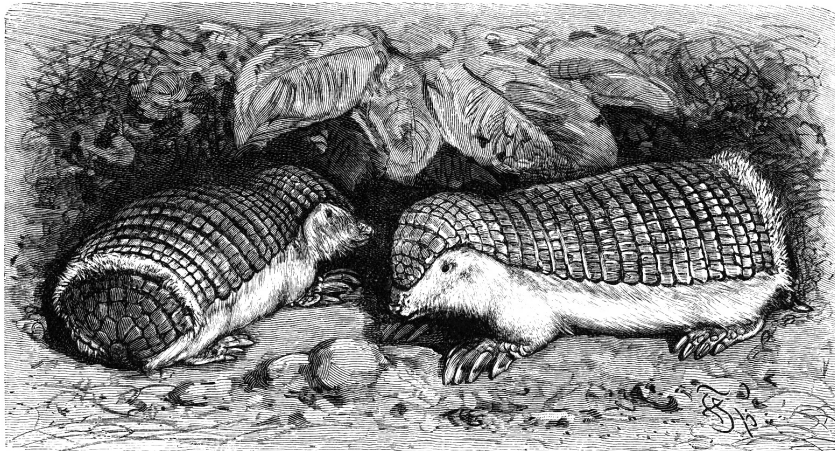


Diego F. Cisneros-Heredia
Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales
Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

dcisneros@usfq.edu/ec

Entre los medios de comunicación y la objetividad científica:

UN TORTUOSO CAMINO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



“La Tierra es el único mundo conocido hasta el momento que alberga vida; no hay ningún otro lugar, al menos en el futuro cercano, al cual nuestra especie pudiera migrar. ¿Visitar? Sí. ¿Colonizar? Aún no.

Nos guste o no, por el momento la Tierra es donde tenemos que quedarnos. Se ha dicho que la astronomía es una humilde experiencia constructora del carácter y quizás no exista mejor demostración de la tontería de los prejuicios humanos que esta distante imagen de nuestro diminuto mundo. Para mi recalca nuestra responsabilidad de tratarnos más amablemente los unos a los otros y preservar y cuidar este punto pálido azul, el único hogar que conocemos.”

Carl Sagan

A pesar de la gran cobertura mediática que reciben los problemas ambientales, la biodiversidad sigue siendo destruida extensivamente. El flujo de conocimiento entre científicos, medios de comunicación y el público se ve obstaculizado por diferentes barreras que previenen la toma de conciencia social sobre la magnitud de los problemas ambientales. Es vital que los humanos internalicemos nuestra pertenencia y dependencia con la biodiversidad. Los científicos y los medios de comunicación deben empezar a trabajar en sinergia a través de un verdadero proceso de difusión científica que entregue información significativa al público, construyendo así una sociedad proactiva.

Los humanos nos originamos hace 200 mil años y siempre hemos dependido de la biodiversidad¹ para sobrevivir. A lo largo de nuestra evolución biológico-cultural hemos acumulado conocimientos, destrezas y creatividad. Esto ha motivado el desarrollo de ciencias y tecnologías que han cambiado radicalmente nuestras relaciones con el mundo natural. Hoy en día, somos capaces de identificar los genes que nos hacen humanos²; construir células vivas sintéticas³; producir maíz multivitamínico genéticamente modificado⁴ e incrementar nuestra expectativa de vida gracias a los avances de las ciencias de la salud⁵. La especie humana, una entre millones, ha sido capaz de cambiar la faz del planeta de manera significativa. Hemos convertido cerca del 12% de la superficie terrestre en zonas agrícolas (más de 17,3 millones de kilómetros cuadrados)⁶; modificado o eliminado casi el 50% de los bosques originales del planeta^{7,8}; generado tasas de extinción de plantas y animales 100 a 1000 veces mayores que las normalmente observadas⁹; y estos son solo algunos de los frenéticos efectos que hemos tenido sobre la biósfera planetaria¹⁰.

Debido a la magnitud de los cambios que hemos provocado, la naturaleza se encuentra envuelta en amplios proce-

dos de desequilibrio. Dado que los humanos somos parte de la biodiversidad del planeta y dependemos de ella, sus problemas nos afectan también a nosotros. La gravedad e impacto de estos problemas ambientales ha provocado que sean frecuentemente mencionados por los medios de comunicación y prácticamente se han convertido en temas de moda. Esta exposición mediática ha promovido que muchas personas conozcan de ciertos aspectos, como la contaminación ambiental, el ahorro de energía, los cambios climáticos y la extinción de especies carismáticas como pandas y tigres. Más aún, los temas ambientales se han vuelto parte de discusiones globales, han influido en las políticas públicas y han producido un flujo de fondos hacia iniciativas gubernamentales y privadas que buscan la conservación de la naturaleza.

¿Significa esto que las personas sabemos cuál es la importancia de la biodiversidad para nuestras vidas? ¿Acaso entendemos en realidad, por qué es importante la biodiversidad que habita en el Yasuní y por qué es válido conservarla en lugar de extraer el petróleo del ITT? ¿Hemos llegado a comprender que cada ser vivo del planeta es importante y tiene el derecho de vivir, sin importar que sea un panda, un ratón, un mosquito o una bacteria? ¿Hemos llegado a entender que los humanos somos solo un engranaje más de los complejos sistemas de la biodiversidad y no sus amos y dominadores? ¿Entendemos que la destrucción de la biodiversidad es el camino más seguro para condenar a la humanidad a la extinción?.

1 La biodiversidad (= diversidad biológica) comprende el vasto conjunto de seres vivos que han evolucionado sobre nuestro planeta, su amplia variabilidad y las relaciones que entre ellos y su medio físico se originan. La biodiversidad es un concepto que funciona a diferentes niveles, ya que incluye en su definición a los ecosistemas, a las especies y a su diversidad genética (definición basada en el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1993. Disponible en: <http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>). El desarrollo de los diferentes niveles de biodiversidad sobre el planeta Tierra se explica de manera real, clara y objetiva a través de los procesos de evolución biológica. En este sentido, la evolución se refiere a dos conceptos. (1) El proceso natural de cambios en las características heredadas por poblaciones de organismos a través de generaciones. Este proceso es el resultado de interacciones genéticas que introducen diferentes grados de variabilidad en la población y que junto a interacciones ambientales eventualmente producen que ciertas características se vuelvan más comunes en la población. Este proceso puede desembocar en especiación, donde la acumulación y concentración de la variabilidad conduce a que diferentes poblaciones diverjan lo suficiente como para ser consideradas especies diferentes (Futuyma. 2009. *Evolution*. 2ª edición. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts, EE.UU.). (2) La Síntesis Evolutiva Moderna, teoría aplicable a los procesos descritos en el primer concepto y que es el principio central de las ciencias biológicas. Esta teoría provee de una explicación real, basada en evidencias, unificada y secular de la historia y diversidad de la vida sobre la Tierra (basado en IAP Statement on the Teaching of Evolution, una declaración del Interacademy Panel on International Issues, red global de academias de ciencias de 67 países, disponible en: <http://www.interacademies.net/CMS/6159.aspx>).

2 Proyecto Genoma Humano, más información: <http://www.nature.com/nature/supplements/collections/humangenome/>

3 First Self-Replicating Synthetic Bacterial Cell. Disponible en: <http://www.jcvi.org/cms/press/press-releases/full-text/article/first-self-replicating-synthetic-bacterial-cell-constructed-by-j-craig-venter-institute-researcher/>

4 Naqvi *et al.* 2009. Transgenic multivitamin corn through biofortification of endosperm with three vitamins representing three distinct metabolic pathways. *PNAS* 106(19): 7762–7767. Disponible en: DOI:10.1073/pnas.0901412106.

5 MMWR. 1999. Ten Great Public Health Achievements—United States, 1900–1999. *Journal of the American Medical Association* 281 (16): 1481. Disponible en: <http://jama.ama-assn.org/cgi/reprint/281/16/1481>

6 CIA. 2009. *World Factbook 2009*. Central Intelligence Agency. Washington, D.C., EE.UU. Disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>

7 *Ibid.*

8 Bryant *et al.* 1997. *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. World Resources Institute. Washington, D.C., EE.UU. Disponible en: <http://www.wri.org/publication/last-frontier-forests>

9 Lawton y May. 1995. *Extinction rates*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.

10 Biósfera es el ecosistema global formado por la biodiversidad y por el mundo físico donde ésta vive y se desarrolla.

LO SUCEDIDO EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

*Cerca de 13 millones de hectáreas de bosques en todo el planeta se han destruido

*17934 especies de seres vivos están en peligro de extinción y al menos 14 animales y plantas se han declarado extintos entre 2000 y 2010

*El 65% de los hábitats ribereños mundiales se encuentran en riesgo

Lamentablemente, la evidencia muestra que NO. Estrategias de conservación de la biodiversidad y de comunicación ambiental se han vuelto cada vez más comunes desde finales del siglo 19. Sin embargo, las personas no hemos tomado verdadera conciencia sobre el valor de la vida y la magnitud de los problemas ambientales que hemos causado. Aquí algunos datos de lo que ha sucedido en los últimos 10 años, la primera década del siglo 21:

Cerca de 13 millones de hectáreas de bosques en todo el planeta se han destruido¹¹. La pérdida neta anual de bosques entre los años 2000 y 2010 es equivalente a un área de tamaño similar a Costa Rica. América tropical, África y el sudeste de Asia tienen la mayor pérdida de bosques. Ecuador ha perdido más de 50 mil hectáreas por año en ese período y países como Brasil, Venezuela, Bolivia, Nigeria, Indonesia o Myanmar han perdido entre 250 mil hasta más de 500 mil hectáreas de bosques por año¹². Todos estos países se encuentran entre los más biodiversos del planeta¹³.

17934 especies de seres vivos están en peligro de extinción y al menos 14 animales y plantas se han declarado extintos entre 2000 y 2010 (número que se incrementaría a 25 si se suman las especies que ahora son consideradas como “posiblemente extintas”)¹⁴. Entre 2007 y 2010, el estado de conservación de más de 200 especies ha empeorado, pasando a estar más amenazadas. En ese mismo período, solo 43 especies han mejorado su estado y están menos amenazadas^{15,16}. En total, hoy en día el 34% de las especies se encuentran amenazadas por la extinción (ver Tabla 1). En los últimos 500 años, 706 especies de animales y 85 especies de plantas se han extinto, mientras que 63 especies de plantas y animales han desaparecido de la naturaleza y hoy en día solo sobreviven en jardines botánicos y zoológicos¹⁷. La mayor parte de las especies que se han extinto o que están en peligro de extinción han sido afectadas por actividades humanas directa y fatalmente. Estos números se vuelven más preocupantes si se tiene en cuenta que solo se han evaluado el estado de conservación del 3% de las 1,7 millones de especies descritas. Y el panorama se vuelve peor, si consideramos que solo se ha descrito cerca del 10% de las especies que existen realmente sobre la Tierra. Dado que la mayor parte de especies se encuentran afectadas por los mismos factores que han causado la extinción o amenazado a las especies evaluadas, es factible estimar que un alto porcentaje de toda la biodiversidad del planeta Tierra está amenazada de extinción o ya ha desaparecido.

El 65% de los hábitats ribereños mundiales se encuentran en riesgo¹⁸. En general ríos, lagunas y mares, así como la vida que depende de ellos, se encuentran en alto riesgo debido a la sobreexplotación de las aguas, la contaminación, la introducción de especies exóticas, y la sobrepesca¹⁹. Cerca del 70% del agua extraída se utiliza de manera ineficiente en prácticas agrícolas²⁰. Más del 80% de las aguas servidas e industriales producidas en Ecuador, Perú y Chile son descargadas a los ríos y mares sin ningún tratamiento, lo que ha causado una extensa contaminación microbiana y química²¹. Más del 20% de la producción pesquera mundial se origina en las costas de Ecuador, Perú y Chile; sin embargo, las numerosas plantas procesadoras de pescado que descargan sus desechos al mar causan eutrofización y anoxia²², creando “zonas muertas”. Las zonas muertas en las costas marinas han aparecido exponencialmente desde la década de 1960. Hasta el año 2008 se reportaron más de 400 zonas muertas distribuidas en todos los océanos del planeta, que afectaban un área total de más de 245 mil kilómetros cuadrados²³. En el 2007, el 52% de las reservas pesqueras marinas mundiales han sido completamente explotadas, el 19% están siendo sobreexplotadas y el 8% están agotadas²⁴. El 70% de los arrecifes de coral del planeta se encuentran amenazados o ya han sido destruidos²⁵, principalmente debido al efecto de contaminantes, eutrofización, prácticas destructivas de pesca, y en especial, cambios climáticos que han producido el incremento de las temperaturas oceánicas superficiales causando el blanqueamiento de corales²⁶. Desde 1980 se han destruido el 20% de los manglares del planeta, principalmente con la creación de piscinas camaroneras y el relleno para reclamación de tierras²⁷.

18 Vörösmarty et al. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467: 555–561. Disponible en: DOI:10.1038/nature09440

19 UNEP. 2006. Challenges to International Waters: Regional Assessments in a Global Perspective. Global International Waters Assessment, United Nations Environment Programme–UNEP, Nairobi, Kenya. Disponible en: <http://www.unep.org/dewa/giwa/publications/finalreport/>

20 *Ibid.*

21 *Ibid.*

22 La eutrofización es un proceso que inicia cuando se elevan las concentraciones de nutrientes en los sistemas acuáticos. Este incremento resulta de la sobre-aplicación de fertilizantes, la descarga de desechos domésticos, industriales, agrícolas y ganaderos, la combustión de combustibles fósiles y la movilización de nutrientes debido a la deforestación. Los nutrientes adicionales estimulan el crecimiento de algas y alteran el balance entre la producción y la descomposición de la materia orgánica. La explosión de algas provoca un enturbiamiento del agua que impide que la luz penetre y se bloquea el proceso de fotosíntesis (productora de oxígeno) pero aumenta el consumo de oxígeno por parte de los organismos descomponedores que empiezan a recibir los excedentes de materia orgánica producidos cerca de la superficie. En poco tiempo, el oxígeno se agota y el ambiente se vuelve anóxico (carente de oxígeno). La radical alteración del ambiente que suponen estos cambios hace inviable la existencia de la mayoría de especies que previamente formaban el ecosistema (*Ibid.*; Eutrofización. 2010. Wikipedia, La enciclopedia libre. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Eutrofizaci%C3%B3n&id=38892989>

23 Díaz y Rosenberg. 2008. Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science* 321(5891): 926–929. Disponible en: DOI:10.1126/science.1156401

24 FAO. 2008. The state of world fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, Italy. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/011/i0250e/i0250e00.htm>

25 IUCN, *op. cit.*

26 UNEP, *op. cit.*

27 Spalding et al. 2010. World Atlas of Mangroves. ISME, IITTO, FAO, UNESCO-MAB, UNEP-WCMC, UNU-INWEH. Earthscan Publications Ltd., Londres, Reino Unido.

11 FAO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales – informe principal. Estudio FAO Montes 163. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/es/>

12 *Ibid.*

13 Brooks et al. 2006. Global Biodiversity Conservation Priorities. *Science* 313: 58–61.

14 IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2010.3. International Union for Conservation of Nature, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.

15 *Ibid.*

16 CSE–IUCN. 2008. El estado de las especies del mundo. Comisión de Supervivencia de Especies, International Union for Conservation of Nature. Cambridge, Reino Unido. Disponible en: http://iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/review/

17 IUCN, *op. cit.*

Tabla 1. Especies de seres vivos amenazadas de extinción¹⁴.

	Especies descritas	Especies evaluadas hasta 2010	Especies amenazadas de extinción	Número de especies amenazadas como % de las especies evaluadas
Vertebrados				
Mamíferos	5490	5490	1130	21%
Aves	10027	10027	1240	12%
Reptiles	9084	1672	467	28%
Anfibios	6638	6285	1895	30%
Peces	31600	6894	1771	26%
Subtotal	62839	30368	6503	21%
Invertebrados				
Insectos	1000000	3021	733	24%
Moluscos	85000	2629	1114	42%
Crustáceos	47000	2152	596	28%
Corales	2175	856	235	27%
Arácnidos	102248	33	19	58%
Gusanos terciopelo	165	11	9	82%
Cangrejos cacerola	4	4	0	0%
Otros	68658	52	24	46%
Subtotal	1305250	8758	2730	31%
Plantas				
Musgos	16236	101	80	79%
Helechos y aliados	12000	243	148	61%
Gimnospermas	1052	926	371	40%
Plantas con flor	268000	11543	8084	70%
Algas verdes	4242	2	0	0%
Algas rojas	6144	58	9	16%
Subtotal	307674	12873	8692	68%
Hongos y Protistas				
Líquenes	17000	2	2	100%
Hongos	31496	1	1	100%
Algas cafés	3127	15	6	40%
Subtotal	51623	18	9	50%
TOTAL	1727386	52017	17934	34%

El estado de conservación de la biodiversidad sigue empeorando a pesar de todo el barullo mediático, ¿qué pasa?

Es claro que la situación de nuestro planeta no ha mejorado y por el contrario sigue empeorando, incluso a pesar de la gran exposición mediática. Una posible respuesta, podría ser que básicamente a los humanos no nos interesa lo que le pase al planeta. Podríamos pensar que el egoísmo humano ha superado todo parámetro lógico y no nos importa nada excepto lograr objetivos cortoplacistas, independientemente de si en el camino condenamos nuestra propia existencia. Sin embargo, y confiriendo el beneficio de la duda a los humanos, creo que hay una explicación más fuerte: las personas no hemos tomado conciencia de la magnitud de los problemas ambientales porque existen graves fallas en la comunicación. Las personas siguen sin entender la importancia de la biodiversidad porque no es explicada adecuadamente y con la potencia necesaria. Puede que existan seres humanos que entren de plano en la primera opción del egoísmo, pero creo que la población humana en general no ha cambiado sus actitudes porque sigue sin internalizar que los humanos somos solo una parte de la biodiversidad de este planeta y dependemos enteramente de ella.

POR QUÉ FALLA LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

- * Los humanos solo percibimos al mundo parcialmente.
- * Los humanos percibimos e interpretamos la realidad con errores y sesgos
- * Las actividades humanas parecen pequeñas e inocuas en comparación con los cambios que el planeta ha sufrido a lo largo de su historia. ¡pero no lo son!
- * La exposición mediática no llega a todos los humanos por igual
- * Nuestro conocimiento científico sobre la biodiversidad es incompleto
- * Los temas científicos son la comida chatarra de los medios de comunicación
- * Los científicos no se involucran en la comunicación y no explican al público en términos claros y aplicables ¿por qué conservar la biodiversidad?

Las razones para las fallas de información y comunicación son múltiples y sinérgicas. El flujo del conocimiento se ve obstaculizado por barreras biológicas, psicológicas, socio-culturales, logísticas, tecnológicas, contextuales y temporales. Estas barreras producen problemas no solo con los medios de comunicación que transmiten la información; sino también con los científicos que deberían generar y compartir la información y con el público que recibe e interpreta las noticias:

Los humanos solo percibimos al mundo parcialmente.

Esto es innato, inconsciente e involuntario, no se relaciona con ningún tipo de invalidez o problema psicológico y le ocurre a todos los seres humanos. Nuestro cerebro, a pesar de su maravillosa red de conexiones neuronales, no es perfecto y tiene limitaciones orgánicas. El cerebro obtiene información parcializada, la cual percibe por medio de los diferentes sentidos. Los cinco sentidos humanos (vista, oído, olfato, tacto y gusto) tienen limitaciones y no detectan todas las señales a nuestro alrededor. Por ejemplo; de todo el espectro de ondas de luz (que abarca longitudes entre 10^{-15} y 10^7 m), los humanos solo podemos ver una pequeña fracción entre $3,8 \times 10^{-7}$ y 7×10^{-7} m (= 380–700 nm). De igual forma, los humanos solo escuchamos una fracción del rango total de frecuencias sonoras, entre 20 y 20000 Hz.

Los humanos percibimos e interpretamos la realidad con errores y sesgos^{28,29,30}.

Existen muchos fenómenos cerebrales y prejuicios cognitivos que pueden afectar la forma como los humanos percibimos nuestro mundo. Por ejemplo, las ilusiones ópticas son errores en la percepción cerebral de la realidad que se ocasionan por sobre-estimulación de los sentidos o por la producción de inferencias inconscientes. El cerebro puede verse engañado por estímulos que a pesar de ser vagos y aleatorios son percibidos como reconocibles y que forman patrones significativos o conexiones³¹. Las creencias pueden alterar las observaciones y llevar a las personas a ver cosas que refuerzan sus creencias, incluso si otros observadores no encuentran evidencia de ello³². Las personas preferimos, incluso de manera inconsciente, los beneficios inmediatos en lugar de beneficios que toman más tiempo en ser obtenidos³³, y nos despreocupamos de las consecuencias de nuestras acciones porque asumimos que la conservación de la naturaleza es la responsabilidad de agentes externos como el gobierno o “dios”³⁴. Es común que las personas pensemos que nuestras actitudes, valores y creencias están extendidos en toda la sociedad y justificamos nuestras acciones porque “todos lo hacen” (“todos botan basura”, “todos cortan los árboles”, “todos matan animales”³⁵). Estos sesgos y errores afectan a científicos, comunicadores y público.

Las actividades humanas parecen pequeñas e inocuas en comparación con los cambios que el planeta ha sufrido a lo largo de su historia. ¡pero no lo son!

La Tierra se formó hace unos 4,5 mil millones de años atrás, e importantes procesos astronómicos y geológicos han provocado cambios que van desde la unión y separación de continentes hasta el paso por eras glaciares. Frente a esos procesos, las actividades humanas podrían concebirse insignificantes, sin embargo, todo se debe analizar en contexto y perspectiva. Los humanos, gracias a los múltiples avances tecnológicos, hemos cambiado la forma como nos enfrentamos al mundo. La velocidad de las interacciones se ha acelerado (nos transportamos más rápido, construimos megaestructuras en tiempos record, podemos comunicarnos inter-continentalmente en tiempo real). Los cambios han pasado de ser cuestión de cronos³⁶, milenios o siglos a ser evaluados en días, horas o minutos. En cuestión de horas, los humanos hemos transformado bosques en pastizales y en algo más de un año podemos provocar la extinción de una especie³⁷. Nuestras actividades son de alto impacto porque provocan grandes cambios en períodos de tiempo muy corto.

La exposición mediática no llega a todos los humanos por igual³⁸.

Las diferencias socio-económicas generan variación en el acceso de las personas a la información, en cómo reciben las noticias, cómo las interpretan y qué grado de importancia les dan. Solo una proporción de la población humana tiene acceso a los servicios básicos y vive en la era digital. De las 7 mil millones de personas que habitan el planeta, 1,7 mil millones viven en la pobreza absoluta, es decir que carecen de acceso a las necesidades humanas básicas (agua limpia, nutrición, cuidados médicos, educación, vestimenta y vivienda)³⁹ y solo el 24% de los humanos tienen acceso a internet⁴⁰. Además, la mayor parte de información sobre la biodiversidad y su conservación se produce y transmite en inglés, aunque la mayoría de países megadiversos⁴¹ no hablan ese idioma. La pobreza y la destrucción de la biodiversidad están relacionadas y vinculadas en un círculo vicioso, por lo que fueron consideradas temas de vital importancia en la Declaración del Milenio y sus Objetivos de Desarrollo⁴². Es necesario

28 Zusne y Jones. 1989. *Anomalistic Psychology: A Study of Magical Thinking*. 2ª Edición. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, EE.UU.

29 Gilovich. 2009. *Convencidos, pero equivocados*. Milrazones, Barcelona, España.

30 Más información: <http://www.gold.ac.uk/apru/>; <http://www.gold.ac.uk/psychology/staff/french/>

31 Fenómeno psicológico conocido como apofenia (Gilovich *op. cit.*)

32 Sesgo de la creencia (Gilovich *op. cit.*)

33 Fenómeno conocido como descuento hiperbólico (Shane et al. 2002. *Time Discounting and Time Preference: A Critical Review*. *Journal of Economic Literature* 40(2): 351–401. Disponible en: <http://www.nyu.edu/econ/user/bisina/FredLoew.pdf>)

34 Sesgo de la responsabilidad externa (Gilovich *op. cit.*)

35 Sesgo del falso consenso, *Ibid.*

36 El cron es una unidad de tiempo geológico. Un cron es equivalente a un millón de años (Cron. 2001. *Diccionario de la Lengua Española*. 22ª Edición. Real Academia Española. Disponible en: <http://buscon.rae.es/draeI/>).

37 Galbreath y Brown. 2004. *The tale of the lighthouse-keeper's cat: Discovery and extinction of the Stephens Island wren (Traversia lyalli)*. *Notornis* 51(4): 193–200.

38 Viswanath y Kreuter. 2007. *Health Disparities, Communication Inequalities, and e-Health: A Commentary*. *American Journal of Preventive Medicine* 32(5 Suppl): S131–S133. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2043145/>

39 Haughton y Khandker. 2009. *Handbook on Poverty and Inequality*. World Bank Publications, Washington, D.C., EE.UU. Disponible en: <http://go.worldbank.org/4WJH9JQ350>

40 CIA. 2009. *The World Factbook 2009*. Central Intelligence Agency, Washington, D.C., EE.UU. Disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>

41 Brooks et al. 2006. *Global Biodiversity Conservation Priorities*. *Science* 313: 58–61.

42 Ash y Jenkins. 2007. *Biodiversity and Poverty Reduction*. UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://www.unep-wcmc.org/latenews/Biodiversity%20and%20Poverty%20Reduction%20UNEP-WCMC.pdf>

que se identifiquen estas diferencias y se utilicen las herramientas y los métodos más óptimos de comunicación para maximizar la recepción de la información a lo largo de diferentes gradientes socio-económicos.

Nuestro conocimiento científico sobre la biodiversidad es incompleto. Solo hemos descubierto una pequeña fracción de la biodiversidad del planeta (cerca del 10%). Tan básico es nuestro conocimiento sobre algunos grupos de seres vivos que su estado de conservación no ha sido evaluado (97%, ver Tabla 1). Incluso entre aquellas especies que han sido evaluadas, la información disponible es tan pobre que se han clasificado como especies con “Datos Deficientes” (7438 especies de plantas y animales⁴³). Grandes áreas del planeta permanecen inexploradas, y apenas si estamos empezando a conocer la complejidad de muchos ecosistemas terrestres y marinos. Por ejemplo, la primera fase del programa científico *Census of Marine Life* reveló que la vida en los océanos del planeta es más rica, está más interconectada y ha sido más impactada por los humanos de lo que se esperaba. Luego de 10 años de exploración, 2700 científicos de 80 países presentaron el primer reporte del programa donde se revela el descubrimiento de más de 6000 potencialmente nuevas especies de seres vivos marinos⁴⁴.

Los temas científicos son la comida chatarra de los medios de comunicación. Para la mayor parte de medios, los temas científicos son un contenido barato, entregado de manera rápida, tratado a la ligera, ubicado como relleno, de perspectiva inmediatista, con tintes sensacionalista y que no genera reflexión y discusión. Las noticias científicas son manejadas por periodistas con poca o ninguna experiencia en difusión de la ciencia, que no entienden los temas más allá de los boletines de prensa que reciben y que no consultan fuentes válidas adicionales (o se basan únicamente en fuentes secundarias o compilaciones pero no en literatura primaria). El público recibe una imagen errónea de la ciencia, pues se proyecta como un mero devaneo continuo de curiosidades ingeniosas, tecnológicas e incluso contradictorias. Nuestros periódicos y revistas se ven inundados de noticias insulsas, escuetas y mal comunicadas donde un día nos dicen que exponerse al sol y tomar vino es beneficioso para la salud, mientras que poco tiempo después indican todo lo contrario. El público no aprende nada del verdadero proceso científico, no capta su objetividad, apertura y desarrollo. Por el contrario, pierde la confianza en los procesos generadores del conocimiento, tomando una actitud de cinismo, desconfianza y ligereza frente a la ciencia y siendo mucho más propenso a dejarse llevar por pseudociencias, charlatanerías y dogmas.

El manejo de los temas relacionados con el cambio climático son el mejor ejemplo de la mala práctica mediática. Estos temas han sido la comidilla de los medios de comunicación en los últimos años. Lamentablemente, en lugar de tomar perspectivas claras y objetivas, los medios han apostado por el alarmismo, la controversia destructiva y el sensacionalismo. Por años, casi todo fenómeno climático que sucede en el planeta ha sido atribuido al “calentamiento global” (término erróneamente tratado por los medios como sinónimo de “cambio climático”). Fotos de personas y ciudades afectadas por huracanes, terremotos, inundaciones, sequías, tifones y marejadas aterrorizan al público y son ligadas irresponsablemente y sin evidencia al “calentamiento global”, el cual se transformó en el cuco de todas nuestras pesadillas. Pero en noviembre 2009, los medios cambiaron de discurso y desenfrenados dieron rienda suelta a su imaginación con el incidente “Climategate”⁴⁵. Medios de comunicación impresa y digital difundieron que los documentos filtrados probaban que los datos de las investigaciones sobre cambio climático habían sido manipulados y que se había bloqueado a los científicos contrarios a la teoría del cambio climático antropogénico. El escándalo provocó una ruptura de la frágil confianza que el público tenía en la ciencia del cambio climático. Sin embargo, durante el primer semestre del año 2010, investigaciones independientes que examinaron el caso declararon que en la información filtrada no hay evidencia de mala práctica científica deliberada y no hay evidencias que impugnen las investigaciones sobre cambio climático antropogénico^{46,47}.

Los científicos no se involucran en la comunicación y no explican al público en términos claros y aplicables ¿por qué conservar la biodiversidad? A pesar de ser quienes generan y desarrollan todo el torrente de conocimientos sobre la biodiversidad, muchos investigadores ven a los medios exactamente como los describí en el párrafo anterior y por eso desconfían de ellos y se mantienen alejados (mientras que a otros de plano no les interesa participar en la comunicación). Los científicos comunican sus descubrimientos al resto de académicos a través de la publicación de artículos científicos en revistas especializadas⁴⁸. Esos artículos, si bien describen todo el método científico involucrado en el desarrollo del descubrimiento, suelen ser técnicos y de difícil acceso para el público. Para mejorar el intercambio de información, muchas revistas científicas han empezado a generar secciones de difusión o boletines de prensa que

43 IUCN. 2010. Summary Statistics: Tables 3a/3b. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2010.3. International Union for Conservation of Nature, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/about/summary-statistics>.

44 Más información: <http://www.coml.org/>

45 Filtración de más de 160 MB de información digital de la Unidad de Investigación Climática de la Universidad de East Anglia.

46 House of Commons, Science and Technology Committee. 2010. The disclosure of climate data from the Climatic Research Unit at the University of East Anglia. HC 387-I. The Stationery Office Limited, Londres, Reino Unido. Disponible en: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200910/cmselect/cmsctech/387/387i.pdf>

47 Reporte del Panel Internacional establecido por la Universidad de East Anglia para examinar la investigación de la Unidad de Investigación Climática. Disponible en: <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/SAP>

48 Revistas académicas que utilizan el sistema de revisor por pares o peer-review.

presentan de forma más digerible los descubrimientos publicados⁴⁹. Sin embargo, esto ha demostrado no ser suficiente para generar una adecuada difusión científica.

La impavidez y sigilo de los científicos no se puede justificar solo por la mala funcionalidad de los medios de comunicación. Es vital que los científicos se involucren de manera constructiva y directa en la comunicación pública del progreso científico, explicando objetivamente a cerca de sus fortalezas, debilidades y avances. La participación con editoriales en diarios impresos o en programas de radio y televisión, si es bien manejada y consensuada con los productores, es una herramienta muy útil de difusión científica⁵⁰. Además, si bien el internet no llega a todas las personas es un útil difusor de noticias y más importante aún, es un difusor directo. Los científicos ya no dependen únicamente de los medios de comunicación privados para informar al público. La revolución Web 2.0 ha generado aplicaciones en línea que facilitan la interacción directa entre quienes generan la información y el público. Las redes sociales, los blogs, los wikis, los sitios de intercambio de videos, entre otras aplicaciones, permiten a los usuarios interactuar y colaborar de manera activa⁵¹. Si bien los científicos difícilmente podemos llenar los zapatos de los medios de comunicación masiva, podemos empezar a generar información que al menos llegue a la población con acceso a internet. Esto puede producir una difusión exponencial de la información y mientras más personas conozcan objetivamente de los temas ambientales, mayor será la posibilidad de que los tomadores de decisiones (gubernamentales y privados) tomen conciencia, decisiones y acciones sobre estos temas.

Entonces, ¿qué podemos hacer?

La conservación de la biodiversidad implica el tomar decisiones prácticas y políticas en relación a los cursos de acción apropiados frente a una amplia variedad de opciones y tomando en cuenta las incertidumbres propias de los sistemas naturales y de las sociedades humanas. La difusión científica permite la entrega eficiente, no sesgada y sistemática de evidencia científica. Esto provee un marco de acción independiente y objetivo para los tomadores de decisiones cuando existen diferentes acciones alternativas. Así mismo, es un claro estándar de buenas prácticas en la transferencia del conocimiento y permite identificar donde se requieren fondos y recursos de tal forma que se armen agendas de desarrollo basadas en necesidades y no en subjetivismos.

49 Un excelente ejemplo de esto son las revistas de acceso abierto del grupo PLoS. Más información: <http://www.plos.org/>

50 Muchos científicos han logrado dar este paso exitosamente, por ejemplo Carl Sagan, Stephen Hawking, Isaac Asimov, Eduardo Punset.

51 Eduardo Punset y PZ Myers son dos científicos con influyentes blogs de difusión científica: <http://www.eduardopunset.es/>, <http://scienceblogs.com/pharyngula>



Los científicos y los medios de comunicación deben aliarse estratégicamente, dejando de lado la táctica de asustar a la gente con catástrofes ambientales o solo entretenerla con curiosidades momentáneas. En su lugar, debemos explicar el valor de la biodiversidad, la importancia de los servicios que provee a los humanos y las consecuencias de las perturbaciones ambientales que estamos provocando. Estas noticias no deben ser meras declaraciones, sino que tienen que proveer evidencias y datos reales que permitan a las personas diversificar sus opiniones, analizar críticamente los hechos y entender los procesos científicos que dieron origen a estas aseveraciones. Es importante que dejemos de dar órdenes (“hay que conservar las especies”, “no hay que cortar los bosques”) y empecemos a educar.

Para que las políticas relacionadas al uso y conservación de la biodiversidad sean efectivas y creíbles, los tomadores de decisión necesitan saber que cursos de acción tomar y cuáles no. El público debe apoyar esas decisiones de manera crítica y reflexiva, estando adecuadamente informados; de tal manera, que si los tomadores de decisiones no toman el camino óptimo, sea el público quien demande la rectificación. La calidad de las decisiones refleja una relación entre la información que se tiene a la mano y la suma total de la información relevante que está potencialmente disponible. Sin embargo, los procesos actuales de toma de decisiones relacionados con el uso y conservación de biodiversidad, en general carecen de una racionalidad objetiva o de una evaluación de su efectividad. En ausencia de evidencia accesible, los tomadores de decisiones inevitablemente confían en métodos subjetivos combinados con la experiencia personal (lo cual no es lo más eficiente y seguro dado los múltiples sesgos y errores que podemos cometer).

Cientos de estudios científicos desarrollados en las últimas dos décadas proveen evidencia concluyente de que la pérdida de la biodiversidad impacta negativamente a los servicios ambientales de los que dependemos los humanos. La extinción de las especies reduce la habilidad de la naturaleza para mantener el balance ecológico y servicios como la filtración del agua, el reciclaje de nutrientes, la polinización, el control de plagas y enfermedades y la producción de alimentos en los sistemas terrestres, dulceacuácolas y marinos^{52,53,54,55,56}. La destrucción y frag-



52 Cardinale et al. 2002. Species diversity enhances ecosystem functioning through interspecific facilitation. *Nature* 415: 426-429. Disponible en: DOI: doi:10.1038/415426a

53 Hooper et al. 2005. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs* 75: 3-35. Disponible en: DOI:10.1890/04-0922

54 Dudgeon et al. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81(2): 163-182. Disponible en: DOI:10.1017/S1464793105006950

55 FAO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales – informe principal. Estudio FAO Montes 163. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/es/>

56 Vörösmarty et al. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467: 555-561. Disponible en: DOI:10.1038/nature09440

mentación de los hábitats, la introducción de especies invasoras y los cambios climáticos están entre los principales factores de extinción de las especies⁵⁷. El concepto de biodiversidad se debe relacionar no solo con su valor intrínseco de vida (expresado en la primera parte de este artículo) sino que debe ponerse en perspectiva con todos los valores aditivos que representa para la supervivencia y desarrollo humano. *La biodiversidad no es solo un tema de biólogos y personas interesadas en la naturaleza, sino que tiene fuertes implicaciones éticas, económicas, sociales, legales, políticas, estéticas y de auto-preservación*⁵⁸.

Los humanos dependemos enteramente de la biodiversidad para nuestra supervivencia y no tenemos ningún sustituto para ella. Los humanos somos una más de las especies que han evolucionado en este planeta y como tal formamos parte de las cadenas tróficas/ecológicas que regulan la existencia de todos los seres vivos. Pertenece a la misma familia de los chimpancés, gorilas y orangutanes, aunque obviamente a lo largo de nuestra historia hemos adquirido características propias. Entre esas características está nuestra capacidad para moldear el mundo a nuestro gusto. Sin embargo, seguimos dependiendo de la naturaleza para poder sustentar nuestra vida.

Los humanos comemos biodiversidad. La provisión mundial de alimentos depende de unas 150 especies de plantas. De ellas, 12 brindan tres cuartos del alimento consumido en el mundo. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación—FAO estima que existe casi un cuarto de millón de plantas disponibles para la agricultura. El potencial productivo de las áreas agrícolas donde cultivamos nuestros alimentos es protegido por la biodiversidad. Los ciclos tróficos de la biodiversidad permiten que las poblaciones de herbívoros sean controladas por los carnívoros. Si un desequilibrio ambiental provoca la extinción de predadores, como por ejemplo las mariquitas, sus presas empiezan a crecer exponencialmente; y si son plagas, como los pulgones, pueden afectar significativamente a la industria agrícola produciendo grandes pérdidas económicas y una escasez de alimentos⁵⁹.

Los humanos nos vestimos con biodiversidad. A pesar del desarrollo de fibras sintéticas, un alto porcentaje de humanos sigue usando vestimentas confeccionadas con textiles de origen natural. Cada año se produce cerca de 35 millones de toneladas de fibras naturales extraídas de una amplia gama de seres vivos (incl. ovejas, conejos, cabras, camellos, alpacas, gusanos de seda, cuero de vaca, algodón, abacá, coco, yute, lino)⁶⁰.

Los humanos nos curamos con biodiversidad. Cerca del 50% de los compuestos farmacéuticos disponibles en el mercado se derivan de compuestos encontrados en seres vivos^{61,62}. La Organización Mundial de la Salud reportó que alrededor del 80% de la población mundial depende de medicinas derivadas de la biodiversidad para cuidar su salud^{63,64}. Solo una pequeña porción de la diversidad de seres vivos se ha investigado en relación a su potencial médico. En particular, los ambientes marinos tienen quizás el mayor repertorio de sustancias químicas con inmenso potencial como medicinas⁶⁵.

Las industrias humanas dependen de la biodiversidad. Un sin fin de materiales usados en procesos industriales se derivan de recursos biológicos, incluyendo fibras, maderas, pigmentos, aceites, caucho, entre otros. A nivel mundial, la industria de la construcción es una de las que más recursos naturales utiliza, siendo responsable de cerca del 40% del flujo total de materias primas cada año⁶⁶. Los avances tecnológicos basados en procesos biológicos, es decir biotecnología, han abierto un nuevo nicho en la industria que ha sido ampliamente aprovechado por industrias farmacéuticas (actualmente con más de 250 productos, incluyendo vacunas para enfermedades previamente incurables), industrias alimenticias (más de 13,3 millones de agroempresas alrededor del mundo usan procesos o derivados biotecnológicos para incrementar sus cultivos, evitar plagas y reducir su impacto ambiental) e industrias de producción energética y de biocombustibles (más de 50 biorefinerías ya se están construyendo en Estados Unidos)⁶⁷.

Todos los recursos indispensables para la vida humana vienen de la biodiversidad, usualmente producidos por especies de las que nunca hemos escuchado. El agua, el aire, el suelo y la energía son el resultado directo de procesos biológicos. El nitrógeno, compuesto indispensable para la fertilidad de los suelos, se fija en la tierra casi en su totalidad gracias a microorganismos, como las bacterias *Rhizobia*. El 20% del oxígeno que respiramos los humanos es producido por una pequeña cianobacteria lla-

57 IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2010.3. International Union for Conservation of Nature, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.

58 Ehrlich y Ehrlich. 1992. The Value of Biodiversity. *Ambio*, 21(3): 219–226.

59 Más información en: Cardinale op. cit. y Hooper et al. op. cit.

60 Descubra las fibras naturales. 2009 Año Internacional de las Fibras Naturales. Dis-

ponible en: <http://www.naturalfibres2009.org>

61 Chivian, E. y Bernstein, A. 2008. *Sustaining Life: How Human Health Depends on Biodiversity*. UNDP, UNEP, Convention on Biological Diversity Secretariat, IUCN. Oxford University Press, New York, EE.UU.

62 Grifo et al. 1997. The origins of prescription drugs. En: Grifo y Rosenthal (Eds.). *Biodiversity and human health*. Island Press, Washington, D.C., EE.UU.

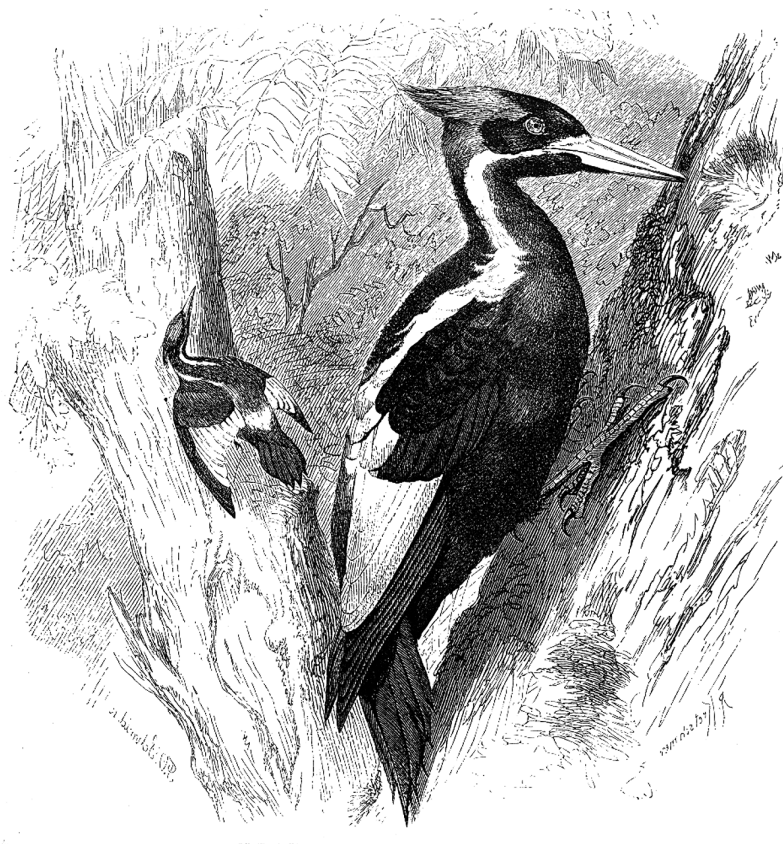
63 Chivian y Bernstein op. cit.; Grifo et al. op. cit.

64 Farnsworth et al. 1985. Medicinal plants in therapy. *Bull. World Health Organization* 63: 965–981. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2536466/pdf/bullwho00089-0002.pdf>

65 Thoms y Schupp. 2005. Biotechnological potential of marine sponges and their associated bacteria as producers of new pharmaceuticals. *Journal of International Biotechnology Law* 2(5).

66 Construction, Business and Biodiversity Resource Center, disponible en: <http://www.businessandbiodiversity.org/construction.html>

67 *Biotechnology Industry Organization*. Disponible en: <http://www.bio.org/>



mada *Prochlorococcus*^{68,69}. Esta cianobacteria es el ser vivo fotosintético más abundante del planeta, habita en los océanos con una concentración de más de 100 mil células por mililitro de agua de mar superficial. Cerca de 330 millones de hectáreas de bosques cumplen funciones de protección del agua y el suelo, control de avalanchas, estabilización de dunas de arena, control de la desertificación y protección de las costas⁷⁰. Los bosques del planeta almacenan 289 gigatoneladas de carbono en su biomasa solamente. La deforestación, degradación, fragmentación y mal manejo de los bosques reducen su potencial. Entre 2005 y 2010, la destrucción de los bosques significó un decremento de 0,5 gigatoneladas de carbono almacenado en los bosques⁷¹.

Las culturas y las sociedades humanas entrelazan su pasado, su presente y su futuro con la biodiversidad.

Importantes valores sociales y culturales provistos por la biodiversidad han moldeado el desarrollo de las sociedades humanas; desde nuestros ancestros cazadores-recolectores hasta nuestras sociedades globalizadas actuales que usufructúan de recursos a nivel planetario. Junto a valores utilitarios directos, la biodiversidad nos entrega invaluable beneficios que afectan nuestra psiquis individual y nuestro comportamiento social: la disponibilidad de un ambiente saludable y agradable donde podamos vivir, donde desarrollemos actividades de recreación y que nos inspire espiritual y artísticamente. La impresionante diversidad de la naturaleza produce en los humanos sensaciones de paz, belleza, felicidad, asombro... ese también es un servicio que nos provee.

Para obtener una visión clara del papel e impacto que los humanos tenemos en nuestro mundo, es necesario objetivar nuestras apreciaciones, eliminando o limitando los paradigmas y sesgos que bloquean nuestra evaluación. Al hacer esto y ponernos en perspectiva, será fácil evidenciar que los humanos somos una importante fuerza global de cambio sobre todos los niveles de la biodiversidad. La ventaja es que podemos transformar esa fuerza en un cambio positivo y no solo destructivo. Es de vital importancia para la vida humana que internalicemos el lazo cercano y vital que tenemos con la biodiversidad, que entendamos cómo nuestras actividades afectan al sistema biodiverso planetario, que preveamos los efectos de nuestras actividades, evitemos causar daños irreversibles y mitigemos los efectos ambientales negativos para la supervivencia de la biodiversidad y por ende de nuestra especie.

68 Chisholm *et al.* 1992. *Prochlorococcus marinus* nov. gen. nov. sp.: an oxyphototrophic marine prokaryote containing divinyl chlorophyll a and b. *Archives of Microbiology* 157: 297–300. Disponible en: DOI:10.1007/BF00245165

69 Partensky *et al.* 1999. *Prochlorococcus*, a marine photosynthetic prokaryote of global significance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 63: 106–127. Disponible en: <http://mmbr.asm.org/cgi/reprint/63/1/106.pdf>

70 FAO *op. cit.*

71 *Ibid.*

POR QUÉ LA BIODIVERSIDAD ES TAN IMPORTANTE

- * Los humanos dependemos enteramente de la biodiversidad para nuestra supervivencia y no tenemos ningún sustituto para ella
- * Los humanos comemos biodiversidad
- * Los humanos nos vestimos con biodiversidad
- * Los humanos nos curamos con biodiversidad
- * Las industrias humanas dependen de la biodiversidad
- * Todos los recursos indispensables para la vida humana vienen de la biodiversidad, usualmente producidos por especies de las que nunca hemos escuchado.
- * Las culturas y las sociedades humanas entrelazan su pasado, su presente y su futuro con la biodiversidad.

