la escasez de agua, la seguridad alimentaria y la pobreza. Un nuevo enfoque está situando la naturaleza en el centro de la toma de decisiones y hace un llamamiento a la acción colaborativa, dentro de cada sector y entre diversos sectores, para tener éxito.

Pippa Howard, Nicky Jenner, Koighae Toupou, Neus Estela, Mary Molokwu-Odozi, Shadrach Kerwillain y Angeliq Todd (Fauna & Flora International)

En los bosques transfronterizos de África occidental que se extienden desde el sureste de Guinea hasta Sierra Leona por el oeste, Liberia por el sur y Costa de Marfil por el este, Fauna y Flora Internacional, junto con otras organizaciones socias y partes interesadas, ha introducido el marco CALM (por las siglas en inglés de *Collaboration Across the Landscape to Mitigate*, colaboración a través del paisaje para mitigar los impactos del desarrollo)¹⁴⁹ para situar la naturaleza en el centro del desarrollo sostenible.

La región encierra una gran biodiversidad y es el hogar de una población en rápido crecimiento. Muchas comunidades rurales dependen de las pequeñas explotaciones agrícolas para la subsistencia, es decir, de su acceso a las tierras y a los servicios esenciales que proporciona la naturaleza. Muchos sectores económicos que se basan en la extracción de recursos naturales también operan en este paisaje y se prevé que la presión se

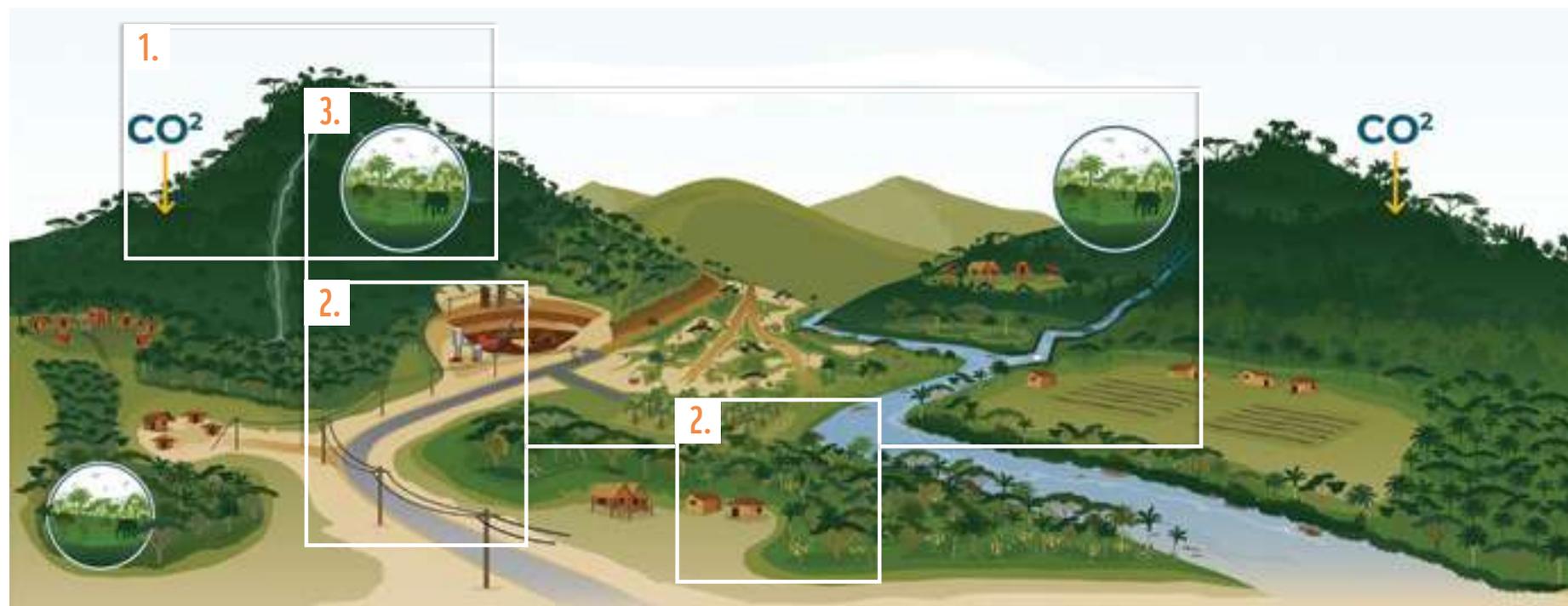
intensificará con los proyectos planificados de minería a gran escala, así como las infraestructuras de transporte asociadas. El potencial de impactos acumulados significativos para la biodiversidad y las comunidades es muy elevado.

CALM parte de puntos fuertes de conceptos y enfoques ya existentes: enfoques del paisaje, la jerarquía de la mitigación y el concepto de sistemas socioecológicos. El marco está concebido para integrar la naturaleza en el uso del suelo y los procesos de desarrollo, y apela a una mayor coordinación y colaboración para alcanzar objetivos comunes en materia de paisajes sostenibles.

El marco está diseñado para ser usado en paisajes complejos con distintos usos, en los que la presión de distintos desarrollos coincidentes se está intensificando, o se prevé que lo hará, así como para solucionar los defectos de la gestión cotidiana actual, para que los paisajes sean resilientes, el desarrollo sea sostenible y los valores sociales y ecológicos sobrevivan y prosperen.

Dado que cada decisión, proyecto o actividad destruye un poco más de bosque, añade un poco más de contaminación a los ríos y suelos y extrae más recursos naturales de los que devuelve, los efectos acumulados sobre las especies, los ecosistemas y las personas que dependen de ellos suelen ser considerables. Cada vez preocupa más que esto conduzca a una "muerte por mil cortes"¹⁵⁰. Durante la puesta en marcha del marco CALM, Fauna y Flora Internacional está interactuando con diversos actores e instituciones para comprender mejor cómo el desarrollo ejerce presión sobre los paisajes forestales, para fomentar el diálogo y para identificar oportunidades de acción colectiva y colaborativa para lograr objetivos de paisajes sostenibles.

Figura 19: El marco CALM en síntesis: todas las acciones, individuales, colectivas y colaborativas, contribuyen a los objetivos del paisaje. Fuente: adaptado de FFI (2021)¹⁴⁹.



Quienes usan la tierra contribuyen a los objetivos del paisaje con acciones individuales, colectivas y colaborativas destinadas a:

1. **EVITAR** y **ASEGURAR** las zonas prioritarias para mantener la biodiversidad y los servicios del ecosistema
2. **MITIGAR** y **GESTIONAR** los efectos inducidos acumulados en todo el paisaje
3. **RESTAURAR** los ecosistemas degradados y **EVITAR** y **MINIMIZAR** los impactos futuros

¿Qué puede aportar la economía al cambio transformador?

La economía, en esencia, es el estudio de las opciones que eligen las personas en condiciones de escasez y las consecuencias para la sociedad de dichas opciones. Hablando claro, lo que necesitamos es pasar a una economía que valore el bienestar en sus diversas facetas, no solo la monetaria, y que considere de manera especial la escasez de recursos.

Francisco Alpízar y Jeanne Nel
(Universidad / Investigación
de Wageningen)

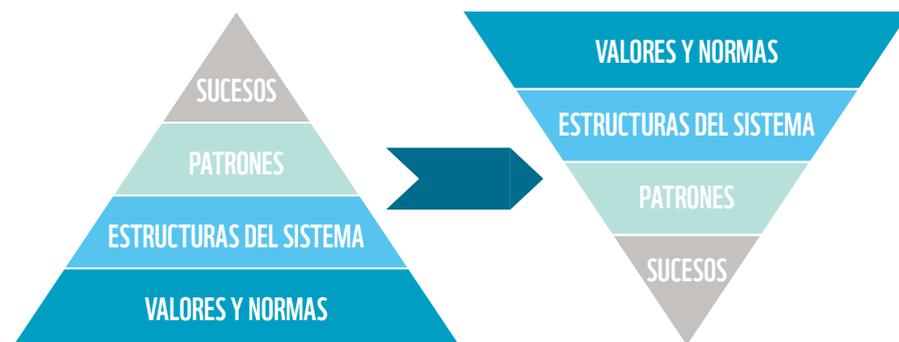
Figura 20:

Las iniciativas convencionales de conservación se han centrado básicamente en las causas que ocasionan directamente la pérdida de biodiversidad (p. ej. la pérdida de hábitats o la sobreexplotación de especies) o en la comprensión de los patrones que provocan dichos sucesos (p. ej. la evolución de las tendencias en el uso del suelo vinculada al declive de especies). Aunque tales enfoques nos ayudan a reaccionar, anticipar y planificar en consecuencia, siguen ignorando las causas subyacentes que los han provocado y los factores que los mantienen, los llamados "factores indirectos". Los enfoques transformadores se centran en abordar dichos factores indirectos: las estructuras del sistema (p. ej. el sistema económico, político y social) y los valores y normas que definen nuestra relación con la naturaleza. Fuente: adaptado de Abson et al. (2017)⁸¹.

La gestión y las políticas ambientales tradicionales se han centrado principalmente en las causas directas de la degradación de la naturaleza. Por ejemplo, la causa directa de la pérdida de biodiversidad es la deforestación, y la causa directa de la contaminación del suelo y el agua es el uso excesivo de productos agroquímicos. Aunque es necesario, tanto en la comunidad científica como en la política se está generalizado el reconocimiento de que este enfoque convencional de la conservación no está funcionando por sí solo para cambiar la forma destructiva en que nuestras economías y sociedades usan la naturaleza y se relacionan con ella^{39,76,112}.

Se requieren "cambios transformadores" más ambiciosos y urgentes en nuestra forma de vivir en la sociedad moderna para reducir las causas subyacentes de la degradación de la naturaleza¹⁵¹. Las causas pueden ser demográficas (p. ej. la evolución de la población humana), socioculturales (p. ej. los patrones de producción y consumo, el anhelo de ascender socialmente), financieras (p. ej. centrarse en el crecimiento del PIB y aumentar las riquezas por medio de inversiones o especulación), tecnológicas o relacionadas con unas instituciones y gobernanza deficientes.

En todos los casos, estas causas subyacentes están relacionadas con la forma en la que las personas, los hogares, las empresas y las organizaciones usan los escasos recursos naturales para conseguir distintos objetivos, que a veces compiten entre ellos, y el valor que le dan a la naturaleza para compensarla.



Hay tres principios clave que es necesario incorporar a la economía para impulsar los cambios transformadores:

Crear un futuro en el que la prosperidad de las personas y la naturaleza dependa del modo en el que la sociedad valore la propia naturaleza y de cómo traslada esta percepción a las decisiones cotidianas.

Nuestras prácticas y decisiones cotidianas están determinadas por diferentes perspectivas y múltiples valores, no solo basados en el dinero. Las instituciones deberían articular dichos valores en convenciones, normas y reglamentos sociales. Y, sin embargo, las instituciones actuales y las políticas públicas tienen un sesgo claro a favor de la degradación de la naturaleza y, por tanto, promueven activamente prácticas destructivas o no son capaces de regularlas. Por ejemplo, en Estados Unidos se ha estimado que los subsidios perversos, los que hacen que los combustibles fósiles sean más baratos o que talar bosques cueste menos, ascendieron a entre 4 y 6 billones de dólares en 2020³⁸. Por otra parte, la forma actual de gobernanza de los recursos naturales depende de una legislación ineficaz (p. ej. los incentivos voluntarios), sin responsabilidades claramente definidas. Como resultado, es muy frecuente que no se logre proteger infraestructuras naturales clave, como los océanos, selvas y humedales, que proporcionan servicios críticos para las personas.

Incluir la naturaleza de forma más explícita en los sistemas económicos y financieros puede contribuir a decantar las decisiones hacia prácticas sostenibles.

Desde el punto de vista de la economía, hay tres aspectos fundamentales que deberían cambiar a nivel mundial:

Los precios de las materias primas e insumos deberían reflejar su coste real para la sociedad, en términos de repercusiones para el medio ambiente y los seres humanos, lo cual reequilibraría la demanda y el suministro de bienes de consumo, desde alimentos hasta zapatillas, dentro de los límites de capacidad de la naturaleza.

El uso de herramientas económicas como el análisis de coste-beneficio social y el análisis de descuento mejorado, para tener en cuenta horizontes a muy largo plazo, deberían formar parte de las prácticas estándar a nivel mundial en los procesos de toma de decisiones creíbles por parte de empresas, instituciones financieras y organizaciones multilaterales. Por ejemplo, los proyectos de infraestructuras financiados por bancos multilaterales deberían someterse a análisis minuciosos de costes y beneficios sociales.

Un mayor reconocimiento del carácter público de recursos naturales clave, como océanos, ríos y bosques de ribera y humedales, debería conducir a que se preste especial atención a su gobernanza y protección preventiva.

Unas intervenciones diseñadas cuidadosamente y dirigidas a los puntos de inflexión, capaces de modificar la arquitectura de las opciones cotidianas, pueden desencadenar cambios transformadores.

El diseño de dichas intervenciones y sus condicionantes asociados debe considerar las ventajas y desventajas entre objetivos competitivos que se extienden por diferentes lugares y personas a lo largo de todo el sistema socio ecológico, y el papel de los incentivos y las barreras políticas para su implementación¹⁵². El cambio transformador requiere una combinación de reglamentación, implicación pública e instrumentos de mercado para modificar conductas, al tiempo que se desincentivan y eliminan los subsidios perversos^{153,154}.



Figura 21: Dinámicas para el punto de inflexión: agentes del cambio y una combinación de intervenciones pueden generar las condiciones adecuadas que desencadenen y aceleren la senda transformadora hacia la extracción, producción, consumo y comercio sostenibles. Fuente: según Chan et al. (2020)¹⁸⁰; Lenton et al. (2022)¹⁵⁵.

Dzame Shehi sostiene un camaleón encontrado en el borde de la carretera. Aldea de Dzombo. Kwale, Kenia.



© Greg Armfield / WWF-UK

Empleo de la tecnología al servicio del planeta

La economía es simple, la ciencia es complicada. ¿Puede ayudarnos la tecnología a explorar, vigilar, modelizar y, en última instancia, gestionar de manera sostenible los recursos naturales de la Tierra?

Lucas Joppa (Microsoft)

La economía es simple: las bases de la vida moderna se asientan sobre los recursos naturales que nos proporcionan las especies, los ecosistemas y los climas.

La ciencia es complicada. Determinar cómo se crean y mantienen los recursos naturales, y cómo se desestabilizan y alteran, es una tarea compleja que requiere grandes conocimientos de física, química, biología y ecología.

Nuestra comprensión de dichos sistemas no es perfecta. Apenas hemos descubierto una fracción de las especies de este planeta y tenemos conocimientos aún más básicos sobre cómo sus rasgos y las interacciones en las que participan logran el equilibrio natural del que dependemos los seres humanos.

Pero también sabemos que las personas llevan demasiado tiempo tomando prestado nuestro futuro ambiental para pagar nuestro presente económico. Sabemos que el clima se está desestabilizando rápidamente, que los ecosistemas se están deteriorando, que las especies se están extinguiendo. Ahora tenemos por delante una decisión urgente: pagar nuestras deudas o continuar desestabilizando la infraestructura de nuestra sociedad moderna.

La lógica dicta la respuesta, no pagar no es una opción. Sabemos lo que tenemos que hacer: dejar a cero la acumulación de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera, la destrucción de nuestros bosques, campos y agua, y el declive y extinción de especies.

Pero sigue habiendo preguntas. ¿Cómo debemos estructurar las políticas para lograrlo y cómo aplicarlas y medir sus impactos mientras seguimos profundizando nuestros conocimientos sobre los sistemas naturales y trabajando para conservarlos?

Ahora contamos con la tecnología para responder a esas preguntas. Tenemos acceso a una gran cantidad de datos procedentes de sensores en los satélites y teléfonos inteligentes y otros dispositivos sobre el terreno que se pueden combinar con una ingente capacidad informática con avanzados algoritmos para ayudarnos a clasificar, predecir y tomar decisiones sobre la gestión de los sistemas naturales. Podemos explorar en busca de nuevas especies usando sensores visuales, acústicos y genómicos, hacer un seguimiento

a tiempo real de la deforestación en todos los bosques y áreas protegidas del mundo, hacer modelizaciones y predecir qué ecosistemas estarán más amenazados, y gestionar dichos sistemas mediante marcos de apoyo a las decisiones... solo *si queremos* hacerlo.

Porque el problema al que nos enfrentamos no es de capacidad tecnológica, sino de voluntad humana. Si queremos aprovechar las infraestructuras de la era de la información para proteger nuestro planeta serán necesarias inversiones y un acuerdo mundial específico ágil, decidido y coordinado. Un esfuerzo que pase de la mera experimentación a generar productos reales que puedan ser desplegados a gran escala por gobiernos y organizaciones de todo el mundo. Un esfuerzo que alimente marcos replicables de elaboración de informes que nos permitan gestionar nuestro planeta de una forma más adaptativa. Se podría imaginar un Informe Planeta Vivo basado en una infraestructura tecnológica inmensa que reciba información de los ecosistemas de todo el mundo, reuniéndola en un repositorio centralizado supervisado por científicos dedicados a mantener el sistema y responder a sus alertas. Yo lo hago.

Pero ha llegado la hora de hacer algo más que imaginar. Debemos poner la tecnología al servicio del planeta para ayudar a las personas a explorar, vigilar, modelizar y, en última instancia, gestionar los recursos naturales de la Tierra. Hacerlo supondrá una de las inversiones más valiosas que las sociedades humanas pueden hacer: garantizaríamos el futuro de la humanidad y pagaríamos las deudas de nuestro pasado.



Reverdecer Kaptagat en Kenia

"Somos la generación que heredó el mundo de los pioneros de antaño y nuestro gran aporte estará anclado en la sostenibilidad. Pero nuestra tarea no es tan simple. Salvar lo que queda de nuestro hogar es una carrera contra el tiempo. Cada minuto cuenta, como en una maratón. Mi generación de atletas correrá esta maratón para salvar nuestros bosques." Eliud Kipchoge, prestigioso campeón mundial de maratón y figura ejemplar de la defensa de la naturaleza.

Jackson Kiplagat, Joel Muinde, Kiunga Kareko y Gideon Kibusia (WWF-Kenia)
Eliud Kipchoge (dos veces campeón olímpico y representante de Kenia en la COP 26 en Glasgow)

A lo largo de 32 941 hectáreas, el paisaje de Kaptagat incluye 13 000 hectáreas de bosques y es una extensión del ecosistema de Cherangany-Elgeyo, uno de las cinco grandes reservas de agua de Kenia¹⁵⁶. Debido a su gran altitud y a su clima, es un lugar que han elegido para entrenar muchos deportistas de élite, como Eliud Kipchoge, el prestigioso campeón de maratón¹⁵⁷.

Al igual que otros muchos paisajes en Kenia, Kaptagat se enfrenta a numerosas amenazas: el cambio climático, las prácticas agrícolas insostenibles, la tala ilegal, el pastoreo excesivo, la invasión de bosques, los incendios forestales y los corrimientos de tierra¹⁵⁶. Es por ello que, en consonancia con la estrategia de desarrollo del Gobierno keniano, Visión Kenia 2030 (*Constitution of Kenya*, 2010; *Government of Kenya*, 2016), WWF Kenia y la Fundación Eliud Kipchoge están llevando a cabo el proyecto *Greening Kaptagat: Establishing Agroforestry and Clean Energy Solutions within a Forest-Based Landscape* (Reverdecer Kaptagat: Agrosilvicultura y soluciones de energías limpias en un paisaje forestal)¹⁶⁰.

Trabajando con miembros de las comunidades locales y en colaboración con organismos estatales y con figuras ejemplares de la protección de la naturaleza, se han restaurado más de 225 hectáreas de terreno en los últimos dos años. Los plantones se han adquirido de grupos de mujeres y jóvenes y de los viveros gestionados por la comunidad local y de esta manera han aumentado sus ingresos. El proyecto Reverdecer Kaptagat tiene el objetivo de restaurar, al menos, 1000 hectáreas de terrenos deforestados y degradados y que, al menos, 1000 personas se beneficien de la mejora de productividad de las tierras.

Eliud Kipchoge en la cuarta campaña anual de plantación de árboles en Kaptagat, en 2020. Por medio de la Fundación Eliud Kipchoge ha apadrinado 50 hectáreas del bosque de Kaptagat para su restauración, en el marco del Programa de WWF Restauración del Paisaje "Reverdecer Kaptagat", en colaboración con el Gobierno de Kenia y las comunidades locales.

Además, gracias a la formación de los agricultores locales, la presión sobre el paisaje será menor, especialmente la ocasionada por el pastoreo excesivo y la invasión de los bosques en busca de más tierras de cultivo. Se han instalado silos para grano y distribuido bolsas herméticas, con lo cual se reducirán las pérdidas posteriores a la cosecha. El proyecto también ha facilitado una labor de incidencia a nivel nacional y mundial para difundir la política climática.



© WWF-Kenia

Modelo de futuro 3. Cómo integrar mejor la equidad y la justicia en la conservación de la biodiversidad

Mike Harfoot (Vizzuality y PNUMA-CMVC)

David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis)

Para hacer posible una transición equitativa y justa serán necesarias varias intervenciones, desde el reconocimiento efectivo y la participación de los grupos marginados en la toma de decisiones a la promoción de debates sobre el reparto justo de los esfuerzos y beneficios. Las implicaciones de los distintos principios de equidad en el reparto de la acción contra el cambio climático entre los diferentes países ya se han estudiado¹²⁹, pero no ocurre lo mismo con la biodiversidad, lo que puede ser un obstáculo considerable en la ejecución del Marco Global de Biodiversidad posterior a 2020. ¿Cómo se podría realizar una distribución justa de las acciones entre los diferentes países en pro de la consecución de una meta emblemática, como la ganancia global neta de ecosistemas naturales?

En las proyecciones disponibles de cambio de uso del suelo hemos representado dicha ganancia neta de la superficie global de ecosistemas naturales⁷⁶, pero ¿es justo el reparto de esfuerzos entre los países? Tales proyecciones son coherentes, en general, con la idea de que se podría pedir a los países que ya han convertido una gran proporción de sus ecosistemas naturales y alcanzado un mayor nivel de desarrollo humano que siguieran trayectorias más ambiciosas de ganancias netas, mientras que los países en situación opuesta todavía tendrían permitido mantener de forma controlada una trayectoria de pérdidas netas. Este marco ya se ha propuesto antes para ilustrar de qué forma incidirían los principios de equidad, como la responsabilidad histórica y el derecho al desarrollo¹⁶¹.

Más allá de esta imagen, el desarrollo de modelos y escenarios de transición justa se podría usar para explorar sendas compatibles con un conjunto mayor de principios de equidad alternativos, que representen visiones del mundo diversas. Los modelos podrían estudiar el reparto de esfuerzos y beneficios a varias escalas y para diversos grupos, incluyendo los riesgos de los esfuerzos adicionales de conservación y restauración para los pueblos indígenas y las comunidades locales y los potenciales beneficios de los enfoques basado en los derechos.

Modelo de futuro 4. Modelización de los objetivos de biodiversidad a escala regional y mundial

Los beneficios y costes de las actividades de restauración, conservación y conversión pueden alterar significativamente un paisaje. La optimización de áreas prioritarias, considerando múltiples criterios, debería dar mejores resultados en los esfuerzos por aumentar la productividad agrícola y la restauración de ecosistemas para la biodiversidad y para las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas. La reciente iniciativa Amazon 2030 recomienda que quienes son responsables de las decisiones, tanto a nivel público como privado, así como las entidades de cooperación e inversión internacional, desarrollen y adopten mapas que cartografien las prioridades para optimizar los costes y beneficios de la reforestación para la selva amazónica¹⁹¹.

Los modelos suelen construirse para evaluar los diferentes esfuerzos realizados a nivel mundial¹⁹³ en los debates sobre las metas orientadas a resultados entre las partes del Convenio de Diversidad Biológica hasta 2050¹⁹². Es importante destacar que tales escenarios tienen en cuenta futuras proyecciones de expansión urbana y agrícola, crecimiento de la población y cambio climático, más allá de las restricciones que existan a escala local para la restauración.

Para ser factibles, las metas deberían incluir simultáneamente ganancias ambientales y socioeconómicas, revirtiendo la curva de pérdida de biodiversidad y las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas, mediante una planificación territorial sistemática.

Bruna Fatiche Pavani, Bernardo Baeta Neves Strassburg, Paulo Durval Branco (International Institute for Sustainability, Brasil) Rafael Loyola (Universidad Federal de Goiás).

La Amazonía que queremos: la transición hacia un desarrollo sostenible

El Informe de Evaluación sobre la Amazonía 2021, elaborado por el Panel Científico por la Amazonía, constituye la descripción científica más detallada y convincente de la Amazonía que se ha elaborado nunca, y ofrece una hoja de ruta para la supervivencia de la región y su desarrollo sostenible.

Carlos Nobre (Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de São Paulo)

Mercedes Bustamante (Universidad de Brasilia)

Germán Poveda (Universidad Nacional de Colombia)

Marielos Peña-Claros (Universidad de Wageningen)

Emma Torres (Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas)

El Informe de Evaluación sobre la Amazonía 2021, elaborado por más de 240 científicos, examina el estado actual de la Amazonía, las amenazas a las que se enfrenta y las soluciones políticas relevantes basadas en conocimientos de la comunidad científica de la región y en conocimientos indígenas y locales.

En base a su estado actual y a las amenazas, los autores recomiendan cuatro medidas clave: una moratoria inmediata sobre la deforestación y la degradación de zonas que se acercan al punto de no retorno; el logro del objetivo de cero deforestación y degradación para 2030; la restauración de ecosistemas terrestres y acuáticos; y una bioeconomía inclusiva y justa de bosques y ríos saludables.

Estas medidas son urgentes porque el 17 % de la cuenca del Amazonas ha sido deforestada¹⁶² y otro 17 % del bioma se encuentra degradado¹⁶³. Esto supone una amenaza para la Amazonía, un componente crucial en el sistema climático de la Tierra porque almacena entre 150 y 200 000 millones de toneladas de carbono^{164,165}; y por su biodiversidad, que incluye el 18 % de las especies de plantas vasculares, el 14 % de las aves, el 9 % de los mamíferos, el 8 % de los anfibios y el 18 % de los peces que viven en los trópicos (datos calculados para los límites biogeográficos del Panel Científico por la Amazonía en base a datos de Raven *et al.*¹⁶⁶ y Mittermeier *et al.*¹⁶⁷).

Actualmente, el 27 % de la Amazonía corresponde a territorios indígenas y en ellos se encuentran las menores tasas de deforestación¹⁶⁸. Para salvaguardar y fortalecer sus derechos, y para avanzar en el desarrollo sostenible, el Panel Científico por la Amazonía considera esenciales las inversiones en ciencia, tecnología, innovación y medidas de conservación lideradas por pueblos indígenas y comunidades locales para evitar consecuencias catastróficas en la Amazonía y a nivel mundial.



Figura 22: Distintas dimensiones interconectadas para una transformación equitativa y justa hacia la Visión de una Amazonía Viva y Sostenible. Fuente: Science Panel for the Amazon (2021)¹⁶⁹.

Una llamada urgente para proteger el 80 % de la Amazonía en 2025

Las organizaciones indígenas de la Amazonía, que representan a 511 pueblos indígenas y aliados, reclaman un acuerdo global para la protección permanente del 80 % de la Amazonía en 2025 como medida urgente para evitar el inminente punto de no retorno y una crisis planetaria.

Gregorio Díaz Mirabal y Zack Romo Paredes Holguer (Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica, COICA)
Alonso Córdova Arrieta (WWF Perú)

La Amazonía es el bosque tropical más grande y con mayor diversidad biológica y cultural del mundo. Es el hogar de más de 500 grupos de pueblos indígenas, incluyendo a 66 grupos en aislamiento voluntario y contacto inicial¹⁷². El sistema fluvial del Amazonas contiene casi el 20 % del agua dulce del mundo¹⁷³ y los territorios indígenas ocupan físicamente 2,37 millones de km² de la cuenca amazónica¹⁷⁴. Los territorios indígenas de la Amazonía son responsables por sí mismos de almacenar casi un tercio (32,8 %) de las reservas de carbono superficial de la región amazónica (28 247 millones de toneladas), lo cual supone una contribución considerable a la mitigación y adaptación al cambio climático. En 2021 la UICN destacó el papel de los territorios indígenas, reconociéndolos como "espacios para la conservación sostenible"¹⁷⁵.

Esto son datos científicos y estadísticos, pero para los pueblos indígenas amazónicos, la Amazonía es mucho más que eso. Es el espacio en el que convergen nuestro pasado, nuestro presente y nuestro futuro; es la energía y la conexión con nuestros ancestros, con los ríos, las montañas y los animales. Representa nuestro hogar, nuestra fuente de alimento y de curación... Es nuestra vida.

Y, sin embargo, los gobiernos y los líderes nacionales no comprenden esta visión del mundo y no usan el enfoque integral de los pueblos indígenas para la protección social y ambiental. En consecuencia, tanto los impactos como las amenazas están avanzando en nuestros territorios, llevando la región amazónica a un peligroso punto de inflexión.

La ciencia ha establecido que el punto de no retorno está en el umbral de entre 20 y 25 % de deforestación y degradación forestal combinadas¹⁷⁷. Los datos muestran que **el 26 % de la Amazonía se encuentra en estado de perturbación avanzada**¹⁷⁶, lo cual supone degradación de los bosques, incendios recurrentes y deforestación. Esto no es un escenario futuro, es lo que estamos viviendo actualmente en la región: un nivel continuo de destrucción con repercusiones devastadoras a nivel local e implicaciones negativas para la estabilidad climática del planeta.

El horizonte establecido para las metas mundiales de conservación es el año 2030, pero **en ocho años la Amazonía tal y como la conocemos puede haber desaparecido**. Ante este escenario, los pueblos indígenas aspiramos a colaborar con alianzas territoriales y mundiales para proteger y defender nuestra Amazonía, la madre jungla, y evitar que exhale su último suspiro. Necesitamos su aire, su agua, sus medicinas y sus alimentos, necesitamos su fuerza espiritual, y eso solo será posible si trabajamos en unidad, con respeto e incluyendo todas las sabidurías, tecnologías y conocimientos, sentándonos en la misma mesa y al mismo nivel.

Por eso la Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA) hace un llamamiento por un acuerdo mundial para la protección permanente del 80 % de la Amazonía en 2025, con el respaldo de todos los gobiernos del Amazonas y de los pueblos indígenas y la comunidad global, como respuesta urgente a las crisis de clima y biodiversidad a las que se enfrenta actualmente la humanidad.

Para lograrlo necesitamos seguridad legal para nuestros territorios como garantía de vida; el reconocimiento del derecho a consulta previa, informada y libre; la protección y el respeto como soluciones de los sistemas de conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas; el fin de la criminalización de los activistas indígenas, de las amenazas del sistema y de los asesinatos; y la financiación directa para pueblos indígenas con apoyo técnico permanente para la gestión de recursos económicos y humanos.

Por último, dirigimos una pregunta a la comunidad política, a la académica y a todo el mundo: ¿es posible que el bioma de la Amazonía sea declarado patrimonio cultural intangible de la humanidad, para que todas las criaturas que viven en ella dejen de ser asesinadas, quemadas y contaminadas? ¿Es posible salvar este ecosistema de la extinción? Creemos que lo es, pero, para lograrlo, es urgente escuchar a los pueblos indígenas y permitirles liderar este proceso de manera conjunta.

Sobre COICA

La Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica es una organización indígena internacional que actúa en nombre de 511 pueblos indígenas, de los cuales 66 son pueblos indígenas en aislamiento voluntario y contacto inicial (PIACI). COICA se articula mediante organizaciones de base político-organizativas presentes en los nueve países amazónicos:

AIDSESP (Perú): Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana. COIAB (Brasil): Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Amazonía Brasileña (Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira). ORPIA (Venezuela): Organización Regional de los Pueblos Indígenas de Amazonas. CIDOB (Bolivia): Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia. CONFENIAE (Ecuador): Confederación de las Nacionalidades Indígenas de la Amazonía Ecuatoriana. APA (Guyana): Asociación de Pueblos Amerindios de Guyana (Amerindian Peoples Association of Guyana). OPIAC (Colombia): Organización Nacional de los Pueblos Indígenas de la Amazonía Colombiana. OIS (Suriname): Organizaciones Indígenas de Surinam (Organization van Inheemsen in Suriname). FOAG (Guyana Francesa): Federación de Organizaciones Autóctonas de Guyana Francesa (Federation Organisations Autochtones Guyane).

Fuente: <https://coicamazonia.org/somos/>

EL CAMINO QUE TENEMOS POR DELANTE

Gavin Edwards, Scott Edwards,
Lin Li y Guido Broekhoven
(WWF Internacional)

Las evidencias presentadas en esta edición del Informe Planeta Vivo son muy claras. La presión que estamos ejerciendo sobre el mundo natural está impulsando una crisis cada vez mayor de la naturaleza, que a su vez está socavando su capacidad para proporcionar servicios cruciales, incluyendo la mitigación y la adaptación al cambio climático. Por otra parte, la destrucción de la naturaleza que estamos llevando a cabo está incrementando nuestra vulnerabilidad a pandemias y expone a las poblaciones más vulnerables a grandes riesgos.

Todavía estamos a tiempo de actuar, pero hay que darse prisa. Tenemos muchas soluciones a nuestra disposición, desarrolladas por muchas partes interesadas diferentes, desde empresas a pueblos indígenas y comunidades locales. Incluyen desde las iniciativas de revelación de datos financieros para armonizar y comprender mejor el impacto de las finanzas, a los enfoques de uso múltiple del paisaje y los estudios de caso detallados en este informe.

Los factores de la pérdida de biodiversidad son complejos y transversales, y es esencial que reconozcamos que no hay una solución única y sencilla. Por consiguiente, es de suma importancia que el mundo adopte un objetivo común mundial por la naturaleza, que oriente e impulse medidas por parte de gobiernos, empresas y de la sociedad.

Si queremos darle la vuelta a la pérdida de naturaleza y salvaguardar el mundo natural para las generaciones actuales y futuras, es necesario que nos fijemos el objetivo mundial de revertir la pérdida de biodiversidad para asegurar un mundo positivo para la naturaleza para 2030¹⁹³. Esa debe ser la estrella errante que sigamos, al igual que la limitación del calentamiento global a 2 °C, preferiblemente a 1,5 °C, guía nuestros esfuerzos en materia de clima.

Las acciones para asegurar un mundo positivo para la naturaleza esta década, que se miden por el incremento de la salud, la abundancia, la diversidad y la resiliencia de las especies, poblaciones y ecosistemas, se pueden emprender a cualquier nivel, y también aprobar a nivel nacional, y en última instancia mundial, para transformar urgentemente nuestra relación con la naturaleza.

Es alentador observar que se está generando una dinámica. Más de 90 líderes mundiales han suscrito el Compromiso de Líderes por la Naturaleza, comprometiéndose a revertir la pérdida de

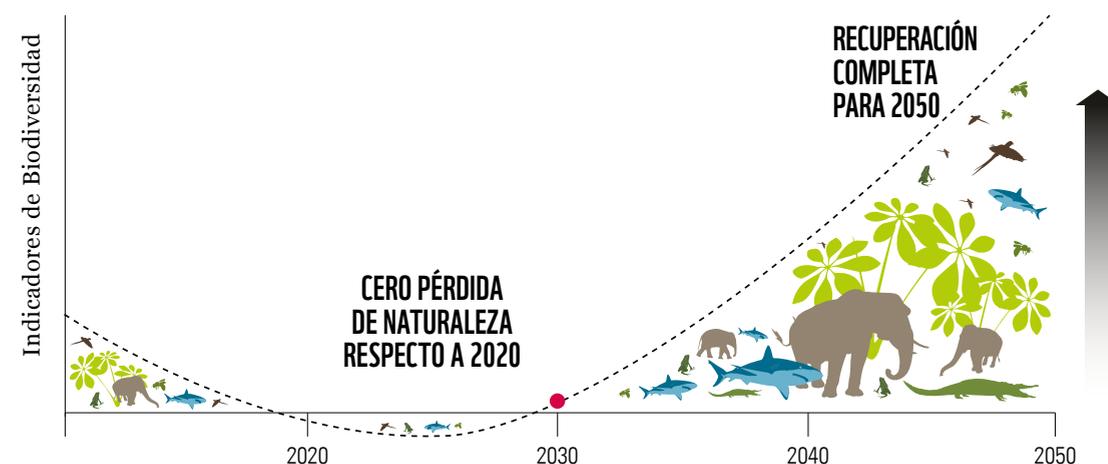
biodiversidad para 2030, y el G7 ha señalado su ambición de asegurar un mundo positivo para la naturaleza.

La COP15 del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica brinda una oportunidad trascendental para que las y los líderes del mundo adopten un Marco Global ambicioso en materia de biodiversidad, que impulse medidas inmediatas a favor de un mundo positivo para la naturaleza. Lo conseguiremos cuando los gobiernos protejan el 30 % de las tierras, mares y agua dulce del planeta mediante enfoques basados en los derechos y estén liderados por las comunidades locales; cuando planten cara a los factores de pérdida de biodiversidad que se originan principalmente en el otro 70 %; cuando amplifiquen sus acciones si colectivamente no son suficientes; y cuando se comprometan a destinar los recursos necesarios a conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Las y los líderes mundiales que han firmado el Compromiso por la Naturaleza deben desempeñar un papel destacado al inicio de la implementación, abriendo camino, entre otras cosas, para asegurar la financiación necesaria.

Figura 23: Naturaleza positiva para 2030

Un objetivo mundial medible para la naturaleza.

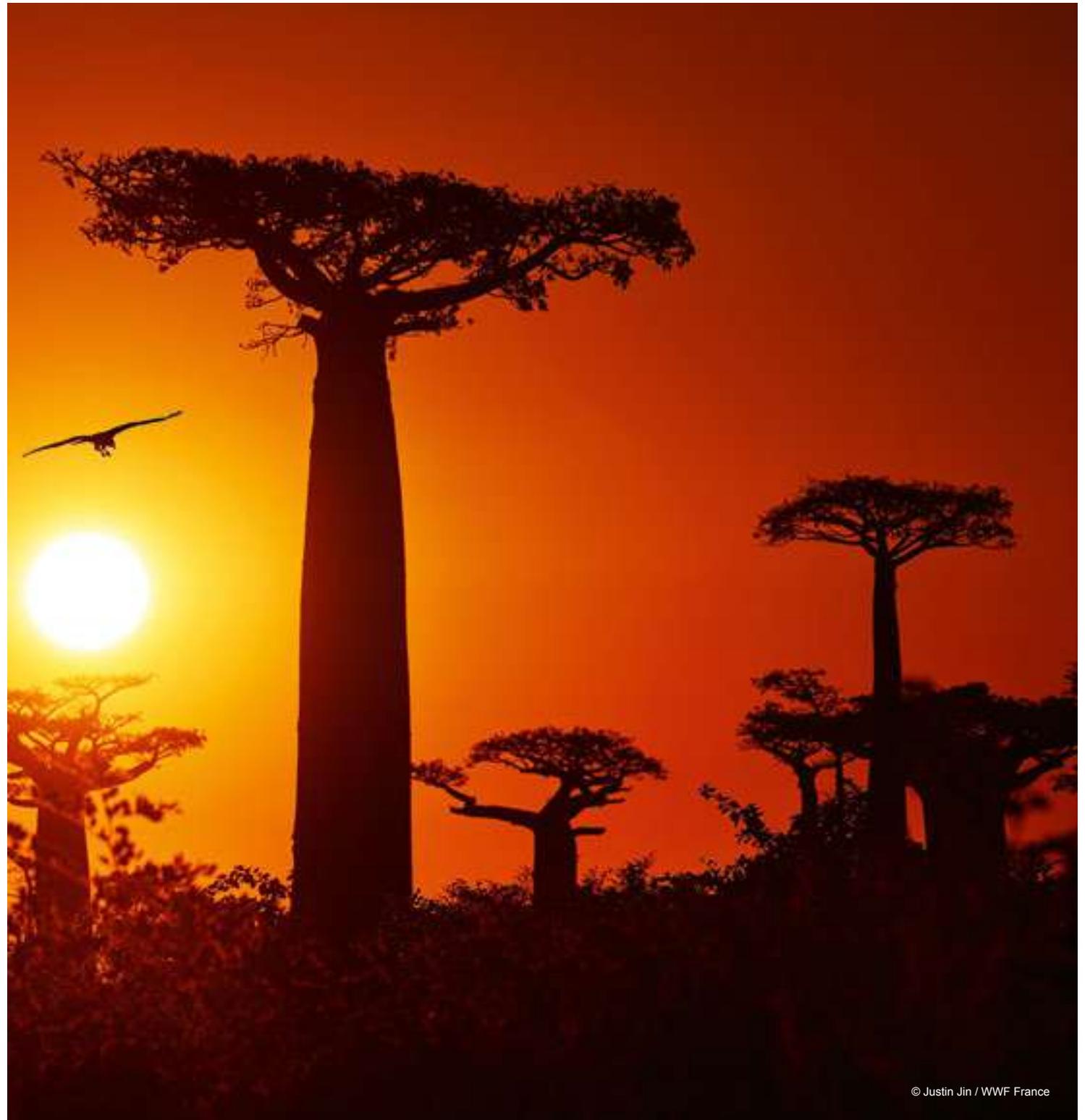
Fuente: Locke et al. (2021)¹⁹³.



El reconocimiento de que los desafíos medioambientales a los que nos enfrentamos están integrados posibilita a su vez la búsqueda de soluciones en las que todas las partes ganen. De nuevo, la ciencia es muy clara: es esencial tomar medidas inmediatas para revertir la pérdida de biodiversidad si queremos conseguir limitar el cambio climático a 1,5 °C; y, a la inversa, si el cambio climático no se controla, se convertirá en uno de los factores principales de pérdida de biodiversidad. La única forma de corregir nuestra trayectoria y asegurar un mundo natural más saludable, que contribuya a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es identificar y aplicar soluciones que planten cara a estos desafíos conectados, y que al mismo tiempo beneficien a las poblaciones.

El Informe Planeta Vivo 2022 muestra una radiografía de la salud de nuestro mundo natural, nuestro soporte vital básico, nuestro salvavidas. Hay motivos para desanimarse, pero también hay motivos para ser optimistas. Esta debe ser la exigencia que nos una: ser conscientes de que tomamos medidas urgentes para generar un futuro positivo para la naturaleza, equitativo y con cero emisiones netas.

Baobabs en la Allée des Baobabs (Paseo de los Baobabs), en la costa occidental de Madagascar.



© Justin Jin / WWF France

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, **320**(5882), 1444-1449. doi.org/10.1126/science.1155121
- 2 Lawrence, D. & VandeCar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, **5**(1), 27-36. doi.org/10.1038/nclimate2430
- 3 Heede, R. & Oreskes, N. (2016). Potential emissions of CO₂ and methane from proved reserves of fossil fuels: An alternative analysis. *Global Environmental Change*, **36**, 12-20. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.10.005
- 4 Pan, Y., Birdsey, R. A., Fang, J., Houghton, R., Kauppi, P. E., Kurz, W. A., Phillips, O. L., Shvidenko, A., Lewis, S. L., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Pacala, S. W., McGuire, A. D., Piao, S., Rautiainen, A., Sitch, S. & Hayes, D. (2011). A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*, **333**(6045), 988-993. doi.org/10.1126/science.1201609
- 5 Harris, N. L., Gibbs, D. A., Baccini, A., Birdsey, R. A., de Bruin, S., Farina, M., Fatoyinbo, L., Hansen, M. C., Herold, M., Houghton, R. A., Potapov, P. V., Suarez, D. R., Roman-Cuesta, R. M., Saatchi, S. S., Slay, C. M., Turubanova, S. A. & Tyukavina, A. (2021). Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. *Nature Climate Change*, **11**(3), 234-240. doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6
- 6 Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Le Quééré, C., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., Anthoni, P., Bates, N. R., Becker, M., Bellouin, N., Bopp, L., Chau, T. T. T., Chevallier, F., ... Zeng, J. (2022). Global carbon budget 2021. *Earth System Science Data*, **14**(4), 1917-2005. doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022
- 7 Lawrence, D., Coe, M., Walker, W., Verchot, L. & VandeCar, K. (2022). The unseen effects of deforestation: biophysical effects on climate. *Frontiers in Forests and Global Change*, **5**, 756115. doi.org/10.3389/ffgc.2022.756115
- 8 FAO & UNEP. (2020). *The State of the World's Forests 2020*. doi.org/10.4060/ca8642en
- 9 FAO. (2020). *The State of Food and Agriculture 2020. Overcoming water challenges in agriculture*. FAO. doi.org/10.4060/cb1447en
- 10 Bezner Kerr, R., Hasegawa, T., Lasco, R., Bhatt, I., Deryng, D., Farrell, A., Gurney-Smith, H., Ju, H., Lluch-Cota, S., Meza, F., Nelson, G., Neufeldt, H. & Thornton, P. (2022). Food, fibre, and other ecosystem products. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter05.pdf>
- 11 Parmesan, C., Morecroft, M. D., Trsurat, Y., Adrian, R., Arneith, A., Gao, Q., Gonzalez, P., Harris, R., Price, J., Stevens, N. & Talukdar, G. H. (2022). Terrestrial and freshwater ecosystems and their services. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter02.pdf>
- 12 CMS. (2020). Improving ways of addressing connectivity in the conservation of migratory species. Resolution 12.26 (REV.COP13), Gandhinagar, India (17-22 February 2020). UNEP/CMS/COP13/CRP 26.4.4. Convention on Migratory Species. <https://www.cms.int/en/document/improving-ways-addressing-connectivity-conservation-migratory-species-0>
- 13 Barnosky, A. D., Hadly, E. A., Bascompte, J., Berlow, E. L., Brown, J. H., Fortelius, M., Getz, W. M., Harte, J., Hastings, A., Marquet, P. A., Martinez, N. D., Mooers, A., Roopnarine, P., Vermeij, G., Williams, J. W., Gillespie, R., Kitzes, J., Marshall, C., Matzke, N., Mindell, D. P., Revilla, E. & Smith, A. B. (2012). Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature*, **486**(7401), 52-58. doi.org/10.1038/nature11018
- 14 Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Lovejoy, T. E., Sexton, J. O., Austin, M. P., Collins, C. D., Cook, W. M., Damschen, E. I., Ewers, R. M., Foster, B. L., Jenkins, C. N., King, A. J., Laurance, W. F., Levey, D. J., Margules, C. R., Melbourne, B. A., Nicholls, A. O., Orrock, J. L., Song, D.-X. & Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, **1**(2), e1500052. doi.org/10.1126/sciadv.1500052
- 15 Tucker, M. A., Böhring-Gaese, K., Fagan, W. F., Fryxell, J. M., Van Moorter, B., Alberts, S. C., Ali, A. H., Allen, A. M., Attias, N., Avgar, T., Bartlam-Brooks, H., Bayarbaatar, B., Belant, J. L., Bertassoni, A., Beyer, D., Bidner, L., van Beest, F. M., Blake, S., Blaum, N., Bracis, C., Brown, D., de Bruyn, P. J. N. ... Mueller, T. (2018). Moving in the Anthropocene: Global reductions in terrestrial mammalian movements. *Science*, **359**(6374), 466-469. doi.org/10.1126/science.aam9712
- 16 Ward, M., Saura, S., Williams, B., Ramirez-Delgado, J. P., Arafteh-Dalmau, N., Allan, J. R., Venter, O., Dubois, G. & Watson, J. E. M. (2020). Just ten percent of the global terrestrial protected area network is structurally connected via intact land. *Nature Communications*, **11**(1), 4563. doi.org/10.1038/s41467-020-18457-x
- 17 Brennan, A., Naidoo, R., Greenstreet, L., Mehrabi, Z., Ramankutty, N. & Kremen, C. (2022). Functional connectivity of the world's protected areas. *Science*, **376**(6597), 1101-1104. doi.org/10.1126/science.abl8974
- 18 Keeley, A. T. H., Beier, P., Creech, T., Jones, K., Jongman, R. H., Stonecipher, G. & Tabor, G. M. (2019). Thirty years of connectivity conservation planning: an assessment of factors influencing plan implementation. *Environmental Research Letters*, **14**(10), 103001. doi.org/10.1088/1748-9326/ab3234
- 19 Hilty, J., Keeley, A., Merenlender, A. & Lidicker Jr., W. (2019). *Corridor Ecology*, Second Edition. Island Press. <https://www.ubcpres.ca/corridor-ecology-second-edition>
- 20 Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B. J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J. W., Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R., Groves, C. & Tabor, G. M. (2020). *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors*. IUCN. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en
- 21 Fraenkel, M., Aguilar, G. & McKinnon, K. (2020). Foreword. In: *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors*. IUCN. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en
- 22 Mukherjee, N., Sutherland, W. J., Dicks, L., Hugé, J., Koedam, N. & Dahdouh-Guebas, F. (2014). Ecosystem service valuations of mangrove ecosystems to inform decision making and future valuation exercises. *PLOS ONE*, **9**(9), e107706. doi.org/10.1371/journal.pone.0107706
- 23 Sandoval, L., Mancera-Pineda, J., Leal-Flórez, J., Blanco-Libreros, J. & Delgado-Huertas, A. (2022). Mangrove carbon sustains artisanal fish and other estuarine consumers in a major mangrove area of the southern Caribbean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, **681**, 21-35. doi.org/10.3354/meps13910
- 24 Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarsa, D., Kurnianto, S., Stidham, M. & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, **4**(5), 293-297. doi.org/10.1038/ngeo1123
- 25 Blanco-Libreros, J. F., López-Rodríguez, S. R., Valencia-Palacios, A. M., Perez-Vega, G. F. & Álvarez-León, R. (2022). Mangroves from rainy to desert climates: baseline data to assess future changes and drivers in Colombia. *Frontiers in Forests and Global Change*, **5**. <doi.org/10.3389/ffgc.2022.772271>
- 26 Sánchez-Núñez, D. A., Bernal, G. & Mancera Pineda, J. E. (2019). The relative role of mangroves on wave erosion mitigation and sediment properties. *Estuaries and Coasts*, **42**(8), 2124-2138. doi.org/10.1007/s12237-019-00628-9
- 27 Krauss, K. W., McKee, K. L., Lovelock, C. E., Cahoon, D. R., Saintilan, N., Reef, R. & Chen, L. (2014). How mangrove forests adjust to rising sea level. *New Phytologist*, **202**(1), 19-34. doi.org/10.1111/nph.12605
- 28 Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N. & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, **26**(10), 5844-5855. doi.org/10.1111/gcb.15275
- 29 Bhargava, R., Sarkar, D. & Friess, D. A. (2021). A cloud computing-based approach to mapping mangrove erosion and progradation: Case studies from the Sundarbans and French Guiana. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **248**, 106798. doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106798
- 30 Friess, D. A., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. W., Hamilton, S. E., Lee, S. Y., Lucas, R., Primavera, J., Rajkaran, A. & Shi, S. (2019). The state of the world's mangrove forests: Past, present, and future. *Annual Review of Environment and Resources*, **44**(1), 89-115. doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033302
- 31 Buelow, C. A., Connolly, R. M., Turschwell, M. P., Adame, M. F., Ahmadi, G. N., Andradi-Brown, D. A., Bunting, P., Canty, S. W. J., Dunic, J. C., Friess, D. A., Lee, S. Y., Lovelock, C. E., McClure, E. C., Pearson, R. M., Sievers, M., Sousa, A. I., Worthington, T. A. & Brown, C. J. (2022). Ambitious global targets for mangrove and seagrass recovery. *Current Biology*, **32**(7), 1641-1649.e3. doi.org/10.1016/j.cub.2022.02.013
- 32 IUCN Cetacean Specialist Group. (2022). Status of the world's cetaceans - IUCN - SSC Cetacean Specialist Group. <https://iucn-csg.org/status-of-the-worlds-cetaceans/>
- 33 Johnson, C., Reisinger, R. R., Friedlaender, A., Palacios, D., Willson, A., Zerbin, A. & Lancaster, M. (2022). *Protecting Blue Corridors - Challenges and Solutions for Migratory Whales Navigating National and International Seas*. WWF International, Switzerland. doi.org/10.5281/ZENODO.6196131
- 34 Harrison, A.-L., Costa, D. P., Winship, A. J., Benson, S. R., Bograd, S. J., Antolos, M., Carlisle, A. B., Dewar, H., Dutton, P. H., Jorgensen, S. J., Kohin, S., Mate, B. R., Robinson, P. W., Schaefer, K. M., Shafer, S. A., Shillinger, G. L., Simmons, S. E., Weng, K. C., Gjerde, K. M. & Block, B. A. (2018). The political biogeography of migratory marine predators. *Nature Ecology & Evolution*, **2**(10), 1571-1578. doi.org/10.1038/s41559-018-0646-8
- 35 O'Leary, B. C., Hoppitt, G., Townley, A., Allen, H. L., McIntyre, C. J. & Roberts, C. M. (2020). Options for managing human threats to high seas biodiversity. *Ocean & Coastal Management*, **187**, 105110. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105110
- 36 Wright, G., Gjerde, K. M., Johnson, D. E., Finkelstein, A., Ferreira, M. A., Dunn, D. C., Chaves, M. R. & Grehan, A. (2021). Marine spatial planning in areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy*, **132**, 103384. doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.003
- 37 Roberts, C. M., O'Leary, B. C. & Hawkins, J. P. (2020). Climate change mitigation and nature conservation both require higher protected area targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **375**(1794), 20190121. doi.org/10.1098/rstb.2019.0121
- 38 Dasgupta, P. (2021). *The economics of biodiversity: the Dasgupta review: full report* (Updated: 18 February 2021). HM Treasury.
- 39 IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (Version 1). Zenodo. doi.org/10.5281/ZENODO.3831673
- 40 Duelli, P. & Obrist, M. K. (2003). Biodiversity indicators: the choice of values and measures. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **98**(1), 87-98. doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00072-0
- 41 Purvis, A. & Hector, A. (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature*, **405**(6783), 212-219. doi.org/10.1038/35012221
- 42 Collen, B., Loh, J., Whitmee, S., McRae, L., Amin, R. & Baillie, J. E. M. (2009). Monitoring change in vertebrate abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology*, **23**(2), 317-327. doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01117.x

- 43 Loh, J., Green, R. E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V. & Randers, J. (2005). The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **360**(1454), 289-295. doi.org/10.1098/rsth.2004.1584
- 44 McRae, L., Deinet, S. & Freeman, R. (2017). The diversity-weighted Living Planet Index: Controlling for taxonomic bias in a global biodiversity indicator. *PLOS ONE*, **12**(1), e0169156. doi.org/10.1371/journal.pone.0169156
- 45 IPBES Technical Support Unit On Knowledge And Data. (2021). IPBES regions and sub-regions (1.2) [Data set]. Zenodo. doi.org/10.5281/ZENODO.5719431
- 46 Amano, T., González-Varo, J. P. & Sutherland, W. J. (2016). Languages are still a major barrier to global science. *PLOS Biology*, **14**(12), e2000933. doi.org/10.1371/journal.pbio.2000933
- 47 Amano, T. & Sutherland, W. J. (2013). Four barriers to the global understanding of biodiversity conservation: wealth, language, geographical location and security. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **280**(1756), 20122649. doi.org/10.1098/rspb.2012.2649
- 48 Chowdhury, S., Gonzalez, K., Aytikin, M. C. K., Baek, S., Belcik, M., Bertolino, S., Duijns, S., Han, Y., Jantke, K., Katayose, R., Lin, M., Nourani, E., Ramos, D. L., Rouyer, M., Sidemo-Holm, W., Vozykova, S., Zamora-Gutierrez, V. & Amano, T. (2022). Growth of non-English-language literature on biodiversity conservation. *Conservation Biology*. doi.org/10.1111/cobi.13883
- 49 Strayer, D. L. & Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, **29**(1), 16. doi.org/10.1899/08-171.1
- 50 Bogardi, J. J., Dudgeon, D., Lawford, R., Flinkerbusch, E., Meyn, A., Pahl-Wostl, C., Vielhauer, K. & Vörösmarty, C. (2012). Water security for a planet under pressure: interconnected challenges of a changing world call for sustainable solutions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, **4**(1), 35-43. doi.org/10.1016/j.cosust.2011.12.002
- 51 Kummu, M., de Moel, H., Ward, P. J. & Varis, O. (2011). How close do we live to water? A global analysis of population distance to freshwater bodies. *PLoS ONE*, **6**(6), e20578. doi.org/10.1371/journal.pone.0020578
- 52 Darwall, W., Smith, K., Allen, D., McGregor Reid, G., Clausnitzer, V. & Kalkman, V. (2009). Freshwater biodiversity – a hidden resource under threat. In: *Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN red list of threatened species* (J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor, S. N. Stuart, IUCN – The World Conservation Union & IUCN Species Survival Commission, Eds.). IUCN; Lynx Edicions.
- 53 Dudgeon, D., Arthington, A. H., Gessner, M. O., Kawabata, Z.-I., Knowler, D. J., Lévêque, C., Naiman, R. J., Prieur-Richard, A.-H., Soto, D., Stiassny, M. L. J. & Sullivan, C. A. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, **81**(02), 163. doi.org/10.1017/S1464793105006950
- 54 Grill, G., Lehner, B., Lumsdon, A. E., MacDonald, G. K., Zarfl, C. & Reidy Liermann, C. (2015). An index-based framework for assessing patterns and trends in river fragmentation and flow regulation by global dams at multiple scales. *Environmental Research Letters*, **10**(1), 015001. doi.org/10.1088/1748-9326/10/1/015001
- 55 Brink, K., Gough, P., Royte, J., Schollema, P. P. & Wanningen, H. (2018). *From Sea to Source 2.0: Protection and restoration of fish migration in rivers worldwide*. World Fish Migration Foundation. <https://worldfishmigrationfoundation.com/wp-content/uploads/2021/01/from_sea_to_source_2_0.pdf>
- 56 Deinet, S., Scott-Gatty, K., Rotton, H., Marconi, V., McRae, L., Baumgartner, L. J., Brink, K., Claussen, J. E., Cooke, S. J., Darwall, W., Eriksson, B. K., Garcia de Leaniz, M. L., Thieme, M., Royte, J., Silva, L. G. M., Tickner, D., Waldman, D., Wanningen, H., Weyl, O. L. F. & Berkhuysen, A. (2020). *The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish – Technical Report*. World Fish Migration Foundation, The Netherlands. <https://worldfishmigrationfoundation.com/wp-content/uploads/2020/07/LPI_report_2020.pdf>
- 57 IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/en>
- 58 IUCN. (2021). IUCN Green Status of Species (1st ed.). IUCN, International Union for Conservation of Nature. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.02.en
- 59 Cano-Alonso, L. S. (2021). *Ciconia nigra* (Green Status assessment). IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/111747857>
- 60 Azat, C. & Valenzuela-Sánchez, A. (2021). *Rhinoderma darwini* (Green Status assessment). IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/111747857>
- 61 Butchart, S. H. M., Akçakaya, H. R., Chanson, J., Baillie, J. E. M., Collen, B., Quader, S., Turner, W. R., Amin, R., Stuart, S. N. & Hilton-Taylor, C. (2007). Improvements to the Red List Index. *PLOS ONE*, **2**(1), e140. doi.org/10.1371/journal.pone.0000140
- 62 Harfoot, M. B. J., Johnston, A., Balmford, A., Burgess, N. D., Butchart, S. H. M., Dias, M. P., Hazin, C., Hilton-Taylor, C., Hoffmann, M., Isaac, N. J. B., Iversen, L. L., Outhwaite, C. L., Visconti, P. & Geldmann, J. (2021). Using the IUCN Red List to map threats to terrestrial vertebrates at global scale. *Nature Ecology & Evolution*, 1-10. doi.org/10.1038/s41559-021-01542-9
- 63 Clarke, S. C., McAllister, M. K., Milner-Gulland, E. J., Kirkwood, G. P., Michielsens, C. G., Agnew, D. J., Pikitch, E. K., Nakano, H. & Shivji, M. S. (2006). Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters*, **9**(10), 1115-1126.
- 64 McClenachan, L., Cooper, A. B. & Dulvy, N. K. (2016). Rethinking trade-driven extinction risk in marine and terrestrial megafauna. *Current Biology*, **26**(12), 1640-1646.
- 65 Pacoureau, N., Rigby, C. L., Kyne, P. M., Sherley, R. B., Winker, H., Carlson, J. K., Fordham, S. V., Barreto, R., Fernando, D., Francis, M. P., Jabado, R. W., Herman, K. B., Liu, K.-M., Marshall, A. D., Pollom, R. A., Romanov, E. V., Simpfendorfer, C. A., Yin, J. S., Kindsvater, H. K. & Dulvy, N. K. (2021). Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature*, **589**(7843), 567-571. doi.org/10.1038/s41586-020-03173-9
- 66 Rigby, C. L., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M. P., Herman, K. B., Jabado, R. W., Liu, K. M., Marshall, A., Pacoureau, N., Romanov, E., Sherley, R. B. & Winker, H. (2019). *Carcharhinus longimanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T39341A2903170. doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T39341A2903170.en.
- 67 Heithaus, M. R., Frid, A., Vaudó, J. J., Worm, B. & Wirsing, A. J. (2010). Unraveling the ecological importance of elasmobranchs. In: *Sharks and Their Relatives II*. CRC Press.
- 68 Kitchell, J. F., Essington, T. E., Boggs, C. H., Schindler, D. E. & Walters, C. J. (2002). The role of sharks and longline fisheries in a pelagic ecosystem of the central Pacific. *Ecosystems*, **5**(2), 202-216.
- 69 Pimiento, C., Leprieur, F., Silvestro, D., Lefcheck, J. S., Albouy, C., Rasher, D. B., Davis, M., Svenning, J.-C. & Griffin, J. N. (2020). Functional diversity of marine megafauna in the Anthropocene. *Science Advances*, **6**(16), eaay7650.
- 70 Polovina, J. J., Frazier, M., Howell, E. A. & Woodworth, P. (2009). Increases in the relative abundance of mid-trophic level fishes concurrent with declines in apex predators in the subtropical North Pacific, 1996-2006. *Fishery Bulletin*, **107**(4), 523-531.
- 71 Dulvy, N. K., Simpfendorfer, C. A., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Bräutigam, A., Sant, G. & Welch, D. J. (2017). Challenges and priorities in shark and ray conservation. *Current Biology*, **27**(11), R565-R572.
- 72 Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, J. K., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Francis, M. P., Pollock, C. M., Simpfendorfer, C. A., Burgess, G. H., Carpenter, K. E., Compagno, L. J., Ebert, D. A., Gibson, C., Heupel, M. R., Livingstone, S. R., Sanciangco, J. C., Stevens, J. D., Valenti, S. & White, W. T. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *ELife*, **3**, e00590. doi.org/10.7554/eLife.00590
- 73 Jabado, R. W., Kyne, P. M., Pollom, R. A., Ebert, D. A., Simpfendorfer, C. A., Ralph, G. M., Al Dhaheri, S. S., Alkhlash, K. V., Ali, K. & Ali, M. H. (2018). Troubled waters: Threats and extinction risk of the sharks, rays and chimaeroids of the Arabian Sea and adjacent waters. *Fish and Fisheries*, **19**(6), 1043-1062.
- 74 Hill, S. L. L., Gonzalez, R., Sanchez-Ortiz, K., Caton, E., Espinoza, F., Newbold, T., Tylianakis, J., Scharlemann, J. P. W., Palma, A. D. & Purvis, A. (2018). Worldwide impacts of past and projected future land-use change on local species richness and the Biodiversity Intactness Index (p. 311787). *bioRxiv*. doi.org/10.1101/311787
- 75 Natural History Museum. (2022). Biodiversity Intactness Index data | Natural History Museum. Biodiversity Indicators | Natural History Museum. <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/biodiversity-indicators/biodiversity-intactness-index-data>
- 76 Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H. M., Chaudhary, A., De Palma, A., DeClerck, F. A. J., Di Marco, M., Doelman, J. C., Dürauer, M., Freeman, R., Harfoot, M., Hasegawa, T., Hellweg, S., Hilbers, J. P., Hill, S. L. L., Humpenöder, F., Jennings, N., Krisztin, T., Mace, G. M., Ohashi, H., Popp, A., ... Young, L. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*, **585**(7826), 551-556. doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y
- 77 Jung, M., Arnell, A., de Lamo, X., García-Rangel, S., Lewis, M., Mark, J., Merow, C., Miles, L., Ondo, I., Pironon, S., Ravilious, C., Rivers, M., Schepaschenko, D., Tallowin, O., van Soesbergen, A., Govaerts, R., Boyle, B. L., Enquist, B. J., Feng, X., Gallagher, R., Maitner, B., Meiri, S., ... Visconti, P. (2021). Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water. *Nature Ecology & Evolution*, **5**(11), 1499-1509. doi.org/10.1038/s41559-021-01528-7
- 78 Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R. B., Atwood, T. B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., Friedlander, A. M., Gaines, S. D., Garilao, C., Goodell, W., Halpern, B. S., Hinson, A., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Leprieur, F., McGowan, J., Morgan, L. E., Mouillot, D., Palacios-Abrantes, J., Possingham, H. P., Rechberger, K. D., Worm, B. & Lubchenco, J. (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, **592**(7854), 397-402. doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z
- 79 O'Connor, L. M. J., Pollock, L. J., Renaud, J., Verhagen, W., Verburg, P. H., Lavorel, S., Maiorano, L. & Thuiller, W. (2021). Balancing conservation priorities for nature and for people in Europe. *Science*, **372**(6544), 856-860. doi.org/10.1126/science.abc4896
- 80 Goolmeier, T., Skroblin, A. & Wintle, B. A. (2022). Getting our Act together to improve Indigenous leadership and recognition in biodiversity management. *Ecological Management & Restoration*, **23**(S1), 33-42. doi.org/10.1111/emr.12523
- 81 Schuster, R., Germain, R. R., Bennett, J. R., Reo, N. J. & Arcese, P. (2019). Vertebrate biodiversity on indigenous-managed lands in Australia, Brazil, and Canada equals that in protected areas. *Environmental Science & Policy*, **101**, 1-6. doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.002
- 82 Reid, A. J., Young, N., Hinch, S. G. & Cooke, S. J. (2022). Learning from Indigenous knowledge holders on the state and future of wild Pacific salmon. *FACETS*, **7**, 718-740. doi.org/10.1139/facets-2021-0089
- 83 Reid, A. J., Eckert, L. E., Lane, J.-F., Young, N., Hinch, S. G., Darimont, C. T., Cooke, S. J., Ban, N. C. & Marshall, A. (2021). "Two-Eyed Seeing": An Indigenous framework to transform fisheries research and management. *Fish and Fisheries*, **22**(2), 243-261. doi.org/10.1111/faf.12516
- 84 UN. (2022). Indigenous Peoples at the United Nations. <https://www.un.org/development/desa/indigenouseoples/about-us.html>

- 85 Darbyshire, I., Anderson, S., Asatryan, A., Byfield, A., Cheek, M., Clubbe, C., Ghrabi, Z., Harris, T., Heatbun, C. D., Kalema, J., Magassouba, S., McCarthy, B., Milliken, W., de Montmollin, B., Lughadha, E. N., Onana, J.-M., Sàidou, D., Sàrbu, A., Shrestha, K. & Radford, E. A. (2017). Important Plant Areas: Revised selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodiversity and Conservation*, **26**(8), 1767-1800. doi.org/10.1007/s10531-017-1336-6
- 86 Sayer, J. A., Harcourt, C. S. & Collins, N. M. (1992). *The Conservation Atlas of Tropical Forests: Africa*. IUCN and Simon and Schuster, Cambridge, UK.
- 87 Fitzgerald, M., Nackoney, J., Potapov, P. & Turubanova, S. (2021). Agriculture is the primary driver of tree cover loss across the Forestière region of the Republic of Guinea, Africa. *Environmental Research Communications*, **3**(12), 121004. doi.org/10.1088/2515-7620/ac4278
- 88 Burkill, H. N. (1995). *The Useful Plants of West Tropical Africa. Volume 3, families J-L*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- 89 Burkill, H. N. (1994). *The Useful Plants of West Tropical Africa. Volume 2, families E-I*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- 90 Akintimehin, E. S., Karigidi, K. O., Anthony, E. O. & Adetuyi, F. O. (2021). Proximate composition, minerals, vitamins, phytochemical constituents and anti-nutrient profile of *Beilschmiedia mannii* seeds and *Combretum racemosum* leaves for soup preparation. *Journal of Food Science and Technology*, **59**, 1847-1854. doi.org/10.1007/s13197-021-05198-y
- 91 Essien, E. U., Esenowo, G. J. & Akpanabiatu, M. I. (1995). Lipid composition of lesser known tropical seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, **48**(2), 135-140. doi.org/10.1007/BF01088309
- 92 Lykke, A. M., Gregersen, S. B., Padonou, E. A., Bassolé, I. H. N. & Dalsgaard, T. K. (2021). Potential of unconventional seed oils and fats from west African trees: A review of fatty acid composition and perspectives. *Lipids*, **56**(4), 357-390. doi.org/10.1002/lipd.12305
- 93 Herbière Nationale de Guinée. (2022). Conservation des arbres menacés de Guinée. <http://www.herbiereguinee.org/conservation-des-arbres-menacees.html>
- 94 Couch, C., Cheek, M., Haba, P. M., Molmou, D., Williams, J., Magassouba, S., Doumbouya, S. & Diallo, Y. M. (2019). *Threatened habitats and Important Plant Areas (TIPAs) of Guinea, west Africa*. Royal Botanic Gardens, Kew, London.
- 95 Moggridge, B. J., Thompson, R. M. & Radoll, P. (2022). Indigenous research methodologies in water management: learning from Australia and New Zealand for application on Kamilaroi country. *Wetlands Ecology and Management*. doi.org/10.1007/s11273-022-09866-4
- 96 NCFRP. (2016). National Cultural Flows Research Project. <https://culturalflows.com.au/>
- 97 Whyte, K. P., Brewer, J. P. & Johnson, J. T. (2015). Weaving Indigenous science, protocols and sustainability science. *Sustainability Science*, **11**(1), 25-32. doi.org/10.1007/s11625-015-0296-6
- 98 Wilson, S. (2008). *Research Is Ceremony*. Fernwood Publishing, Nova Scotia. <https://fernwoodpublishing.ca/book/research-is-ceremony-shawn-wilson>
- 99 UN General Assembly. (2022). The Human Right to a Clean, Healthy and Sustainable Environment. A/RES/76/300. <https://news.un.org/en/story/2022/07/1123482>
- 100 UNEP. (2022). Presidents' Final Remarks to Plenary: Key recommendations for accelerating action towards a healthy planet for the prosperity of all. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40110/Key%20Messages%20and%20Recommendations%20-%20Formatted.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 101 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2022). The right to a clean, healthy and sustainable environment: non-toxic environment (A/HRC/49/53) <https://www.ohchr.org/en/documents/thematic-reports/ahrc4953-right-clean-healthy-and-sustainable-environment-non-toxic>
- 102 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2021). Human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (A/76/179).
- 103 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2020). Good Practices Report: Recognizing and implementing the right to a healthy environment
- 104 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2019). Issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (A/HRC/40/55)
- 105 Boyd, D. R. (2015). *The Optimistic Environmentalist: Progressing Towards a Greener Future*. ECW Press.
- 106 HAC. (2022). HAC for Nature and People. <https://www.hacfornatureandpeople.org>
- 107 Beyond Oil & Gas Alliance. (2022). <https://beyondoilandgasalliance.com/>
- 108 de Vilchez, P. & Savaresi, A. (2022). The right to a healthy environment and climate litigation: A mutually supportive relation? <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3829114>
- 109 IPCC. (2022). Climate Change 2022. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf>
- 110 IPCC. (2022). Climate Change 2022. *Mitigation of Climate Change. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf>
- 111 IPCC. (2021). Climate Change 2021: *The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. (p. 32). Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf>
- 112 Pörtner et al. (2021). IPBES-IPCC co-sponsored workshop: Biodiversity and climate change workshop report. <https://ipbes.net/sites/default/files/2021-06/20210609_workshop_report_embargo_3pm_CEST_10_june_o.pdf>
- 113 Wackernagel, M., Hanscom, L., Jayasinghe, P., Lin, D., Murthy, A., Neill, E. & Raven, P. (2021). The importance of resource security for poverty eradication. *Nature Sustainability*, **4**(8), 731-738. doi.org/10.1038/s41893-021-00708-4
- 114 Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L. & Raven, P. (2019). Defying the Footprint Oracle: Implications of country resource trends. *Sustainability*, **11**(7), 2164. doi.org/10.3390/su11072164
- 115 York University, Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network. (2022). *National Footprint and Biocapacity Accounts*, 2022 edition. Produced for the Footprint Data Foundation and distributed by Global Footprint Network. <https://www.footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free/>
- 116 Galli, A., Wackernagel, M., Iha, K. & Lazarus, E. (2014). Ecological Footprint: Implications for biodiversity. *Biological Conservation*, **173**, 121-132. doi.org/10.1016/j.biocon.2013.10.019
- 117 Wackernagel, M., Hanscom, L. & Lin, D. (2017). Making the Sustainable Development Goals consistent with sustainability. *Frontiers in Energy Research*, **5**. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fenrg.2017.00018>
- 118 Vause, J. (2020). *Exploring the relationship between trade and biodiversity through the lens of the Dasgupta Review of the Economics of Biodiversity*. UK Research and Innovation Global Challenges Research Fund (UKRI GCRF) Trade, Development and the Environment Hub. <https://tradehub.earth/wp-content/uploads/2021/03/Vause-2020-Exploring-Trade-and-Biodiversity.pdf>
- 119 Molotok, A. & West, C. (2021). Which forest-risk commodities imported to the UK have the highest overseas impacts? A rapid evidence synthesis. *Emerald Open Research*, **3**, 22. doi.org/10.35241/emeraldopenres.14306.1
- 120 UNEP. (2021). *Biodiversity and international trade policy primer: How does nature fit in the sustainable trade agenda?* UK Research and Innovation Global Challenges Research Fund (UKRI GCRF) Trade, Development and the Environment Hub, UN Environment Programme (UNEP), and the Forum on Trade, Environment & the SDGs (TESS). <https://tradehub.earth/wp-content/uploads/2021/11/Biodiversity-and-International-Trade-IPCC-Primer-Documents_05.pdf>
- 121 WWF-UK. (2022). *Designing due diligence*. WWF-UK. <https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2022-03/WWF-UK_Designing%20Due%20Diligence%20-%20Final%20.pdf>
- 122 FSIN and Global Network Against Food Crises. (2022). *2022 Global Report on Food Crises*. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb9997en>
- 123 FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. Rome, FAO.
- 124 Hertel, T., Elouafi, I., Tanticharoen, M. & Ewert, F. (2021). Diversification for enhanced food systems resilience. *Nature Food*, **2**(11), 832-834. doi.org/10.1038/s43016-021-00403-9
- 125 FAO. (2021). *The State of Food and Agriculture 2021; Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. Rome, FAO. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4476en>
- 126 Doelman, J. C., Beier, F. D., Stehfest, E., Bodirsky, B. L., Beusen, A. H. W., Humpenöder, F., Mishra, A., Popp, A., van Vuuren, D. P., de Vos, L., Weindl, I., van Zeist, W.-J. & Kram, T. (2022). Quantifying synergies and trade-offs in the global water-land-food-climate nexus using a multi-model scenario approach. *Environmental Research Letters*, **17**(4), 045004. doi.org/10.1088/1748-9326/ac5766
- 127 Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Rockström, J. & Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, **562**(7728), 519-525. doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0
- 128 Strassburg, B. B. N., Iribarrem, A., Beyer, H. L., Cordeiro, C. L., Crouzeilles, R., Jakovac, C. C., Braga Junqueira, A., Lacerda, E., Latawiec, A. E., Balmford, A., Brooks, T. M., Butchart, S. H. M., Chazdon, R. L., Erb, K.-H., Brancalion, P., Buchanan, G., Cooper, D., Diaz, S., Donald, P. F., Kapos, V., Leclère, D., Miles, L., Obersteiner, M., Plutzer, C., de M. Scaramuzza, C. A., Scarano, F. R. & Visconti, P. (2020). Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, **586**(7831), 724-729. doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9
- 129 Dooley, K., Holz, C., Kartha, S., Klinsky, S., Roberts, J. T., Shue, H., Winkler, H., Athanasiou, T., Caney, S., Cripps, E., Dubash, N. K., Hall, G., Harris, P. G., Lahn, B., Moellendorf, D., Müller, B., Sagar, A. & Singer, P. (2021). Ethical choices behind quantifications of fair contributions under the Paris Agreement. *Nature Climate Change*, **11**(4), 300-305. doi.org/10.1038/s41558-021-01015-8
- 130 Robiou du Pont, Y., Jeffery, M. L., Gütschow, J., Rogelj, J., Christoff, P. & Meinshausen, M. (2017). Equitable mitigation to achieve the Paris Agreement goals. *Nature Climate Change*, **7**(1), 38-43. doi.org/10.1038/nclimate3186
- 131 Kikstra, J. S., Mastrucci, A., Min, J., Riahi, K. & Rao, N. D. (2021). Decent living gaps and energy needs around the world. *Environmental Research Letters*, **16**(9), 095006. doi.org/10.1088/1748-9326/ac1c27
- 132 Chaplin-Kramer, R., Sharp, R. P., Weil, C., Bennett, E. M., Pascual, U., Arkema, K. K., Brauman, K. A., Bryant, B. P., Guerry, A. D., Haddad, N. M., Hamann, M., Hamel, P., Johnson, J. A., Mandle, L., Pereira, H. M., Polasky, S., Ruckelshaus, M., Shaw, M. R., Silver, J. M., Vogl, A. L. & Daily, G. C. (2019). Global modeling of nature's contributions to people. *Science*, **366**(6462), 255-258. doi.org/10.1126/science.aaw3372
- 133 Johnson, J. A., Baldos, U., Liu, J., Nootenboom, C., Polasky, S. & Roxburg, T. (2020). *Global Futures: Modelling the economic impacts of environmental change to support policy-making*. <https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/global_futures_technical_report.pdf>

- 134 Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Asner, G., Atkinson, S., Baccini, A., Baillie, E., Balmford, A., Beau, J. A., Brander, L., Brondizio, E., Bruner, A., Burgess, N., Burkart, K., Butchart, S., Button, R., Carrasco, R., Cheung, W., Christensen, V., Clements, A., Coll, M., ... Zhang, Y. (2020). Protecting 30% of the planet for nature: costs, benefits and economic implications. Working paper analysing the economic implications of the proposed 30% target for areal protection in the draft post-2020 Global Biodiversity Framework. <https://www.conservation.cam.ac.uk/files/waldron_report_30_by_30_publish.pdf>
- 135 Rosa, M. R., Brancalion, P. H. S., Crouzeilles, R., Tambosi, L. R., Piffer, P. R., Lenti, F. E. B., Hirota, M., Santiami, E. & Metzger, J. P. (2021). Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. *Science Advances*, **7**(4), eabc4547. doi.org/10.1126/sciadv.abc4547
- 136 Díaz, S., Zafra-Calvo, N., Purvis, A., Verburg, P. H., Obura, D., Leadley, P., Chaplin-Kramer, R., De Meester, L., Dulloo, E., Martín-López, B., Shaw, M. R., Visconti, P., Broadgate, W., Bruford, M. W., Burgess, N. D., Cavender-Bares, J., DeClerck, F., Fernández-Palacios, J. M., Garibaldi, L. A., Hill, S. L. L., Isbell, F., Khoury, C. K., Krug, C. B., Liu, J., Maron, M., McGowan, P. J. K., Pereira, H. M., Reyes-García, V., Rocha, J., Rondinini, C., Shannon, L., Shin, Y.-J., Snelgrove, P. V. R., Spehn, E. M., Strassburg, B., Subramanian, S. M., Tewksbury, J. J., Watson, J. E. M. & Zanne, A. E. (2020). Set ambitious goals for biodiversity and sustainability. *Science*, **370**(6515), 411-413. doi.org/10.1126/science.abe1530
- 137 Mace, G. M. (2014). Whose conservation? *Science*, **345**(6204), 1558-1560. doi.org/10.1126/science.1254704
- 138 Rosa, I. M. D., Pereira, H. M., Ferrier, S., Alkemade, R., Acosta, L. A., Akcakaya, H. R., den Belder, E., Fazel, A. M., Fujimori, S., Harfoot, M., Harhash, K. A., Harrison, P. A., Hauck, J., Hendriks, R. J. J., Hernández, G., Jetz, W., Karlsson-Vinkhuyzen, S. I., Kim, H., King, N., Kok, M. T. J., Kolomytsev, G. O., Lazarova, T., Leadley, P., Lundquist, C. J., García Márquez, J., Meyer, C., Navarro, L. M., Nesshöver, C., Ngo, H. T., Ninan, K. N., Palomo, M. G., Pereira, L. M., Peterson, G. D., Pichs, R., Popp, A., Purvis, A., Ravera, F., Rondinini, C., Sathiyapalan, J., Schipper, A. M., Seppelt, R., Settele, J., Sitas, N. & van Vuuren, D. (2017). Multiscale scenarios for nature futures. *Nature Ecology & Evolution*, **1**(10), 1416-1419. doi.org/10.1038/s41559-017-0273-9
- 139 Soergel, B., Kriegler, E., Bodirsky, B. L., Bauer, N., Leimbach, M. & Popp, A. (2021). Combining ambitious climate policies with efforts to eradicate poverty. *Nature Communications*, **12**(1), 2342. doi.org/10.1038/s41467-021-22315-9
- 140 Pereira, L. M., Davies, K. K., Belder, E., Ferrier, S., Karlsson-Vinkhuyzen, S., Kim, H., Kuiper, J. J., Okayasu, S., Palomo, M. G., Pereira, H. M., Peterson, G., Sathiyapalan, J., Schoonenberg, M., Alkemade, R., Carvalho Ribeiro, S., Greenaway, A., Hauck, J., King, N., Lazarova, T., Ravera, F., Chettri, N., Cheung, W. W. L., Hendriks, R. J. J., Kolomytsev, G., Leadley, P., Metzger, J., Ninan, K. N., Pichs, R., Popp, A., Rondinini, C., Rosa, I., Vuuren, D. & Lundquist, C. J. (2020). Developing multiscale and integrative nature-people scenarios using the Nature Futures Framework. *People and Nature*, **2**(4), 1172-1195. doi.org/10.1002/pan3.10146
- 141 Frishkoff, L. O., Karp, D. S., Flanders, J. R., Zook, J., Hadly, E. A., Daily, G. C. & M'Gonigle, L. K. (2016). Climate change and habitat conversion favour the same species. *Ecology Letters*, **19**(9), 1081-1090. doi.org/10.1111/ele.12645
- 142 Hendershot, J. N., Smith, J. R., Anderson, C. B., Letten, A. D., Frishkoff, L. O., Zook, J. R., Fukami, T. & Daily, G. C. (2020). Intensive farming drives long-term shifts in avian community composition. *Nature*, **579**(7799), 393-396. doi.org/10.1038/s41586-020-2090-6
- 143 Oliver, T. H., Gillings, S., Pearce-Higgins, J. W., Brereton, T., Crick, H. Q. P., Duffield, S. J., Morecroft, M. D. & Roy, D. B. (2017). Large extents of intensive land use limit community reorganization during climate warming. *Global Change Biology*, **23**(6), 2272-2283. doi.org/10.1111/gcb.13587
- 144 Platts, P. J., Mason, S. C., Palmer, G., Hill, J. K., Oliver, T. H., Powney, G. D., Fox, R. & Thomas, C. D. (2019). Habitat availability explains variation in climate-driven range shifts across multiple taxonomic groups. *Scientific Reports*, **9**(1), 15039. doi.org/10.1038/s41598-019-51582-2
- 145 Oliver, T. H. & Morecroft, M. D. (2014). Interactions between climate change and land use change on biodiversity: Attribution problems, risks, and opportunities. *WIREs Climate Change*, **5**(3), 317-335. doi.org/10.1002/wcc.271
- 146 Williams, J. J. & Newbold, T. (2020). Local climatic changes affect biodiversity responses to land use: A review. *Diversity and Distributions*, **26**(1), 76-92. doi.org/10.1111/ddi.12999
- 147 Outhwaite, C. L., McCann, P. & Newbold, T. (2022). Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature*, **605**(7908), 97-102. doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x
- 148 Hellegers, M., van Swaay, C. A. M., van Hinsberg, A., Huijbregts, M. A. J. & Schipper, A. M. (2022). Modulating effects of landscape characteristics on responses to warming differ among butterfly species. *Frontiers in Ecology and Evolution*, **10**. <<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fevo.2022.873366>>
- 149 FFI. (2021). *Coordinated and collaborative application of the mitigation hierarchy in complex multi-use landscapes in Africa. A conceptual framework integrating socioecological considerations*. Fauna & Flora International: Cambridge, UK. <https://www.fauna-flora.org/app/uploads/2021/02/FFI_CALM_Framework_2021_ENG-1.pdf>
- 150 Carrington, D. (2019). 'Death by a thousand cuts': vast expanse of rainforest lost in 2018. *The Guardian*. <<https://www.theguardian.com/environment/2019/apr/25/death-by-a-thousand-cuts-vast-expanse-rainforest-lost-in-2018>>
- 151 Díaz, S., Settele, J., Brondizio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Armeth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M., Chan, K. M. A., Garibaldi, L. A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S. M., Midgley, G. F., Miloslavich, P., Molnár, Z., Obura, D., Pfaff, A., Polasky, S., Purvis, A., Razaque, J., Reyers, B., Chowdhury, R. R., Shin, Y.-J., Visseren-Hamakers, I., Willis, K. J. & Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, **366**(6471), eaax3100. doi.org/10.1126/science.aax3100
- 152 Sterner, T., Barbier, E. B., Bateman, I., van den Bijgaart, I., Crépin, A.-S., Edenhofer, O., Fischer, C., Habla, W., Hassler, J., Johansson-Stenman, O., Lange, A., Polasky, S., Rockström, J., Smith, H. G., Steffen, W., Wagner, G., Wilen, J. E., Alpizar, F., Azar, C., Carless, D., Chávez, C., Coria, J., Engström, G., Jagers, S. C., Köhlin, G., Löfgren, Å., Pleijel, H. & Robinson, A. (2019). Policy design for the Anthropocene. *Nature Sustainability*, **2**(1), 14-21. doi.org/10.1038/s41893-018-0194-x
- 153 Alkemade, F. & de Coninck, H. (2021). Policy mixes for sustainability transitions must embrace system dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, **41**, 24-26. doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.014
- 154 Jagers, S. C., Harring, N., Löfgren, Å., Sjöstedt, M., Alpizar, F., Brülde, B., Langlet, D., Nilsson, A., Almroth, B. C., Dupont, S. & Steffen, W. (2020). On the preconditions for large-scale collective action. *Ambio*, **49**(7), 1282-1296. doi.org/10.1007/s13280-019-01284-w
- 155 Lenton, T. M., Benson, S., Smith, T., Ewer, T., Lanel, V., Petykowski, E., Powell, T. W. R., Abrams, J. F., Blomsma, F. & Sharpe, S. (2022). Operationalising positive tipping points towards global sustainability. *Global Sustainability*, **5**, e1. doi.org/10.1017/sus.2021.30
- 156 Ministry of Environment and Forestry. (2020). *Integrated master plan for restoration and rehabilitation of Elgeyo-Cherangany hills ecosystem*. <https://www.wfkenya.org/knowledge_hub/our_publications/_/233611/Integrated-Master-Plan-for-Rehabilitation-and-Restoration-of-the-Cherangany-Elgeyo-Hills-Ecosystem>
- 157 Pitsiladis, Y. (Ed.). (2007). *East African running: toward a cross-disciplinary perspective*. Routledge.
- 158 Constitution of Kenya. (2010). Constitution of Kenya, Article 69(1)(c). <http://www.kenyalaw.org/lex/actview.xql?actid=Const2010#KE/CON/Const2010/chap_5>
- 159 Government of Kenya. (2016). *Green Economy Strategy and Implementation Plan 2016-2030*. Government of Kenya. <http://www.environment.go.ke/wp-content/uploads/2018/08/GESIP_Final23032017.pdf>
- 160 UK PACT, S. H. (2020). UK PACT supports Kenya's low-carbon and inclusive green growth ambition with £3.7m funding. <<https://www.ukpact.co.uk/news/uk-pact-supports-kenyas-low-carbon-and-inclusive-green-growth-ambition-with-3-7-million-funding>>
- 161 Maron, M., Simmonds, J. S., Watson, J. E. M., Sonter, L. J., Bennun, L., Griffiths, V. F., Quétier, F., von Hase, A., Edwards, S., Rainey, H., Bull, J. W., Savy, C. E., Victurine, R., Kiesecker, J., Puydarrieux, P., Stevens, T., Cozannet, N. & Jones, J. P. G. (2020). Global no net loss of natural ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, **4**(1), 46-49. doi.org/10.1038/s41559-019-1067-z
- 162 RAISG. (2020). Amazonia Under Pressure 2020. Amazon Network of Georeferenced Socio-environmental Information. RAISG. <<https://www.amazoniasocioambiental.org/en/publication/amazonia-under-pressure-2020/>>
- 163 Bullock, E. L., Woodcock, C. E., Souza Jr., C. & Olofsson, P. (2020). Satellite-based estimates reveal widespread forest degradation in the Amazon. *Global Change Biology*, **26**(5), 2956-2969. doi.org/10.1111/gcb.15029
- 164 Malhi, Y., Saatchi, S., Girardin, C. & Aragão, L. E. O. C. (2009). The production, storage, and flow of carbon in Amazonian forests. In: *Amazonia and Global Change* (pp. 355-372). American Geophysical Union (AGU). doi.org/10.1029/2008GM000733
- 165 Saatchi, S. S., Houghton, R. A., Dos Santos Alvalá, R. C., Soares, J. V. & Yu, Y. (2007). Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Global Change Biology*, **13**(4), 816-837. doi.org/10.1111/j.1365-2486.2007.01323.x
- 166 Raven, P. H., Gereau, R. E., Phillipson, P. B., Chatelain, C., Jenkins, C. N. & Ulloa Ulloa, C. (2020). The distribution of biodiversity richness in the tropics. *Science Advances*, **6**(37), eabc6228. doi.org/10.1126/sciadv.abc6228
- 167 Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Brooks, T. M., Pilgrim, J. D., Konstant, W. R., da Fonseca, G. A. B. & Kormos, C. (2003). Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **100**(18), 10309-10313. doi.org/10.1073/pnas.1732458100
- 168 Josse C., Futada S. M., von Hildebrand M., de los Rios M.M., Oliveira-Miranda M.A., Moraes E.N.S., Tuesta E. (2021). Chapter 16: The state of conservation policies, protected areas, and Indigenous territories, from the past to the present. In: Nobre, C. & Encalada, A. (2021). Amazon Assessment Report 2021 (1st ed.). UN Sustainable Development. <doi.org/10.55161/KZLB5335>
- 169 Science Panel for the Amazon, Nobre, C. & Encalada, A. (2021). *Amazon Assessment Report 2021 (1st ed.)*. UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN). doi.org/10.55161/RWSX6527
- 170 Cooley, S., Schoeman, D., Bopp, L., Boyd, P., Donner, S., Ghebrehiwet, D. Y., Ito, S.-Y., Kiessling, W., Martinetto, P., Ojeda, E., Racault, M.-F., Rost, B., & Skern-Mauritzen, M. (2022). Ocean and Coastal Ecosystems and their Services. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter03.pdf>
- 171 Soroye, P., Newbold, T. & Kerr, J. (2020). Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. *Science*, **367**(6478), 685-688. doi.org/10.1126/science.aax8591

- 172 COICA. (2022). Amazonia for life: protected 80% by 2025. Key results and policy. <https://amazonia80x2025.earth/declaration>
- 173 Lovejoy, T. E. & Nobre, C. (2019). Amazon tipping point: Last chance for action. *Science Advances*, **5(12)**, eaba2949. doi.org/10.1126/sciadv.aba2949
- 174 Walker, W. S., Gorelik, S. R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J. L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M. N., Augusto, C., Rios, S., Katan, T., de Souza, A. A., Cuellar, S., Llanos, A., Zager, I., Mirabal, G. D., Solvik, K. K., Farina, M. K., Moutinho, P. & Schwartzman, S. (2020). The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **117(6)**, 3015–3025. doi.org/10.1073/pnas.1913321117
- 175 IUCN. (2021). Proceedings of the Members' Assembly: World Conservation Congress Marseille, France 3-10 September 2021. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCC-7th-005-En.pdf>
- 176 RAISG. (2020). *Amazonia Under Pressure 2020*. Amazon Network of Georeferenced Socio-environmental Information. <https://www.amazoniasocioambiental.org/en/publication/amazonia-under-pressure-2020>
- 177 Lovejoy, T. E. & Nobre, C. (2018). Amazon tipping point. *Science Advances*, **4(2)**, eaat2340. <doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>
- 178 Warren, R., J. Price, E. Graham, N. Forstnerhaeusler, and J. VanDerWal. (2018). The projected effect on insects, vertebrates, and plants of limiting global warming to 1.5° C rather than 2° C. *Science*, **360(6390)**: 791-795.
- 179 Kok, M. T. J., Meijer, J. R., van Zeist, W.-J., Hilbers, J. P., Immovilli, M., Janse, J. H., Stehfest, E., Bakkenes, M., Tabeau, A., Schipper, A. M., & Alkemade, R. (2022). Assessing ambitious nature conservation strategies within a 2 degree warmer and food-secure world [Preprint]. <doi.org/10.1101/2020.08.04.236489>
- 180 Chan, K.M., Boyd, D.R., Gould, R.K., Jetzkowitz, J., Liu, J., Muraca, B., Naidoo, R., Olmsted, P., Satterfield, T., Selomane, O. & Singh, G.G., 2020. Levers and leverage points for pathways to sustainability. *People and Nature*, **2(3)**, 693-717.
- 181 Abson D.J., Fischer J., Leventon J., Newig J., Schomerus T., Vilsmaier U., Von Wehrden H., Abernethy P., Ives C.D., Jager N.W., Lang D.J. (2017) Leverage points for sustainability transformation. *Ambio*, **46(1)**, 30-39.
- 182 He, F., Bremerich, V., Zarfl, C., Geldmann, J., Langhans, S. D., David, J. N. W., Darwall, W., Tockner, K., & Jähnig, S. C. (2018). Freshwater megafauna diversity: Patterns, status and threats. *Diversity and Distributions*, **24(10)**, 1395-1404. <doi.org/10.1111/ddi.12780>
- 183 Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M. S., Martindill, J., Medouar, F.-Z., Huang, S., & Wackernagel, M. (2018). Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012-2018. *Resources*, **7(3)**, 58. doi.org/10.3390/resources7030058
- 184 WWF/ZSL. (2022). The Living Planet Index database. <www.livingplanetindex.org>
- 185 Galli, A., Iha, K., Moreno Pires, S., Mancini, M. S., Alves, A., Zokai, G., Lin, D., Murthy, A., & Wackernagel, M. (2020). Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities*, **96**, 102442. doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442
- 186 Galli, A., Iha, K., Halle, M., El Bilali, H., Grunewald, N., Eaton, D., Capone, R., Debs, P., & Bottalico, F. (2017). Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. *Science of the Total Environment*, **578**, 383-391. <doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.191>
- 187 Galli, A., Weinzettel, J., Cranston, G., & Ercin, E. (2013). A Footprint Family extended MRIO model to support Europe's transition to a One Planet Economy. *Science of the Total Environment*, **461-462**, 813-818. <doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.040>
- 188 Mancini, M. S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., & Marchettini, N. (2016). Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation. *Ecological Indicators*, **61**, 390-403. <doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.040>
- 189 Wackernagel, M., Hanscom, L., Jayasinghe, P., Lin, D., Murthy, A., Neill, E., & Raven, P. (2021). The importance of resource security for poverty eradication. *Nature Sustainability*, **4(8)**, 731-738. <doi.org/10.1038/s41893-021-00708-4>
- 190 Maani, K., & Cavana, R. Y. (2017). *Systems Thinking, System Dynamics: Managing Change and Complexity* (2nd ed.). Prentice Hall.
- 191 IIS. (2022). Identificando Áreas Prioritárias para Restauração, Bioma Amazônia. Instituto Internacional para Sustentabilidade. <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2022/02/AMZ-29.pdf>
- 192 CBD. (2021). First draft of the post-2020 global biodiversity framework. Convention on Biological Diversity. Open ended working group on the post-2020 global biodiversity framework. <https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf>
- 193 Locke, H., Rockström, J., Bakker, P., Bapna, M., Gough, M., Lamberti, M., Morris, J., Zabey, E. & Zurita, P. (2021). A Nature-Positive World: the Global Goal for Nature. Naturepositive.org. <https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/Nature%20Positive%20The%20Global%20Goal%20for%20Nature%20paper.pdf>

RED MUNDIAL DE WWF

Oficinas de WWF

Alemania	Italia
Armenia	Japón
Australia	Kenia
Austria	Laos
Azerbaiyán	Madagascar
Bélgica	Malasia
Belice	México
Bolivia	Mongolia
Brasil	Marruecos
Bulgaria	Mozambique
Bután	Myanmar
Camboya	Namibia
Camerún	Nepal
Canadá	Noruega
Chile	Nueva Zelanda
China	Países Bajos
Colombia	Pakistán
Corea	Panamá
Croacia	Papúa Nueva Guinea
Cuba	Paraguay
Dinamarca	Perú
Ecuador	Polonia
Emiratos Árabes Unidos	Portugal
Eslovaquia	Reino Unido
España	República Centroafricana
Estados Unidos de América	República Democrática del Congo
Filipinas	Rumanía
Finlandia	Rusia
Fiyi	Singapur
Francia	Sudáfrica
Guayana Francesa	Suecia
Gabón	Suiza
Georgia	Surinam
Grecia	Tailandia
Guatemala	Tanzania
Guyana	Túnez
Honduras	Turquía
Hong Kong	Ucrania
Hungría	Uganda
India	Vietnam
Indonesia	Zambia
Islas Salomón	Zimbabue

Socios de WWF

Fundación Vida Silvestre (Argentina)
 Pasaules Dabas Fonds (Letonia)
 Fundación para la Conservación de Nigeria (Nigeria)

Detalles de la publicación

Publicada en octubre de 2022 por WWF – *World Wide Fund for Nature* (antes *World Wildlife Fund*), Gland, Suiza (“WWF”).

Cualquier reproducción total o parcial de esta publicación debe seguir las siguientes normas: mencionar el título de la obra y acreditar al editor nombrado como el titular de los derechos de autor.

Cita sugerida:

WWF. (2022). *Informe Planeta Vivo 2022: Hacia una sociedad con la naturaleza en positivo*. Almond, R.E.A.; Grooten, M.; Juffé Bignoli, D. y Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Suiza.

Advertencia para los textos y las figuras:
 © 2022 WWF. Todos los derechos reservados.

Se autoriza la reproducción de esta publicación (excepto las fotografías) con fines educativos u otros no comerciales previa notificación por escrito a WWF y el debido reconocimiento en los términos ya señalados. Se prohíbe la reproducción de esta publicación con motivos comerciales sin la autorización previa y escrita de WWF. La reproducción de las fotografías con cualquier propósito está sujeta al permiso previo y escrito de WWF.

La mención en este informe de entidades geográficas y la presentación del material no suponen la opinión de WWF sobre la condición jurídica de cualquier país, territorio o área, ni sobre sus autoridades, fronteras o límites.

NUESTRA MISIÓN ES DETENER LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL DE LA TIERRA Y CONSTRUIR UN FUTURO EN EL QUE EL SER HUMANO VIVA EN ARMONÍA CON LA NATURALEZA.



Trabajamos para conservar
la naturaleza para las
personas y la vida silvestre.

juntos es posible

wwf.es

© 2022

© 1986 Logotipo del Panda de WWF-World Wide Fund for Nature (Inicialmente *World Wildlife Fund*).

® "WWF" es Marca Registrada de WWF.

WWF España, Gran Vía de San Francisco 8-D, 28005 Madrid. Tel.: 91 354 0578.

Email: info@wwf.es

Para más información visite wwf.es/IPV