

Consenso Científico sobre

**Mantenimiento de los
Sistemas Ecológicos
Esenciales para la
Supervivencia Humana
en el Siglo XXI**

Información para
Tomadores de Decisiones

Contenido

PUNTOS CLAVE PARA TOMADORES DE DECISIONES	ii
---	----

Resumen ejecutivo

VISIÓN GENERAL DE LOS CINCO PROBLEMAS CLAVE	iii
---	-----

Problemas y Soluciones a Grandes Rasgos

Prefacio: Propósito de esta Declaración de Consenso	1
Antecedentes: Tendencias Peligrosas en los Sistemas Ecológicos Esenciales para la Supervivencia Humana	2
Encarando el Desafío	3
Perturbaciones al Clima	4
Extinciones	7
Transformación de los Ecosistemas	11
Contaminación	14
Crecimiento de la Población y el Consumo Desigual de los Recursos.....	16
Interacciones entre los Factores de Perturbación	19
Estudios Citados	21
Otras Síntesis Relevantes	26

LISTA DE FIRMAS DE LOS CIENTÍFICOS QUE APOYAN ESTE COMUNICADO	27
---	----

PUNTOS CLAVE PARA TOMADORES DE DECISIONES

Consenso Científico sobre el
Mantenimiento de los Sistemas Ecológicos Esenciales para la
Supervivencia de la Humanidad en el Siglo XXI

La Tierra se está acercando rápidamente a un punto de quiebre. El impacto humano está causando daños alarmantes a nuestro planeta. Como científicos dedicados a estudiar la interacción entre la humanidad y la biósfera desde una amplia gama de enfoques, hemos llegado a un consenso: la evidencia de que la humanidad está dañando los sistemas ecológicos de supervivencia humana es apabullante.

Más aún, con base en la mejor información científica disponible, llegamos también al consenso de que la calidad de vida humana se deteriorará de manera sustancial hacia el año 2050 si continuamos actuando de la misma forma.



La evidencia científica ha identificado inequívocamente los impactos más críticos de la actividad humana:

- **Trastornos del clima** — Anomalías climáticas cada vez más frecuentes y de magnitud creciente desde que los humanos surgieron como especie.
- **Extinciones biológicas** — Desde la extinción de los dinosaurios no se había visto una tasa de pérdida de especies y poblaciones, en la tierra y en los mares, como ahora.
- **Pérdidas a gran escala de los ecosistemas** — Hemos arado, pavimentado, o totalmente transformando más del 40% de la superficie terrestre sin hielo, y no existe lugar terrestre o marino que no tenga, directa o indirectamente, algún grado de influencia humana.
- **Contaminación** — Los contaminantes en el aire, agua y tierra han alcanzado niveles nunca antes vistos, y siguen en aumento constante, causando daños a humanos y organismos silvestres de manera imprevista.
- **El crecimiento de la población humana y los patrones de consumo de recursos** — Es probable que la población actual de 7,000 millones llegue a 9,500 millones hacia el año 2050, y que las presiones generadas por el consumo excesivo que ejercen las clases media y alta se incrementen.

Así, para cuando los niños de hoy sean adultos, los sistemas ecológicos del planeta, críticos para la prosperidad y existencia humana, podrían estar dañados irremediablemente por la magnitud, la distribución global, y el efecto combinado de los cinco factores señalados, a menos que se tomen acciones concretas e inmediatas para garantizar un futuro sostenible y de calidad.

Como miembros activos de la comunidad científica involucrados en evaluar los impactos biológicos y sociales del cambio global, hacemos esta llamada de alarma al mundo. Para asegurar la continuidad del bienestar humano, todos — individuos, empresas, líderes políticos y religiosos, científicos, y personas de todos los ámbitos— tenemos que empezar a trabajar arduamente, a partir de hoy, en la resolución de los cinco grandes problemas globales:

1. Perturbaciones del Clima 2. Extinciones Biológicas 3. Pérdida de Diversidad de Ecosistemas
4. Contaminación 5. Crecimiento Poblacional y Consumo Desigual

LOS PROBLEMAS Y SUS SOLUCIONES A GRANDES RASGOS

PERTURBACIONES AL CLIMA

Mitigación de los efectos del cambio climático mediante la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y desarrollo de estrategias de adaptación a las consecuencias actuales del mismo. Entre las estrategias viables están: acelerar el desarrollo e implementación de tecnologías de energía libre de emisiones de carbono que reemplacen el combustible fósil; desarrollo de edificios, transportes, sistemas de manufactura y de patrones de asentamiento más eficientes en el uso de energía; conservación de bosques y regulación de usos del terreno a fin de maximizar la captura de carbono. La adaptación a los efectos inevitables del cambio climático será crucial en áreas costeras amenazadas por la elevación del nivel del mar; garantizar el suministro adecuado de agua a los principales centros de población; fomentar la eficiencia en la productividad agrícola; y manejar la biodiversidad y las reservas ecológicas.

EXTINCIONES BIOLÓGICAS

Impedir las altas tasas de extinción conducentes a la pérdida masiva de biodiversidad a nivel global. Entre las estrategias viables están la valoración económica de los procesos ecológicos que contribuyen al bienestar humano y el manejo de los ecosistemas, tanto en regiones dominadas por la actividad humana como en regiones alejadas de la influencia humana. Es fundamental desarrollar la cooperación transversal jurisdiccional para reconocer y mitigar los efectos que ocurren al nivel global (cambio climático, acidificación de los mares) y los que ocurren a nivel local (transformación del suelo, sobre pesca, caza furtiva de especies amenazadas, etc.).

TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS

Minimizar la transformación de los ecosistemas naturales remanentes y evitar convertirlos en terrenos que solo pueden ser aprovechados por los humanos. Un mecanismo importante es aumentar la eficiencia en la producción de alimentos en áreas ya convertidas a la agricultura; mejorar los sistemas de distribución de alimentos y disminuir su desperdicio. Fuera del ámbito rural, es importante fomentar el desarrollo urbano ya existente en lugar de alentar la expansión suburbana, ubicar la infraestructura estratégicamente para minimizar los impactos sobre los ecosistemas e invertir en “infraestructura verde” a través de la restauración de humedales, arrecifes y bosques para asegurar la calidad del agua, el control de inundaciones y el acceso a servicios recreativos.

CONTAMINACIÓN

Frenar la producción y liberación de sustancias tóxicas en el ambiente. Una opción viable es aprovechar el conocimiento científico disponible sobre los mecanismos moleculares de la toxicidad, y aplicar el principio precautorio (verificación temprana de efectos no dañinos) para guiar la regulación de los productos químicos existentes y el diseño de otros nuevos. Existe la capacidad para desarrollar una nueva gama de materiales más confiables, eficientes y útiles que los usados actualmente.

CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y CONSUMO

Detener el crecimiento de la población lo antes posible y comenzar un descenso gradual. Un objetivo alcanzable es no exceder los 8,500 millones de personas para el año 2050, y no pasar un máximo de 9,000 millones de manera que, a través de procesos demográficos naturales, se disminuya a menos de 7,000 millones para el 2100. Entre las estrategias viables están el acceso a la educación, oportunidades económicas y servicios de salud, incluyendo planificación familiar, con mayor énfasis en los derechos de las mujeres. En los países desarrollados es esencial disminuir el uso excesivo de los recursos per cápita. Entre las acciones viables están el mejorar la eficiencia en la producción, adquisición, comercio y uso de bienes, y cambios en el comportamiento del consumidor que sean compatibles con el ambiente.

Por encima de todo, exhortamos al uso de la mejor ciencia disponible que nos permita afrontar el mejor, peor o más probable escenario para los próximos 50 años, adoptando políticas que sirvan de guía para mantener un ambiente saludable a largo plazo, así como para ajustarnos a las crisis más inmediatas.

PROPÓSITO DE ESTA DECLARACIÓN DE CONSENSO

Desde aproximadamente 1950, el mundo ha cambiado de manera más acelerada y con mayor impacto a escala global que en los últimos 12000 años. Reconciliar el balance entre los cambios positivos y negativos representa un reto fundamental del siglo XXI.

Entre los cambios positivos sobresalen la Revolución Verde, la cual ha logrado reducir la hambruna mundial (si bien aún hoy en día una de cada ocho personas no tiene suficiente qué comer); nuevos avances en la medicina que han reducido la mortalidad infantil y de recién nacidos, e incrementado la esperanza de vida, lo cual permite tener vidas más productivas; acceso a un sinnúmero de bienes y servicios previamente no existentes para alcanzar niveles económicos y de comodidad más altos; y nuevas tecnologías como computadoras, teléfonos celulares y el internet, gracias a las cuales hoy millones de personas en todo el mundo se pueden conectar en una suerte de cerebro global.

En contraste, otros cambios antropogénicos: **trastornos climáticos, extinción masiva de especies, pérdida de ecosistemas, contaminación, y sobrepoblación**, los cuales interactúan entre sí, nos están llevando por una ruta peligrosa. Hasta muy recientemente, estos factores se habían considerado como males necesarios para el progreso o simplemente como daño colateral que no debería interponerse en la satisfacción de las necesidades de la gente.

No obstante, varios estudios exhaustivos llevados a cabo por la comunidad científica han demostrado lo contrario. Lejos de ser solo un inconveniente, la aceleración de cambios en los patrones del clima, extinción, pérdida de ecosistemas, contaminación y el crecimiento poblacional, de hecho están amenazando los sistemas de sustento de la vida, de los cuales todos dependemos para continuar teniendo (o aspirar a tener) un alto nivel de vida.

La gran mayoría de científicos que estudian las interacciones entre humanos y el resto de la biósfera hemos llegado a una conclusión central: que los cinco factores que mencionamos previamente, entrelazados, ejercen efectos devastadores sobre el planeta entero y, de continuar por ese camino, los impactos negativos que ya afectan la calidad de vida humana hoy, van a empeorar de manera substancial dentro de unas décadas. La abundante evidencia científica acumulada para darle fundamento a esta conclusión ha sido resumida en varios informes y ensayos recientes (véase una lista breve de ejemplos en las páginas 28-29), y citada en miles de artículos de la literatura científica, rigurosamente evaluados por otros miembros de la comunidad científica y académica. Sin embargo, hasta ahora estos artículos e informes típicamente se han concentrado en solo un subconjunto de los cinco factores críticos y no en el impacto agregado de ellos. Además, dichos estudios difícilmente son accesibles para la gente fuera de la comunidad científica. Como resultado, los tomadores de decisiones encuentran difícil dar con la información adecuada y poder procesar las miles de páginas de información sobre las cuales están esparcidos los datos relevantes. Es por eso que aquí ofrecemos una síntesis con el propósito de:

Proporcionar un documento útil para tomadores de decisiones que necesitan estar conscientes de la problemática ambiental y sus efectos sociales a nivel local y global.

Darle voz al consenso científico de que:

Los trastornos climáticos, la extinción de especies, la pérdida de ecosistemas, la contaminación, y la sobrepoblación son amenazas serias al bienestar y estabilidad de la humanidad; y que

Ninguno de estos factores actúa independientemente de los otros.

También queremos delinear medidas de acción a grandes rasgos que, desde un punto de vista científico, serán necesarias para mitigar estas amenazas. Nuestra intención es proveer información útil y necesaria en caso de que sea el deseo del público general y gobiernos, maximizar la posibilidad de que nuestros hijos y nietos accedan a un mundo y una calidad de vida por lo menos igual a la que disfrutamos ahora.

ANTECEDENTES: TENDENCIAS PELIGROSAS EN NUESTROS SISTEMAS DE SUPERVIVENCIA

La humanidad tiene necesidades básicas de alimentación, agua, salud, y un hogar donde vivir; además tiene la necesidad de producir energía y otros productos derivados de recursos naturales para mantener los estándares de vida que cada cultura considera adecuados. Sin embargo, satisfacer todas estas necesidades no es posible en ausencia de un ecosistema global funcionalmente saludable. Un “ecosistema global” se refiere básicamente a la variedad de maneras complejas en las que todas las formas de vida del planeta, incluyendo los humanos, interactúan entre sí y con su entorno físico (agua, tierra, aire, etc.). El total de esa infinidad de interacciones constituye los sistemas vitales de nuestro planeta, y de nosotros.

A lo largo de nuestra trayectoria como especie, hemos sido parte integral del ecosistema global, hasta convertirnos en la especie dominante. Como tal, ejercemos una influencia importante, positiva y negativa, en el funcionamiento de los sistemas vitales planetarios. Uno de los desafíos importantes en las décadas venideras será el asegurarnos de que los impactos negativos no hagan más contrapeso que los impactos positivos, ya que eso llevaría al planeta a una crisis de proporciones inimaginables. Existe hoy en día evidencia robusta que confirma el surgimiento, en las últimas décadas, de cinco efectos negativos *interrelacionados*:

Perturbaciones al clima, del cual dependemos, junto con todas las otras especies.

La provocación de una extinción biológica masiva.

La destrucción de ecosistemas a niveles que dañan nuestros sistemas básicos vitales.

La contaminación de tierras, aguas y aire con agentes tóxicos que deterioran procesos biológicos, implican costos severos de salud, y nos deshabilitan para efectivamente lidiar con otros problemas

Una explosión poblacional desmesurada, a la par de patrones arcaicos de producción, distribución y consumo de recursos.

Estos cinco factores interactúan y hacen sinergias entre sí, de manera que su impacto total es mucho peor que la suma de sus impactos individuales.

Asegurar que el futuro de nuevas generaciones sea por lo menos de la misma calidad que ahora disfrutamos requerirá entender que inadvertidamente hemos llevado el planeta y los sistemas vitales casi al punto de quiebre, pero también debemos reconocer que podemos corregir las trayectorias si hacemos uso de los conocimientos que tenemos y tomamos acción inmediata. Hacer caso omiso y posponer actuar solo elevará los costos monetarios y el sufrimiento humano.

Las páginas que siguen resumen las causas de los cinco factores, cómo su continuación afectará la humanidad, cómo interactúan empeorando sus impactos, y las soluciones a grandes rasgos que pueden ayudar a la humanidad a encarrilarse hacia un futuro más grato y provechoso.

Neutralizar la amenaza inminente de estos cinco factores críticos no será tarea fácil, pero la experiencia muestra que problemas de esta magnitud son solucionables, siempre y cuando la sociedad esté dispuesta a hacerles frente. La solución de esta crisis requerirá acciones que han dado resultado anteriormente: iniciativa individual, cooperación dentro y a través de fronteras, desarrollos tecnológicos e implementación de nuevas infraestructuras. A decir verdad, la iniciativa individual nunca ha sido escasa, y continúa siendo un recurso humano potente. La cooperación global-local llevó a su fin a la Segunda Guerra Mundial y a la reconstrucción de Europa; al control de armas nucleares; a aumentar la producción alimentaria a través de la Revolución Verde; a evitar crisis alimentarias mundiales a través de iniciativas de la Organización de Naciones Unidas; a una reducción importante en el uso de compuestos tóxicos como DDT; a frenar y revertir el adelgazamiento de la capa de ozono; y a reducir enfermedades como polio y malaria.

Asimismo, innovaciones tecnológicas anteriores y nuevas infraestructuras en su momento han tenido impactos notables y proporcionales en escala a lo que necesitamos lograr ahora, ante los desafíos actuales. Por ejemplo, orillados por la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos incrementaron su flota de aviones de 3,100 a 300,000 en tan solo 7 años, y empezando en la década de los 1950s se construyeron 75,639 km de autopistas (suficiente para darle la vuelta al mundo casi dos veces) en menos de 50 años. Por esa misma época también se entubaron y construyeron presas para el 60% de los ríos más grandes del mundo. En un período de solo 30 años el mundo pasó de usar máquinas de escribir a computadoras portátiles con acceso a internet, conectando así aproximadamente un tercio de la población mundial. En el mismo periodo, saltamos de 310 millones de teléfonos de cable, a 6 mil millones de celulares, conectando así unos 3,200 millones de personas.

Tomando en cuenta los logros del pasado, el salvaguardar el futuro de nuestros hijos y el bienestar y equilibrio del planeta ante las amenazas de las perturbaciones climáticas, la extinción masiva de especies, la pérdida de ecosistemas, la contaminación y la sobrepoblación, no debería representar un desafío insuperable en los próximos 30-50 años. Tenemos los elementos científicos, tecnológicos, y empresariales, y se han iniciado propuestas y acuerdos alentadores a niveles internacionales, nacionales, estatales y locales. Más aún, la gran conectividad global se puede aprovechar para abrir el acceso a la información necesaria para sumar esfuerzos y coordinar soluciones para estos problemas globales.

Tres lecciones clave emergen de los ejemplos previos. La primera es la necesidad de reconocer los problemas de cambio global como requisito para resolverlos. La segunda es que resolver dichos problemas es posible a través de la interacción positiva entre comunidades locales, que son las que realmente desarrollan iniciativas, implementan soluciones, e impulsan a los gobiernos a que definen prioridades con base en tales iniciativas. La tercera lección importante es que los problemas de gran magnitud no se resuelven de la noche a la mañana. Dado el tiempo que demora la manifestación del cambio climático, el tiempo requerido para el desarrollo de infraestructura, el lento proceso de cambio en normas sociales, y de desaceleración del crecimiento poblacional, la acción que tomemos hoy no empezaría a rendir frutos sino hasta dentro de unas décadas. Por ejemplo, si nos aproximásemos a un sistema de uso de energía libre de carbono para el año 2035, las perturbaciones al clima no se estabilizarían hasta el año 2100, e incluso así tendríamos un clima diferente al que estamos acostumbrados. Sin embargo, posponer esas acciones hasta el 2035 no solo dejaría que las condiciones climáticas siguieran empeorando, sino que el costo sería mucho mayor y, cuando finalmente llegara a un equilibrio, el estado promedio del clima sería más inhóspito con respecto a lo esperable si actuamos desde ahora. Los costos de una actitud de acción retardada serían similarmente mayores ante los otros factores críticos de amenaza y conllevarían a pérdidas irreversibles de especies, ecosistemas, y salud y prosperidad humana. Por ende, es imperativo empezar hoy a contrarrestar estas crisis globales.

Es claro ahora que estamos cambiando el clima terrestre al añadir gases de efecto invernadero a la atmósfera, principalmente a través de la quema de carbón, petróleo (y sus derivados: gasolina, diésel, etc.) y gas natural¹. La trayectoria general, que aún continúa, ha sido de incrementos en la temperatura del planeta a lo largo del último siglo, sobre todo en los últimos 60 años. El incremento de la temperatura media global provoca cambios en temperaturas locales, en la cantidad y periodo de lluvias y precipitación de nieve, en la duración y carácter de las estaciones, y en la frecuencia de tormentas de extrema violencia, inundaciones, sequías e incendios^{1, 2}. El peligro más inminente del aumento del nivel marino yace en zonas costeras¹⁻⁴. Estos impactos ambientales están directamente relacionados al bienestar de la gente, ya que afectan sus formas de subsistencia, sus patrimonios, y su salud y también conllevan indirectamente a situaciones de estrés y conflicto social. Ejemplos recientes incluyen la súper tormenta Sandy en la costa Este de Estados Unidos, un registro sin precedente de incendios y sequía en el Occidente de Estados Unidos y Australia, olas de calor extremo y sequías en Europa, e inundaciones en Pakistán, todo lo cual ha acontecido en tan solo el pasado año y medio.

MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Aún los escenarios más optimistas en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero (v. gr. el escenario IPCC B1)¹ estiman que La Tierra se va a calentar por encima de cualquier nivel que la especie humana jamás haya visto para el año 2070, o posiblemente antes^{1,5}. De continuar esa tendencia⁶, probablemente^a causaría que la temperatura global promedio incrementara entre 2.4 y 6.4 grados C, con la mejor estimación de 4°C¹ para cuando los niños de hoy crezcan y tengan sus propios hijos (el año 2100)². La última instancia en la que la temperatura global promedio fue 4°C más caliente que ahora fue hace unos 14 millones de años; la última vez que la temperatura global promedio fue 6.4°C más caliente que ahora fue hace unos 38 millones de años.

^a El término “probable” en este contexto implica que hay entre 66-100% de probabilidad que este fenómeno se observe. Su uso en este contexto se apega a las definiciones explicadas en publicaciones de IPCC. Véase referencias 1 y 2.



Los principales gases de efecto invernadero producidos como resultado de la actividad humana son dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), y óxido de nitrógeno (NO). De estos, el CO₂ es el factor más importante debido a las cantidades en que se produce. Otros factores antropogénicos contribuyentes al cambio climático son los compuestos químicos formadores de ozono.

Si la emisión de gases continúa a su ritmo actual, algunos impactos de eventos devastadores para la humanidad hacia el año 2100, si no es que antes, serán los siguientes^{2,8-10}:

Olas de calor más intensas y más prolongadas. Es probable que el fenómeno del día más caliente visto en uno de cada 20 años se vuelva un fenómeno de uno cada dos años^b en la mayoría de las regiones del planeta² para fines del siglo XXI. Hoy en día, en el 2013, ya se observan temperaturas tan elevadas en Australia que se han tenido que añadir dos nuevos colores (de valores extremos) a los mapas de pronósticos del clima. Algunos modelos proyectan que si los patrones actuales de calentamiento continúan hasta el año 2100, algunas zonas actualmente habitadas por humanos podrían convertirse en zonas demasiado calientes para permitir la supervivencia humana¹¹.

Tormentas más devastadoras y más frecuentes. El fenómeno del máximo de precipitación anual en un día, una vez cada 20 años, es probable^a que se convierta en un fenómeno visible una vez cada cinco años o una vez cada 15 años para fines del siglo XXI en muchas regiones^c. Es probable^a que las velocidades de viento tipo ciclones aumenten de manera considerable y varias ciudades podrían experimentar, con creciente frecuencia, daños comparables a los causados por la súper tormenta Sandy.

Daños mayores a ciudades costeras conforme aumenta el nivel del mar. Qué tanto aumenten los niveles del mar dependerá en parte de qué tan rápido se derritan los glaciares. Con proyecciones de poco aumento¹ en los niveles del mar se calcula un aumento de 0.18 m a 0.59 m para el año 2100, mientras que proyecciones de mayor incremento calculan un aumento de 0.8 m hasta 4.0 m^{3, 4, 9}. Aun considerando la elevación en los niveles del mar más conservadora, se prevé la inundación de partes extensas de varias ciudades importantes del mundo y el desplazo permanente de millones de gente. Actualmente unos 100 millones de personas habitan a menos de un metro por encima del nivel promedio del nivel del mar¹².

Escases de agua en zonas de alta densidad poblacional. Las ciudades y terrenos agrícolas que dependen de la acumulación estacional de nieve y su consecuente derretimiento en primavera, así como terrenos que obtienen agua de los ríos y del derretimiento de glaciares, son zonas de riesgo¹².

Disminución de productividad de los campos agrícolas. Cambios en los patrones climáticos determinarían las cosechas que se pueden dar en ciertas áreas. Las proyecciones de rendimiento indican que ciertas áreas verían un declive generalizado. Por ejemplo, se espera que la producción de cereales disminuya en áreas que ahora tienen una alta densidad poblacional o comunidades más malnutridas, notablemente África y la India¹². Áreas clave para la producción, tales como California, que provee la mitad del total de frutas, verduras y nueces para todo el resto de Estados Unidos, podrían ver efectos variables en sus cosechas y los agricultores se verían obligados a adaptarse rápidamente a cambiar los cultivos que siembran¹³⁻¹⁴.

Pérdidas económicas, malestar social y conflicto político. El daño a las zonas costeras, la inundación de puertos, la escases de agua, un clima adverso, cambios en las áreas de cosecha, creación de nuevos centros de embarque, y la competencia por recursos, traerán consigo complicaciones nacionales e internacionales y costos millonarios^{9, 10, 14, 15}. El periódico New York Times^d anunció que para los primeros meses del 2013 los ciudadanos de los Estados Unidos habían pagado alrededor de 7 mil millones de dólares en impuestos para subsidiar al sector agrícola debido a las cosechas fallidas por motivo de la sequía extrema, y se estima que esa cifra se eleve a 16 mil millones de dólares.

^b Para los escenarios de emisión de gases IPCC A1B y A2 véase la referencia 2.

^c Para los escenarios de emisión IPCC B1, A1B y A2 véase la referencia 2.

^d Ron Nixon, 15 de enero 2013, New York Times

Brote de enfermedades contagiosas. Al calentarse las zonas templadas, el brote de enfermedades devastadoras y potencialmente muy costosas, diseminadas por mosquitos, como es el caso de la malaria, podría incrementar tanto en países desarrollados como en países en desarrollo¹⁶. Casos del virus “West Nile” ya se han dado en Estados Unidos desde 1999, y la enfermedad del virus “Bluetongue”, que afecta al ganado y que puede causar estragos económicos severos, se ha extendido hacia el centro y norte de Europa en la última década. Además del sufrimiento humano, se prevé que el costo causado por perturbaciones climáticas sea entre 2 y 4 mil millones de dólares anuales para el 2030¹⁶.

Expansión de plagas que causan pérdidas ecológicas y económicas substanciales. En las últimas dos décadas millones de hectáreas de bosque Norte Americano Occidental han sido acabadas por escarabajos de pinos debido a que su población ha proliferado como resultado de inviernos más cálidos, mientras que anteriormente el frío invernal extremo impedía la abundancia de escarabajos sobrevivientes¹⁷. El daño de estos escarabajos genera bajas en la producción y venta de productos forestales, y conlleva a la devaluación de propiedades.

Daño severo a ecosistemas únicos. Se prevé que el calentamiento y acidificación de aguas marinas contribuya a la destrucción de los arrecifes de coral que en el ámbito marino son comparables a las selvas tropicales, ya que albergan la mayoría de la biodiversidad marina^{9, 18}. En la superficie terrestre, los bosques en todo el mundo enfrentan una reducción de su expansión territorial debido a sequías tanto en regiones secas como húmedas¹⁹. Este problema es de singular importancia en los bosques tropicales y subtropicales²⁰ que son la cuna de la mayoría de la biodiversidad terrestre.

Extinción de especies. Por lo menos 20-40% de las especies evaluadas (entre 12,000 y 24,000 especies), tendrían un mayor riesgo de extinción si la temperatura global promedio aumentara entre 1.5 ° y 2.5 ° C^{1, 12}. Los patrones actuales de emisiones van enfilando hacia un aumento de 4 ° C en la temperatura global promedio para el año 2100, lo cual pondría aún más especies en riesgo⁹. La situación en torno a las poblaciones es mucho peor, con tasas mucho más altas de extinción, lo cual es crítico, ya que son la unidad básica de biodiversidad que provee servicios ecológicos²¹.

SOLUCIONES

Para evitar lo peor de los impactos del cambio climático antropogénico, se requiere una reducción rápida²² y substancial^{6, 9} en la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, para normalizar concentraciones atmosféricas de CO₂ a 450 partes por millón para el año 2050, lo cual nos daría 50% de probabilidad de acotar el aumento de la temperatura global a solo 2 ° C por encima de la media actual, las emisiones de gases tendrían que ser reducidas en un 5.1% cada año durante los próximos 38 años. El hecho de que esta tasa de reducción no se ha logrado en las últimas seis décadas, pone en evidencia la urgencia de esta tarea⁶.

No obstante, el reducir emisiones a los valores necesarios en los próximos 50 años parece ser una meta alcanzable, a través de una coordinación de esfuerzos de innovación e implementación de nuevos sistemas de transporte y energía, los cuales se pueden lograr en gran medida con tecnología ya existente²³⁻²⁶. Para esto se requerirá aumentar la escala de producción de fuentes de energía libres de carbono (solar, hidráulica, eólica, geotérmica, nuclear, celdas de combustible de hidrógeno, combustibles biodegradables), y remplazar la producción de energía basada en hidrocarburos.

Durante las décadas de transición hacia la producción de nuevas fuentes de energía, con los combustibles fósiles todavía en uso, será imperativo adoptar técnicas para maximizar la eficiencia de uso de dichos combustibles (mejor desempeño de autos y camiones en cuanto a kilometraje y

gasolina, edificios con uso inteligente de energía, etc.). De igual importancia será comenzar el proceso gradual de romper nuestra adicción a quemar carbón como fuente de energía y darle uso prioritario a otras alternativas como el gas natural. Otro elemento importante durante el periodo de transición será el aumentar esfuerzos en la captura y almacenamiento de carbón sobre todo en lo que concierne a emisores de grandes volúmenes, como las fábricas de cemento y acero. La implementación rápida de producción energética libre de carbón, requerirá legislación y políticas gubernamentales que estimulen innovaciones afines a un paradigma económico enfocado hacia la producción sustentable de energía^{24, 27}.

Varios efectos del cambio climático ya están en marcha (aumento de los niveles del mar, mayor incidencia de fenómenos climatológicos extremos, etc.), por lo que se requieren planes de adaptación en las ciudades y áreas públicas. Además, para mantener zonas de agricultura productivas vamos a requerir cambiar ciertas cosechas en ciertos lugares y salvaguardar bancos de semillas que estén mejor adaptadas a nuevos formatos climáticos. Resaltamos que los costos monetarios para mitigar o adaptarse el cambio climático aumentan drásticamente cada año que dejamos pasar sin tomar acciones decisivas^{13, 22}.

“El mundo necesita otra revolución industrial en la que nuestras fuentes de energía sean económicas, accesibles y sostenibles. Eficiencia energética y conservación, así como descarbonización de las fuentes de energía, son elementos esenciales de tal revolución”

S. Chu and A. Majumdar, 2012, referencia 24

De todos los cambios globales conocidos la extinción de especies es especialmente crítica, ya que una vez que una especie desaparece, el daño es irreversible. Los análisis más conservadores indican que la extinción antropogénica de otras especies procede a un ritmo entre 3 y 80 veces más rápido que antes de la proliferación de los seres humanos en el planeta²⁸, y otras estimaciones son aún más altas²⁹⁻³². Por lo tanto, de no frenar el ritmo de extinción de especies y las poblaciones que conforman dichas especies es muy probable que en menos de tres siglos seamos testigos de la pérdida del 75% de especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, y peces), junto con la pérdida de muchas otras especies de plantas y otros tipos de animales. Tal magnitud de extinción no ha ocurrido en La Tierra desde que un asteroide se impactó con el planeta hace 65 millones de años y acabó con los dinosaurios y muchas otras especies. De hecho solo ha habido cinco ocasiones en los 540 millones de años (desde que formas complejas de vida empezaron a dominar el paisaje), en que se han dado extinciones masivas de la misma escala y magnitud que la actual tasa de extinción provocaría, ya que en esas ocasiones también se produjo una extinción estimada del 75% al 96% de las especies que entonces existían.

Actualmente la información científica rigurosa ha registrado por lo menos 23,000 especies amenazadas con extinción, incluyendo 22% de las especies evaluadas de mamíferos, 14% de las de aves, 29% de las de reptiles, 43% de las de anfibios, 29% de las de peces, 26% de las de animales invertebrados, y 23% de las de plantas³³⁻³⁵. Peor aún, las poblaciones (grupos de individuos de la misma especie que interactúan entre sí en un espacio dado) están desapareciendo inclusive más rápido que las especies mismas; la extinción de poblaciones de hecho representa el pulso más fuerte en la extinción biológica actual. Sabemos, por ejemplo, que desde 1970 alrededor del 30% de todas las poblaciones de vertebrados se han acabado³⁶ y la mayoría de especies han sufrido pérdidas de conectividad poblacional debido a la fragmentación de hábitats. La pérdida de poblaciones y de su conectividad es el presagio de la extinción de una especie.

MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Las plantas, animales, hongos, y microbios son los engranes de la máquina que hace funcionar los sistemas vitales del planeta; perder esos engranes inevitablemente impacta la economía, la disponibilidad de servicios de la naturaleza que satisfacen nuestras necesidades, y conlleva altos costos emocionales y morales.

Pérdidas económicas. Al menos el 40% de la economía mundial y 80% de las necesidades de gente de bajos recursos se derivan de recursos biológicos¹². En Estados Unidos, por ejemplo, los pescadores comerciales (muchos de los cuales dependen de especies cuyas poblaciones se han agotado), representan cerca de un millón de empleos y una ganancia económica de 32 mil millones de dólares anuales³⁷. Internacionalmente, el ecoturismo, impulsado por el deseo de ver animales como leones, elefantes, guepardos etc. (que además son especies amenazadas), aportó un 14% del PIB en Kenia en 2013³⁸ y el 13% del PIB en Tanzania en 2001³⁹. En las Islas Galápagos, el ecoturismo contribuyó el 68% del crecimiento del PIB observado entre 1999 y 2005⁴⁰. Algunas economías locales de Estados Unidos también dependen de los ingresos generados por el turismo de vida silvestre. Por ejemplo, en al año 2010, el Parque Nacional de Yellowstone, el cual atrae cantidades enormes de turistas interesados en ver lobos y osos Grizzli, generó 334 millones

de dólares y más de 4,800 trabajos para las comunidades aledañas⁴¹. En el Parque Nacional Yosemite, en 2009, la visita de aficionados de la naturaleza generó 4,597 trabajos, unos 408 millones de dólares en ganancias por ventas, 130 millones de dólares en ingresos laborales, y 226 millones de dólares en valor agregado total⁴².

Pérdida de servicios básicos en muchas comunidades. Alrededor del mundo, las comunidades indígenas y rurales dependen de la abundancia de poblaciones de más de 25,000 especies para su sustento alimenticio, medicinas y refugio⁴³.

Pérdida de servicios ambientales. Las extinciones reducen la biodiversidad de manera irreversible, lo que impone un costo social por pérdida de servicios ambientales⁴⁴⁻⁴⁶. Tales servicios (recuadro anexo) son atributos de los ecosistemas, de los cuales se beneficia la gente. Entre los servicios ecológicos que sustentan las actividades humanas se encuentran funciones vitales tales como: moderación del clima, regulación del ciclo del agua, estabilización de abastecimientos de agua, filtración de agua, protección de terrenos agrícolas y su reabastecimiento de nutrientes, procesamiento de desperdicio, polinización de cultivos y plantas silvestres, fuentes alimenticias (sobre todo marinas), provisión de medicinas y fármacos, control de plagas y patógenos, y absorción parcial de gases de efecto invernadero³⁴⁻³⁵. Más allá de estos beneficios, la biodiversidad promueve la productividad y estabilidad natural de los ecosistemas, lo cual impide que sean propensos a cambiar de manera repentina, lo que tiene efectos devastadores para la humanidad⁴⁵. La pérdida de biodiversidad por deforestación, también afecta el clima regional, y se asocia a una mayor incidencia de inundaciones y sequías, lo cual además de cobrar vidas impacta la productividad agrícola. Asimismo, la deforestación tropical también puede resultar en el surgimiento de nuevas enfermedades en humanos al aumentarse el contacto con vectores de enfermedades⁴⁷⁻⁴⁸.

Servicios de valor intangible. La trayectoria actual de extinción también impacta el bienestar emocional de millones de personas que tienen un fuerte apego e inspiración por el mundo natural y las especies icónicas del mismo. En ese contexto la belleza y el espectáculo de la naturaleza representan una fuente de valor incalculable. Al igual que una obra de Rembrandt exalta emociones y sentimientos de gran significado para sus observadores, las especies y los ecosistemas exaltan la imaginación y emoción de los humanos. De perderse esas bellezas, el planeta y la humanidad se verían empobrecidos de manera incalculable.

Los ecosistemas del planeta representan un Capital Natural ya que provee beneficios de vital importancia, denominados Servicios Ecosistémicos, los cuales incluyen:

Bienes y Productos de consumo (cosechas, madera, alimentos, etc.)

Sistemas Vitales de Regulación (purificación de agua, protección ante tormentas, inundaciones)

Actividades recreativas y de inspiración (sitios de paseo, paisajes, ejercicio al aire libre)

Opciones de Uso Potencial (diversidad genética y su aplicación en agricultura y otras industrias)

Adaptado de Daily et al., 2000, referencia 46

PRINCIPALES CAUSAS DE EXTINCIÓN

Los principales factores de extinción generada por humanos^{28,30-32, 35, 49} son:

Destrucción del hábitat natural y la transformación de los ecosistemas. Prácticas como la tala ilegal, la conversión insustentable de hábitats naturales a terrenos agrícolas y urbanos y la expansión carretera llevan a la destrucción y fragmentación del hábitat. En bosques y selvas el resultado de la tala desmesurada y la conversión permanente a terrenos agrícolas ponen en riesgo a miles de especies y grupos funcionales que no existen en ninguna otra parte del mundo⁴³. En los océanos, la destrucción y fragmentación se da a causa de la contaminación, el tráfico de embarcaciones, la pesca por arastre y el ruido de los barcos (sonar, etc.).

Contaminación ambiental. La contaminación causada por sustancias químicas fabricadas por el hombre (desechos de minería, derrames de petróleo, depósitos de pesticidas en el subsuelo, etc.) contribuye a la extinción, ya que estos compuestos envenenan el hábitat o alteran el sistema inmune o reproductivo de los organismos.

Cambio climático. Las extinciones se dan si las especies no pueden escapar a refugios de clima más tolerable cuando el clima de su hábitat se vuelve inhóspito, cuando cambia de forma tan radical que excede los límites de tolerancia fisiológica, de desarrollo o de adaptaciones, o cuando las interacciones entre especies (aquellas que dependen las unas de las otras) se ven alteradas o interrumpidas⁵⁰. Los modelos disponibles calculan que para el año 2100 entre 12% y 39% del planeta tendrá climas que ninguna especie actualmente existente ha experimentado jamás y que el clima en el que actualmente habitan muchas de ellas va a desaparecer permanentemente en un 10% - 48% de la superficie de la Tierra⁵¹. Estos cambios, además, van a ser más pronunciados en muchas áreas que en la actualidad albergan la mayoría de la biodiversidad terrestre. En los océanos, la acidificación (un efecto secundario del cambio climático) que altera el crecimiento y desarrollo de organismos marinos, es motivo de especial preocupación, ya que impide que animales como almejas u ostiones desarrollen su caparazón, contribuyendo al colapso de la estructura física del arrecife, de la cual dependen la mayoría de especies marinas.

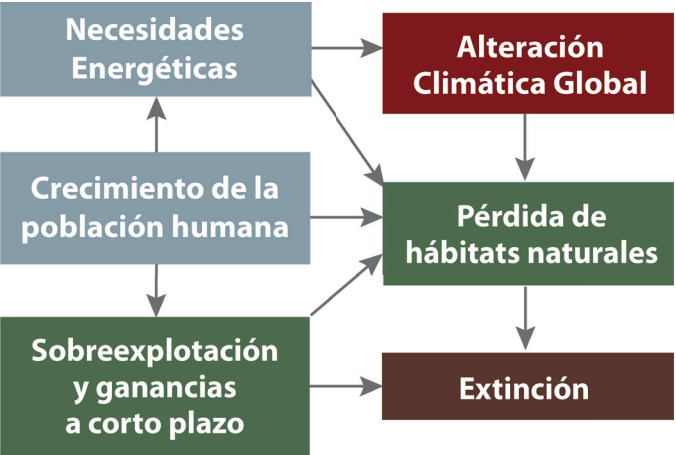
Sobreexplotación comercial de fauna silvestre. Algunas especies icónicas, como elefantes, rinocerontes, y tigres son sobreexplotadas, poniéndolas en riesgo de extinción, por la venta de marfil, cuernos y “productos medicinales”. En los últimos años la demanda de marfil, principalmente en el mercado Asiático, ha elevado tanto su precio que la caza de elefantes se ha vuelto una empresa muy lucrativa para células terroristas y carteles criminales internacionales. Otra forma de sobreexplotación frecuentemente es para alimento, como la pesca de atún de aleta azul y el bacalao atlántico, de las que la demanda es mayor que la oferta (al punto de que ahora el número



Si las tasas de cacería furtiva de elefantes continúa al ritmo actual, no existirán elefantes silvestres en su hábitat natural* dentro de 20 o 30 años. Mientras que la gran mayoría de ganancias económicas derivadas de esta actividad solo enriquecen al crimen organizado, las ganancias del ecoturismo que enriquecerían a las economías locales serían de largo plazo.

* Esto es suponiendo que la tasa anual de cacería se mantenga consistente con la de 2011, en la que se mataron 25,000 elefantes y una población estimada de entre 420,000 y 650,000 elefantes Africanos⁵² y 50,000 elefantes Asiáticos⁵³.

de personas en el mundo es 7 veces mayor al de salmón silvestre⁵⁴). Igualmente, la tala de selvas está motivada por las ganancias económicas inmediatas. En todos estos casos la recompensa obtenida es de corto plazo, enfocada en la venta de un producto que se aprovecha una única vez y solo beneficia a algunos cuantos individuos, llevando a la pérdida de capital natural que se podría aprovechar mejor y rendir ganancias a largo plazo. En términos económicos esto es equivalente a gastar el capital principal, en vez de los intereses.



Actualmente las tasas de extinción son muy altas porque los patrones tradicionales de uso de los recursos no son sustentables. Mantener 7,000 millones de personas (o 9,500 millones hacia el 2050) con una alta calidad de vida requiere invertir en las “utilidades” de la naturaleza, más que en el capital principal.

SOLUCIONES

Debido a que la extinción se potencia por diversas presiones globales, y la distribución de especies y ecosistemas trasciende fronteras políticas, las soluciones a los problemas relacionados a la extinción requieren una coordinación de esfuerzos locales, políticas nacionales, y tratados internacionales, así como rigurosa aplicación de las leyes^{35, 55}. Un plan de acción intersectorial es esencial para frenar el tráfico ilegal de productos silvestres, asegurar la protección de fauna silvestre en reservas biológicas, y el desarrollo de políticas efectivas para la pesca sustentable³⁵. Tanto los planes para el manejo de especies individuales como para el manejo de áreas terrestres y marinas protegidas necesitarán incluir adaptaciones al cambio climático^{5,9,28,35,56}. La evaluación del riesgo de las especies necesita ser acelerada³³ en particular para los invertebrados³⁴ y peces. Además, es crítico elucidar la raíz de las causas que propician el cambio climático y trastornos innecesarios a los ecosistemas (véase las secciones correspondientes en las páginas 4 y 12). Una parte importante de la solución será reconocer el valor económico del capital natural y los servicios ecológicos de tal forma que las economías locales y regionales se beneficien del capital natural a largo plazo, en vez de acabar con los recursos, ya limitados, para tener ganancias a corto plazo^{44, 57}. Ejemplos de soluciones viables existen en China, donde 120 millones de agricultores reciben un pago por aplicar prácticas que estabilizan colinas empinadas, controlan inundaciones y protegen la biodiversidad⁴³. En Costa Rica⁴⁶ un sistema de pago por servicios ecológicos ha ayudado a cambiar la tasa de deforestación, de ser una de las más altas del mundo, a una de las más bajas. Por último, en la ciudad de Nueva York, se ha encontrado que es más barato mantener los entornos naturales que filtran el agua, que construir plantas para la filtración⁵⁷.

“Varias de las acciones ya tomadas para salvaguardar la integridad de la biodiversidad han tenido resultados significativos y cuantificables en ciertas regiones, especies y ecosistemas seleccionados. Esto implica que con suficientes recursos y decisión política, las herramientas para reducir la pérdida de biodiversidad a gran escala, están a nuestro alcance.”

Global Biodiversity Outlook 3, referencia 35

TRANSFORMACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS



Casi la mitad de los terrenos no cubiertos de hielo han sido completamente alterados por actividades humanas. No existe lugar en la superficie terrestre o marina que esté completamente libre de la influencia humana.

Con nuestro aumento poblacional hemos transformado zonas extensas de la Tierra pasándolas, de su estado “natural” pre-humanos, a un entorno marino y terrestre completamente diferente⁵⁸. Si bien algunas de estas transformaciones han sido necesarias para satisfacer necesidades básicas de los humanos, otras han sido inadvertidas e imprevistas.

Se calcula que, a partir del 2012, más del 41% de los terrenos no cubiertos por hielo (36% del total de la superficie terrestre) han sido requisados por los seres humanos para granjas, ranchos, procesamiento de madera, ciudades, suburbios, carreteras y otras muchas infraestructuras⁵⁹⁻⁶¹. Esto equivale a 0.8 hectáreas de terreno transformado por persona en el planeta. La conversión para fines agrícolas es el tipo más común, y en total cubre aproximadamente el 12% de los terrenos no cubiertos por hielo, mientras que los pastizales ganaderos cubren el 26%, lo que equivale a un 10% y 22%, respectivamente, de toda la superficie terrestre. Las zonas urbanas dan cuenta de otro 3% del total de la superficie sin hielo. A esto hay que agregar una red de carreteras y calles que son responsables de la fragmentación de hábitats a lo largo de un 50% de toda la superficie terrestre; represas que modifican el flujo de agua de más del 60% de los ríos más grandes del planeta, así como varios más pequeños⁶²; y la deforestación que continúa a una tasa de unos 3 millones de hectáreas anuales durante los últimos 16 años⁶³. Esta pérdida forestal equivale a derribar un bosque de la extensión de Bélgica, Massachusetts o Hawái en un solo año.

Estimar el área oceánica transformada es más difícil, pero es claro que la contaminación, el tráfico de embarcaciones, la pesca por arrastre y el ruido causan cambios importantes en la mayoría de las costas del mundo^{64,65}. Por ejemplo, se estima que tan solo el arrastre destruye anualmente un área de pisos marinos equivalente al doble del área continental de los Estados Unidos⁶⁶. Los desechos, particularmente los plásticos, son omnipresentes, aun en mar abierto⁶⁷.

La huella del impacto humano se extiende más allá de los ecosistemas que hemos transformado completamente. Casi todos los ecosistemas terrestres en el mundo ahora tienen especies introducidas directa o indirectamente por la actividad humana⁶⁸⁻⁷⁰, la mayoría de las veces con impacto en los servicios ambientales⁷¹. En los puertos el monto de las especies invasoras llega a los centenares en diferentes localidades^{72, 73} y en la mayoría de los continentes llega a los miles^{70, 74, 75}. Tomando en cuenta las distintas formas de impacto humano, nuestra huella se extiende por un 83% de toda la superficie terrestre. Un terreno con huella de impacto humano se define por la presencia de al menos uno de los siguientes factores: densidad poblacional mayor a una persona por kilómetro cuadrado, actividades agrícolas, infraestructura física construida, proximidad de 15 kilómetros o menos a una carretera o costa, o iluminación nocturna lo suficientemente brillante que se puede detectar por imágenes satelitales^{76,77}. Si a esto agregamos los efectos del cambio climático, podemos concluir que cada rincón del planeta, incluso los más remotos en tierra y mar, llevan huellas del impacto humano⁷⁸.

MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

En lo relacionado a la transformación de los ecosistemas hay dos preocupaciones a reconciliar:

La necesidad de minimizar la huella humana para prevenir la extinción de otras especies y la degradación de servicios ambientales esenciales para todas las formas de vida. Los “puntos de quiebre ecológico”, que ocurren cuando un ecosistema cambia repentinamente, teniendo menos biodiversidad y haciéndose menos productivo⁷⁹ son desencadenados al pasar un cierto umbral marginal de su área. Diversos estudios han documentado que cuando 50% a 90% del área de un entorno natural es perturbado, el área restante no alterada también sufre cambios irreversibles de manera acelerada^{5, 80-83}. Por lo tanto, la transformación de más de la mitad de los ecosistemas de la Tierra por impacto humano será detonador de una degradación rápida e irreversible, incluso de los ecosistemas que no son utilizados directamente por humanos. Cambios de este tipo se empiezan a hacer evidentes por los depósitos de nitrógeno en lagos remotos del Artico⁸⁴, el decremento de poblaciones de especies que solían ser comúnmente avistadas en reservas biológicas⁸⁵, los millones de hectáreas de bosques devastados por escarabajos¹⁷ y por la presencia de especies invasoras como los mejillones zebra^{70, 71}.

“Las ciudades, regiones o países que no sean capaces de proporcionar un alto nivel de calidad de vida con un bajo nivel de impacto ecológico, estarán en desventaja en un futuro de recursos limitados”

B.Ewing et al., 2010, referencia 77

La necesidad de garantizar alimento, vivienda, y niveles altos de calidad de vida para los 7 mil millones de seres humanos que habitan el planeta ahora y para los 9.5 mil millones calculados para la próximas tres décadas^{86, 87} implica que las presiones ejercidas sobre los terrenos van a aumentar (véase la página 18 en la sección de Crecimiento Poblacional para más detalles). Casi

el 70% de la tierra fértil que no se ha convertido aún a uso agrícola está en pastizales tropicales y bosques, ecosistemas que contienen algunos de los depósitos más importantes de biodiversidad en todo el mundo, y que hasta ahora han podido permanecer relativamente poco impactados por actividad humana⁶⁶. Por otra parte, el cultivo de tierras menos fértiles requeriría de un aumento en el área agrícola por persona, debido a su reducida productividad⁸⁸.

SOLUCIONES

Debido a que la producción alimentaria es el factor principal de transformación de ecosistemas naturales, uno de los desafíos más importantes será el poder alimentar a más gente sin incrementar la huella ecológica resultante de la agricultura y la pesca. Reconocer el valor económico del capital natural e invertir en él (como se explicó en la sección de Extinciones, página 8) podría significar mejoras para la biodiversidad y productividad de los campos de cultivo, como se ha demostrado en Costa Rica, al integrar fincas de café con entornos naturales⁸⁹. Disminuir, o acaso llegar a frenar el avance de la frontera agrícola hacia los terrenos aún no transformados por el hombre (en particular los remanentes de selvas tropicales y sabanas), requerirá desarrollar políticas de regulación e incentivos para la conservación. Algunas investigaciones indican que es factible incrementar la producción de alimentos sin tener que aumentar la huella ecológica causada por la agricultura a través de^{60, 90}: a) aumentar el rendimiento de los campos de cultivo menos productivos, b) un uso más eficiente del agua, energía y fertilizantes necesarios para incrementar el rendimiento, c) reducir el consumo de carne, y d) reducir el desperdicio de comida a través de mejor infraestructura, distribución, y modos más eficientes de consumo. Actualmente ¡el 30% de la comida producida se tira o se echa a perder! Además será necesario desarrollar cultivos afines a los nuevos formatos climáticos y así maximizar el rendimiento total de las cosechas^{91, 92}. En los océanos las soluciones yacen en mejorar el manejo pesquero, en acuicultura enfocada en especies cuya producción no consuma más proteína de la que se produce, y en reducir el nivel de contaminación, sobre todo en zonas costeras^{93, 94}.

También será de vital importancia proteger las tierras de la expansión urbana a través de planes de desarrollo que permitan mayor densidad casera, y aprovechando las zonas ya edificadas, en vez de requisar los terrenos que todavía tienen bajo impacto humano.

El cambio climático tendrá un impacto tanto en zonas actualmente con bajo impacto humano como en áreas agrícolas y urbanas, y los efectos van a ser más evidentes y de mayor escala, entre más se caliente el planeta. Por lo tanto, el evitar una degradación global de los ecosistemas también va a requerir un esfuerzo serio de minimizar el cambio climático.

CONTAMINACIÓN



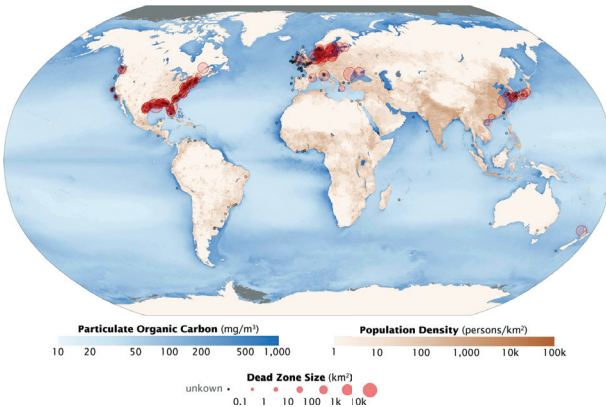
La densa neblina de color oscuro es pernicioso en y alrededor de muchas ciudades del mundo, y causa hasta seis millones de muertes cada año. En la foto se puede observar el esmog acumulado al sur de la ciudad de San Francisco, California, en un día frío de invierno.

son pocos, si acaso todavía quedan algunos, los lugares del planeta donde los contaminantes humanos no estén siendo depositados. Residuos de pesticidas y desechos industriales a menudo son encontrados en muestras de suelo y cortezas de árboles, prácticamente en cualquier bosque en el mundo, en la grasa de ballenas, en los tejidos de la piel de osos polares, en peces de la mayoría de ríos y mares, y aun en los cordones umbilicales de recién nacidos^{66, 95}. En muchas ciudades el nivel de esmog está muy por encima de los niveles considerados no dañinos para la salud⁹⁶ y en los peores casos, como el de Beijing en enero de 2013, la concentración de esmog se puede ver incluso desde el espacio. Otros contaminantes del aire, como los gases de efecto invernadero y ozono, si bien invisibles, son muy dañinos y causan serios problemas a escala global, particularmente, trastornos al clima. Los derrames de petróleo frecuentemente contaminan grandes extensiones de mares y costas y también aguas continentales y terrenos. El desperdicio nuclear, sobre todo la contaminación radioactiva causada por accidentes en plantas nucleares, se ha vuelto un problema creciente, así como frecuente se ha vuelto la proliferación de compuestos que causan alteraciones hormonales y propician el crecimiento de células cancerígenas, tales como Bisfenol A (BPA)⁹⁷. Y no podemos dejar pasar desapercibida la presencia de agentes nocivos como el plomo, mercurio, asbesto y cromo resultantes de actividades como la minería, manufactura, y reciclaje de productos electrónicos que no solamente los concentran a nivel local, sino que ya los han distribuido a nivel mundial^{98, 99}.

MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Impactos a la salud. Los costos en salud son enormes. Por lo menos 125 millones de personas hoy en día están en riesgo directo de efectos generados por el desperdicio tóxico causado por la minería y la manufactura⁹⁸. A partir del 2010 la contaminación en el aire ha provocado la muerte prematura de unos 6 millones de personas^{96, 100}. Aproximadamente un 19% de los casos de cáncer en el mundo se pueden atribuir a la ingesta de, o exposición a productos tóxicos⁹⁸. Por ejemplo, millones de personas toman agua proveniente de mantos subterráneos que resulta estar contaminada con residuos de arsénico o microbios que pueden producir cáncer¹⁰¹. En total, a partir del 2010 la suma del número de años de vida que las personas han perdido a causa de enfermedad, discapacidad, o muerte a temprana edad como resultado de contaminación ambiental, es mayor al total de número de años de vida perdidos a causa de malaria, tuberculosis, y el virus de VIH/Sida en conjunto¹⁰⁰. Otra gran preocupación son los efectos de productos químicos que estimulan y alteran el funcionamiento de hormonas, como aquellos diseñados para alterar hormonas endócrinas, que también podrían afectar el crecimiento, desarrollo, y la salud a gran escala. Por ejemplo, los alteradores de endócrinas han sido relacionados con pubertad prematura y obesidad⁹⁷ y esta última conlleva a una mayor incidencia de afecciones cardíacas y diabetes tipo II¹⁰².

Zonas muertas. Los excesos de vertidos de nitrógeno provenientes de fertilizantes agrícolas, plantas de tratamiento de aguas negras, ganadería, o plantas para producir carbón, tarde o temprano llegan a ríos y alcantarillados que van a dar al mar, donde el nitrógeno se acumula y genera una proliferación excesiva de algas. Al morir, estas algas absorben el oxígeno del agua durante el proceso de descomposición^{66, 95}, lo que resulta en “zonas muertas” donde la biodiversidad marina se reduce sustancialmente. Hoy en día la mayoría de zonas costeras exhiben índices elevados de flujo de nitrógeno y amplias extensiones de zonas muertas cerca de los principales centros poblacionales^{103, 104}.



Distribución mundial de zonas muertas, causadas por contaminación de nitrógeno. Figura proporcionada por NASA, referencia 104.

Devastación ambiental. Los gases de efecto invernadero, principalmente el dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrógeno (NO) y el metano (CH₄) son los principales causantes de uno de los peores problemas ambientales: el cambio climático¹. Los herbicidas, pesticidas, y otros productos químicos empleados en la fabricación de plásticos contaminan las vías de flujo de agua y luego son absorbidos por los organismos de dichas vías, amplificándolos a través de las cadenas alimenticias. Casi todos los humanos de hoy llevan residuos de agentes contaminantes, muchos de ellos alteradores de endócrinas. Varios productos farmacéuticos diseñados para humanos y ganado llegan a los cauces de agua y alteran el crecimiento y desarrollo de anfibios y peces. Las aguas negras del alcantarillado y excesos de vertidos de pesticidas contribuyen de manera significativa al deterioro de más de la mitad de los arrecifes de coral de todo el mundo y en algunas eco regiones contribuyen, hasta en un 90%, al deterioro de los mismos^{66, 95}.

SOLUCIONES

La contaminación no es un problema reciente. Las fuentes causantes de contaminación ecológica son bien conocidas, sobre todo las peores, como el reciclaje de plomo de las baterías, la fundición de plomo, la minería y el procesamiento de oro, la curtiduría, los basureros municipales e industriales, las fábricas de productos químicos, la industria petroquímica, el desperdicio electrónico, los pesticidas y fertilizantes, y los gases de efecto invernadero^{66, 95, 98}. A pesar de que existen métodos para prevenir y mitigar los efectos de muchos contaminantes, a menudo no se emplean debido al costo. Pero se pueden lograr reducciones notables en la contaminación industrial a través de: mejorar la regulación y supervisión de industrias que utilicen o produzcan desechos tóxicos, implementar prácticas responsables para el control y procesamiento de desperdicios tóxicos, educar a comunidades locales y a las industrias acerca de los efectos nocivos de los contaminantes, avances tecnológicos para el manejo de contaminantes, y la ubicación de plantas industriales contaminantes lejos de centros de población. Para reducir la contaminación del aire (incluyendo la emisión de gases de efecto invernadero) se requiere disminuir la práctica de quema de carbón como fuente de energía para plantas de electricidad, así como disminuir el uso de vehículos de altas emisiones, hasta llegar a un punto donde estas prácticas se eliminen y el uso de combustibles fósiles como fuente de energía sea remplazado por el uso de energía limpia. Para reducir la contaminación causada por la agricultura se requiere maximizar la eficacia de fertilizantes, pesticidas y antibióticos.

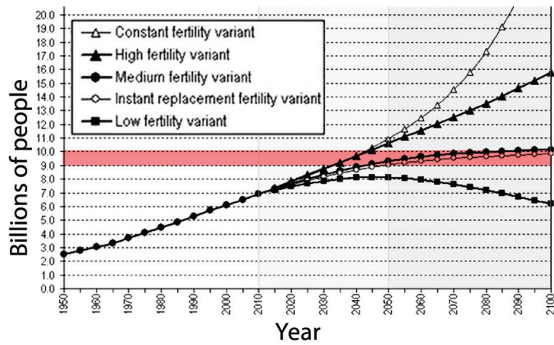
Una estrategia de lo más promisorio es usar el conocimiento científico disponible sobre toxicidad para guiar el desarrollo de una química sintética conducente a una nueva generación de materiales más seguros. Hoy en día esto es perfectamente factible y promisorio como una herramienta de grandes beneficios para las industrias que adopten estrategias de “química verde” en sus empresas¹⁰⁵.

CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y EL CONSUMO DESIGUAL DE LOS RECURSOS

El problema del crecimiento poblacional está compuesto por dos partes; una tiene que ver con el número de personas que existen en el planeta, y otra tiene que ver con la amplia brecha de la huella ecológica existente entre diferentes países y sectores socioeconómicos, en la que una proporción pequeña de la humanidad usa e impacta una gran proporción de los recursos.

Hoy en día existen 7 mil millones de personas en el planeta y las proyecciones demográficas calculan un incremento de 2,500 millones de personas para el año 2050^{86, 87} cuando la juventud de hoy estará alcanzando la edad media (véase la gráfica de crecimiento poblacional abajo, a la derecha). Cómo cambie el crecimiento poblacional en las décadas venideras dependerá en gran medida de lo que pase con las tasas de fertilidad (el número promedio de hijos por mujer a lo largo de su vida) y las tasas de mortalidad. Si el promedio global de la tasa de fertilidad continuara a su nivel actual, para el año 2100 podría haber 27 mil millones de personas en el planeta, cifra que no parece probable. Si cambiase a una “tasa de reemplazo” (en la cual los padres simplemente se reemplazan en la siguiente generación, o sea 2.1 hijos por cada madre), con tasas de mortalidad típicas de países desarrollados, habría 10,100 millones de gente en el planeta hacia el 2100. Con una tasa de fertilidad de 0.5 hijos por encima de la tasa de reemplazo, la población mundial llegaría a los 15,800 millones en el 2100, mientras que una tasa global de fertilidad de 0.5 hijos por debajo de la tasa de reemplazo llevaría a un máximo crecimiento poblacional prematuro, y a reducir la población a 6,200 millones hacia el año 2100.

Hoy por hoy, existen diferencias notables en las tasas de fertilidad de los diferentes países. En la parte inferior del espectro, con una tasa de 1.2 o 1.3 están muchos países desarrollados como Letonia, Portugal, Corea del Sur, y Singapur. Algunos otros países, con tasas previamente altas, están empezando a ver una desaceleración como en Rusia, Alemania, y Japón. Prácticamente todos los países desarrollados y algunos países en desarrollo como Brasil, China, y Tailandia tienen tasas por debajo de la tasa de reemplazo, y sus poblaciones se enfilan a frenar su crecimiento dentro de unas cuantas décadas. En contraste, muchos países menos desarrollados aún tienen tasas de fertilidad por encima de 6 o más hijos por familia, como en Zambia, Somalia, Burundi y Afganistán entre otros. A pesar de la desaceleración de fertilidad en países desarrollados, el crecimiento poblacional a nivel global podría seguir creciendo durante un siglo más debido a las altas tasas de fertilidad en aquellos países menos desarrollados, a menos que se implementen políticas para reducir sus tasas de fertilidad más temprano que tarde.



Si la tasa de fertilidad cambiase rápidamente en todos los países, al punto que en promedio cada familia tenga una hija, la población mundial llegaría a un punto máximo para el 2050 y después se estabilizaría alrededor de 10 mil millones de personas. UNDESA 2011, referencia. 87

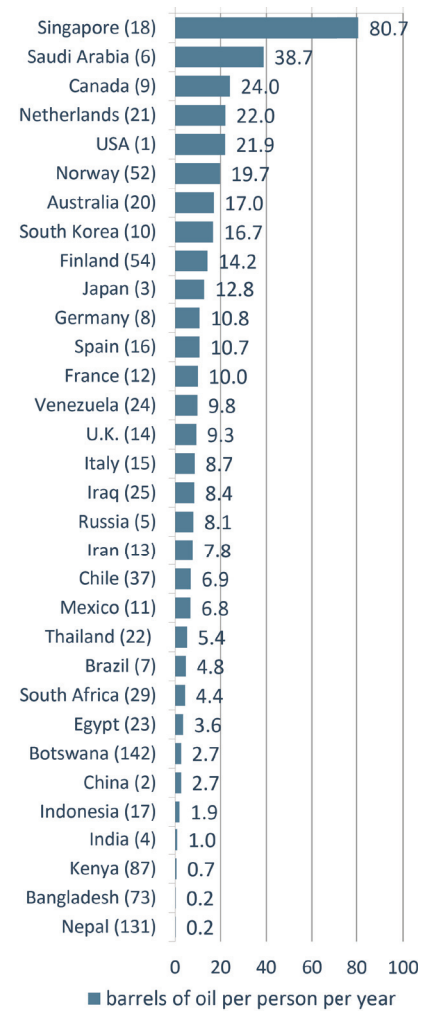
MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Cada una de las siete mil millones de personas que hoy habitan el planeta contribuye en cierto nivel al cambio climático, a las extinciones de especies, a la transformación de ecosistemas y a la contaminación, pero las contribuciones varían, dependiendo de la región, el país, y la clase socioeconómica ver gráfica a la derecha. No obstante el patrón general es de una huella ecológica mucho mayor per cápita en países más industrializados y un impacto ecológico mucho menor per cápita en países pobres, menos desarrollados. Si bien la contribución individual al cambio climático es minúscula, al multiplicarla por miles de millones el efecto es enorme. Entre los aspectos clave del crecimiento poblacional que contribuyen a los problemas mundiales están:

Perturbaciones climáticas. En promedio, a partir del 2011, cada persona produce alrededor de 4.9 toneladas de CO₂ por año¹⁰⁶, por lo que entre más crezca la población, los gases de efecto invernadero y la alteración climática aumentarán proporcionalmente.

Extinciones. Se espera que las causas directas de la extinción(destrucción del hábitat natural, sobreexplotación) se magnifiquen conforme aumente la población mundial, que ocuparía más espacio y consumiría más recursos⁶⁶. El cambio climático también conllevará a un aumento en la extinción de especies. Además, hay impactos indirectos, por ejemplo, el acopio humano desmedido de la productividad primaria neta o PPN^e (PPN es una medida de la “energía natural” que alimenta al ecosistema mundial). Hasta ahora los humanos se apropian de un 28% del total de la PPN (aunque algunas estimaciones calculan entre 23% y 40%)^{58, 61, 107-109}. La cantidad de PPN que se puede producir en el planeta tiene límites, y entre más PPN requisemos los humanos, menos queda disponible para otras especies. Por ende, entre más crezca la población humana, otras especies inevitablemente se extinguirán por las limitaciones de energía (a no ser que se implementen medidas especiales de conservación que mitiguen ese efecto). Las proyecciones demográficas que suponen que no hay cambio en los patrones de consumo humano indican que la cantidad de PPN requerida para 20 mil millones de personas, lo cual ocurriría para el año 2085 si las tasas de fertilidad se mantienen al mismo nivel actual, provocaría la extinción de la mayoría del resto de las especies del planeta¹¹⁰. Queda claro que una población humana de esa magnitud es insostenible.

^e PPN se define como la cantidad neta de energía solar convertida a producto orgánico vegetal a través de la fotosíntesis.



El consumo varía drásticamente entre los diferentes países, como se puede observar en esta gráfica del promedio de barriles de petróleo por persona por año en algunos de los principales países consumidores. Los números en paréntesis describen la clasificación mundial de consumo de petróleo. Los números a la derecha indican el número de barriles usados por persona por año (según el Libro de Datos de CIA, 2013, referencia 115). El reto es reducir el consumo per cápita en los países en los que éste ha llegado a niveles demasiado altos y a la vez permitir el crecimiento de países en desarrollo que tienen niveles de consumo muy bajos. En el caso de los combustibles fósiles, un aumento en la producción de fuentes de energía renovables e incremento de innovaciones tecnológicas serán medidas necesarias.

Transformación de ecosistemas. Se calcula que poco menos de una hectárea de terreno por persona ya se han transformado para uso humano^{5, 58, 60}. Si esa tasa de conversión de terreno per cápita continuara, el agregar 2,500 millones de personas a la población mundial, transformaría un poco más del 50% de la superficie terrestre a terrenos agrícolas, pastizales, ciudades, y carreteras para el año 2050. De continuar apropiándonos de terrenos a esa tasa, el 85% de la superficie terrestre, incluyendo lugares inhóspitos como los desiertos, el Ártico, y la Antártica, tendrían que ser usados para mantener una población mundial de 15 mil millones. Tales escenarios subrayan que la población humana no puede continuar creciendo sin reducir su huella ecológica.

Contaminación. Todas las fuentes más dañinas de contaminación son el resultado de la demanda per cápita de bienes y servicios y, dadas las prácticas actuales, la contaminación continuará aumentando de manera proporcional con el crecimiento de la población humana. Además de eso, existe la urgencia de deshacerse de los desperdicios humanos (basura y aguas negras), los cuales se multiplican en proporción al número de gente.

Una consideración importante es que las necesidades básicas; hogar, alimento, agua potable y servicios de salud adecuados son difíciles de proveer, incluso para los 7,000 millones de personas que existen hoy en día. A pesar de que muchos programas internacionales han logrado cubrir estas necesidades básicas a más gente en más lugares, 80% de la población mundial todavía vive por debajo del nivel de pobreza (con ingresos menores a 10 dólares por día), aunque en realidad, 1,400 millones de personas sobreviven con ingresos menores de 1.25 dólares por día¹¹¹; 2,600 millones de personas (más de un tercio del total de gente en el planeta)¹¹¹ carecen de servicios sanitarios básicos; 1,100 millones de gente carecen de acceso a agua potable¹¹¹; alrededor de 870 millones de gente (1 de cada 8 personas) sufren de hambruna¹¹²; y 1,000 millones de personas crecen de acceso a servicio médicos básicos¹¹³. El agregar 2,500 millones de personas para el año 2050, y más después de eso, haría más difícil resolver los ya bastante complicados problemas, sobre todo porque las tasas de fertilidad más altas están en los países más pobres. Por ejemplo, a pesar del decremento general de malnutrición en niños de 1990 a 2011, el número de niños malnutridos en África (donde la población ha incrementado y la mayoría de los países son relativamente pobres) aumentó de 46 millones a 56 millones en dos décadas¹¹⁴.



La cobertura de las necesidades básicas (alimento, agua y salud), es mala o inexistente para miles de millones de personas, aun en la actualidad.

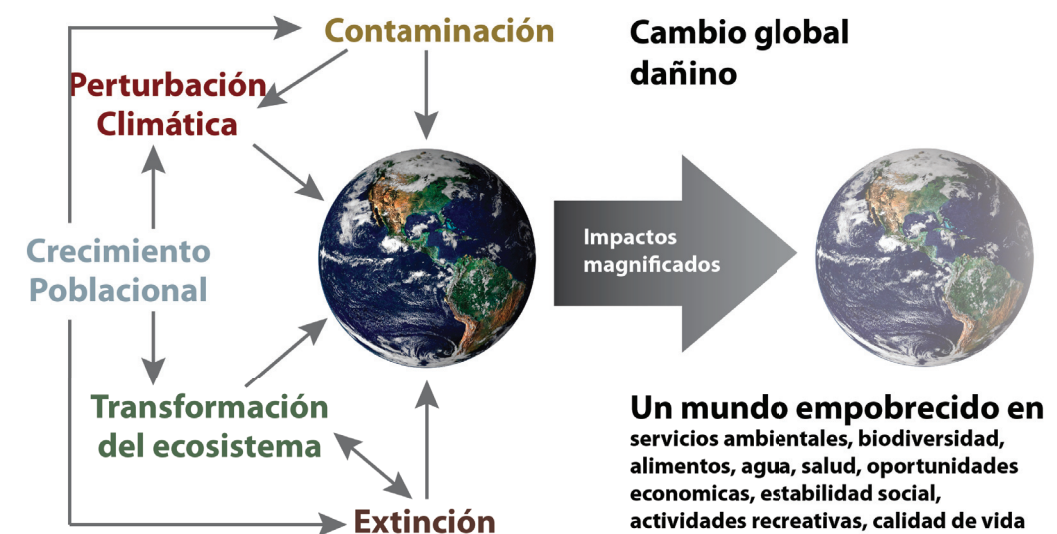
SOLUCIONES

Hay dos estrategias que se deben implementar para evitar los peores efectos secundarios del crecimiento poblacional. La primera tiene que ver con reconocer que simplemente para mantener, por lo menos, el mismo nivel de vida actual y a la vez agregar unos miles de millones de personas al planeta, se requiere reducir la huella ecológica per cápita, por ejemplo a través de desarrollar e implementar

tecnologías libres de carbón, producir bienes y alimentos de manera más eficiente, reduciendo el consumo y desperdiciando. Esto representa el desafío doble de reducir el uso de recursos per cápita en los países más desarrollados y aumentar la calidad de vida en países menos desarrollados. En Estados Unidos por ejemplo, el ciudadano promedio usó alrededor de 22 barriles de petróleo en 2011, mientras que en India y China el ciudadano promedio solo usó 1 y 3 barriles respectivamente (véase la gráfica en la página 19)¹¹⁵. Reconciliar estas discrepancias al mismo tiempo que se protege el nivel de calidad de vida requiere una transformación drástica en el consumo de recursos tanto en países económicamente desarrollados como en países pobres menos desarrollados, así como avances tecnológicos en varias áreas. En el sector de energía en particular (aunque en otros también), se requerirá que los países en desarrollo rebasen las etapas de uso de tecnologías anticuadas, como ocurrió con la revolución en comunicaciones con los teléfonos celulares. En general, el consumo per cápita se puede reducir utilizando conocimientos científicos del más alto calibre para diseñar, desarrollar y comercializar los materiales que son utilizados por miles de millones de personas.

La segunda estrategia involucra asegurar que niveles de crecimiento poblacional más bajos del espectro sean los que prevalezcan^{44, 116}. La fertilidad intermedia de una hija por familia en promedio ayudaría a estabilizar la población mundial alrededor de 10 mil millones, si bien eso vendría con un incremento en la fertilidad de los países desarrollados junto con China, y docenas de otros países en desarrollo. Por lo tanto, el objetivo de 10 mil millones de personas se puede mejorar. Hoy en día, cerca de un 40% de la población mundial vive en países donde la tasa de fertilidad ya está cerca de la tasa de reemplazo, mientras que otro 42% vive en países donde la tasa de fertilidad ya está por debajo de la tasa de reemplazo. Las proyecciones bajas del espectro (véase la gráfica en la página 18) son factibles y deberían ser la meta. Llevar la población a 8 mil millones requiere reducir las tasas de fertilidad en el 18% de la población⁸⁷ que vive en países poco desarrollados donde se carece de acceso a una buena educación y servicios de salud. Ya se ha demostrado que el aumento en los niveles de educación, sobre todo en mujeres, y el acceso a métodos seguros y efectivos para el control de natalidad cuando así lo desean, reducen considerablemente las tasas de fertilidad^{44, 117}.

INTERACCIONES ENTRE FACTORES



Las interacciones entre la perturbación climática, el crecimiento poblacional y el consumo, la transformación de ecosistemas, la contaminación y las extinciones magnifican considerablemente el potencial de que surjan cambios globales indeseables.

Si bien el cambio climático, las extinciones, la transformación de los ecosistemas, la contaminación y el crecimiento poblacional representan problemas serios individualmente, cada uno de ellos interactúa con los otros de manera que se potencia el impacto. Por ejemplo, la contaminación ocasiona pérdidas en la biodiversidad local, lo cual a su vez genera impactos ecológicos en gran escala. Talar bosques genera cambios en el clima local, haciéndolo mucho más seco, lo cual a su vez cambia permanentemente el ecosistema de bosque a pastizal; al mismo tiempo, las alteraciones en los patrones de clima se intensifican globalmente al eliminar los bosques, una de las fuentes principales de absorción de carbono. A la escala global, al llegar el clima a umbrales de cambio irreversible, podrían desaparecer ecosistemas enteros, como los bosques boreales¹¹⁸. En suma, las presiones ecológicas están íntimamente ligadas entre sí; por ejemplo el incremento poblacional, pero sobre todo el aumento en el consumo per cápita, potencia el impacto de los otros cuatro factores.

MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Los efectos de interacción aumentan las posibilidades de que, si cruzamos umbrales críticos, los cambios sean irreversibles^{79, 119}. Es decir, varias de las presiones globales se pueden combinar para hacer que varios cambios no deseados ocurran más inesperadamente, más rápido y de manera más intensa de lo que se puede predecir al considerar las presiones por separado¹²⁰⁻¹²⁴ pudiendo generar cambios inesperados en recursos esenciales como alimento, agua, clima estable, biodiversidad, etc.

Las presiones ejercidas por cada uno de los problemas críticos individualmente, combinadas con sus efectos sinérgicos, hacen probable que surjan disturbios sociales dentro de pocas décadas si todo continúa de la misma manera como ahora^{5, 120, 122}. Aún considerados individualmente, el cambio climático, las extinciones, la transformación de ecosistemas, la contaminación y el crecimiento poblacional, se están dando a un ritmo más acelerado y a una escala mayor que las presiones planetarias que dispararon los llamados, “cambios de estado planetario” en el pasado⁵. Esencialmente esos fueron episodios en los que el sistema de funcionamiento del planeta llegó a puntos de quiebre en los que la Tierra cambió de manera abrupta a condiciones previamente no existentes generando pérdidas de especies y alteraciones en la estructura ecológica y en los servicios ambientales que afectaron cada rincón del planeta. La última vez que se dio un fenómeno de este tipo fue hace 12,000 años, al final de la última era glaciár. En general, los puntos de quiebre ambiental ocurren cuando los sistemas ecológicos responden a presiones persistentes y se han documentado en una variedad de escalas espaciotemporales^{79, 125}.

SOLUCIONES

Para minimizar las probabilidades de que surjan cambios globales inadvertidos a causa de efectos de interacción, se requiere frenar la trayectoria de los cinco problemas críticos¹²⁶. Una parte muy importante de la solución es aliviar las presiones antropogénicas que tienen los efectos interactivos más fuertes: el crecimiento poblacional, el consumo de recursos per cápita, y la emisión de gases de efecto invernadero. Estas presiones afectan las condiciones en todos los rincones del planeta, ya que la transformación de ecosistemas, las extinciones, y la contaminación inevitablemente se multiplican conforme crece la población humana, se incrementa el consumo de recursos, el cambio climático se hace más pronunciado y más gente use energía derivada de combustibles fósiles.

Si bien la evidencia científica deja en claro que las tendencias negativas documentadas son dañinas para la humanidad, la solución a esta problemática requiere el reconocimiento de su urgencia por parte de los gobiernos y el público de todos los sectores. Ya contamos con la capacidad científica y tecnológica para mitigar muchos de los impactos más severos, pero a final de cuentas, la ciencia y tecnología solo nos proporcionan las herramientas, y es la sociedad la que debe decidir si hace uso de las mismas o no. Por lo tanto, un siguiente paso crucial es el reconocimiento social de la urgencia de lo que está en juego, y tener la voluntad de enfocar ingenio y recursos hacia implementar las soluciones⁸⁸. Esto requerirá mejorar la educación acerca de estos problemas en todos los niveles, incluyendo escuelas, industrias, medios de comunicación y entretenimiento, y gobiernos. También se va a requerir tener metas de desarrollo sustentable que reconozcan que el bienestar humano depende del bienestar del planeta¹²⁶.

La ventana de oportunidad para estas metas es pequeña, pues la evidencia deja en claro que por cada año que no hagamos nada, los efectos no solo se vuelven más severos sino que la solución se vuelve mucho más costosa y difícil de atacar. Dicho de otra manera, si hoy mismo empezamos a tratar de revertir los efectos de estos problemas tendremos esperanza de salir exitosos; si demoramos, incluso una década, podría ser demasiado tarde.

1 IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change: Fourth Assessment Report (AR4). http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html (2007).

2 IPCC-SREX. in *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (eds C.B. Field et al.) 1-594 (Cambridge University Press, 2012).

3 Pfeffer, W. T., Harper, J. T. & O'Neel, S. Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. *Science* 321, 1340-1343 (2008).

4 Rahmstorf, S. A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. *Science* 315, 368-370 (2007).

5 Barnosky, A. D. et al. Approaching a state-shift in Earth's biosphere. *Nature* 486, 52-56 (2012).

6 Price Waterhouse Coopers LLP. Too late for two degrees? Low carbon economy index 2012. http://www.pwc.com/en_GX/gx/low-carbon-economy-index/assets/pwc-low-carbon-economy-index-2012.pdf, 1-16 (2012).

7 Zachos, J. C., Dickens, G. R. & Zeebe, R. E. An early Cenozoic perspective on greenhouse warming and carbon-cycle dynamics. *Nature* 451, 279-283 (2008).

8 Heffernan, O. No going back. *Nature* 491, 659-661 (2012).

9 Solomon, S. et al. *Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts of Decades to Millennia*. 1-299 (National Academies Press, 2011).

10 Steinbruner, J. D., Stern, P. C., Husbands, J. L. & (eds.). *Climate and Social Stress: Implications for Security Analysis*. 1-219 (National Academies Press, 2012).

11 Sherwood, S. C. & Huber, M. An adaptability limit to climate change due to heat stress. *Proceedings of the National Academy of Science* 107, 9552-9555 (2010).

12 Dow, K. & Downing, T. E. *The Atlas of Climate Change*. 1-112 (University of California Press, 2007).

13 Kahrl, F. & Roland-Holst, D. *Climate Change in California*. (University of California Press, 2012).

14 Lobell, D. B., Field, C. B., Cahill, K. N. & Bonfils, C. Impacts of future climate change on California perennial crop yields: Model projections with climate and crop uncertainties. *Agricultural and Forest Meteorology* 141, 208-218 (2006).

15 Shearer, A. W. Whether the weather: comments on 'An abrupt climate change scenario and its implications for United States national security'. *Futures* 37, 445-463 (2005).

16 WHO. Climate change and health. *World Health Organization Fact Sheet* 266, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/index.html> (2013).

17 Kurz, W. A. et al. Mountain pine beetle and forest carbon feedback to climate change. *Nature* 452, 987-990 (2008).

18 Morel, F. M. M. et al. *Ocean Acidification: A National Strategy to Meet the Challenges of a Changing Ocean*. 1-201 (National Academies Press, 2010).

19 Choat, B. et al. Global convergence in the vulnerability of forests to drought. *Nature*, 752-756 (2012).

20 Salazar, L. F., Nobre, C. A. & Oyama, M. D. Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America. *Geophysical Research Letters* 34, L09708 09701-09706 (2007).

21 Hughes, J. B., Daily, G. C. & Ehrlich, P. R. Population Diversity: Its Extent and Extinction. *Science* 278, 689-692 (1997).

22 Rogelj, J., McCollum, D. L., Reisinger, A., Meinshausen, M. & Riahi, K. Probabilistic cost estimates for climate change mitigation. *Nature* 493, 79-83 (2012).

23 Davis, S. J., Cao, L., Caldeira, K. & Hoffert, M. I. Rethinking wedges. *Environmental Research Letters* doi:10.1088/1748-9326/8/1/011001 (2013).

24 Chu, S. & Majumdar, A. Opportunities and challenges for a sustainable energy future. *Nature* 488, 294-303 (2012).

25 Jacobson, M. Z. & Delucchi, M. A. A path to sustainable energy by 2030. *Scientific American* November 2009, 58-65 (2009).

26 Jacobson, M. Z. & Delucchi, M. A. Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part I: Technologies, energy resources, quantities and areas of infrastructure, and materials. *Energy Policy* 29, 1154-1169 (2011).

27 Delucchi, M. A. & Jacobson, M. Z. Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part II: Reliability, system and transmission costs, and policies. *Energy Policy* 29, 1170-1190 (2011).

28 Barnosky, A. D. *et al.* Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471, 51-57 (2011).

29 Pimm, S. L., Raven, P., Peterson, A., Sekercioglu, Ç. H. & Ehrlich, P. R. Human impacts on the rates of recent, present, and future bird extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103, 10941–10946 (2006).

30 Pimm, S. L. & Raven, P. H. Extinction by numbers. *Nature* 403, 843-845 (2000).

31 Pimm, S. L., Russell, G. J., Gittleman, J. L. & Brooks, T. M. The future of biodiversity. *Science* 269, 347-350 (1995).

32 WRI. *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. 1-100 (World Resources Institute, 2005).

33 IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded March 28, 2011 (2012).

34 Collen, B., Böhm, M., Kemp, R., Baillie, J. E. M. & (eds.). *Spineless: status and trends of the world's invertebrates*. (Zoological Society of London, 2012).

35 GBO3. *Global Biodiversity Outlook 3*. 94 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2010).

36 McRae, L. *et al.* in *Living Planet Report* (ed M. Grooten) (World Wildlife Fund, 2012).

37 NOAA. State of the Coast. *National Oceanic and Atmospheric Administration*, http://stateofthecoast.noaa.gov/com_fishing/welcome.html (2013).

38 USAID. Kenya, Environment. *USAID Kenya*, <http://kenya.usaid.gov/programs/environment> (2013).

39 Honey, M. *Ecotourism and Sustainable Development, Second Edition: Who Owns Paradise?*, (Island Press, 2008).

40 Taylor, J. E., Hardner, J. & Stewart, M. Ecotourism and economic growth in the Galapagos: an island economy-wide analysis. *Environmental and Developmental Economics* 14, 139-162 (2008).

41 Stynes, D. J. Economic benefits to local communities from national park visitation and payroll, 2010. *Natural Resource Report NPS/NRSS/EQD/NRR—2011/481*, <http://www.nature.nps.gov/socialscience/docs/NPSSystemEstimates2010.pdf> (2011).

42 Cook, P. S. Impacts of visitor spending on the local economy: Yosemite National Park, 2009 *Natural Resource Report NPS*, <http://www.nps.gov/yose/parkmgmt/upload/YOSE-09-MGM.pdf> (2011).

43 Dirzo, R. & Raven, P. H. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environment and Natural Resources* 28, 137-167 (2003).

44 Ehrlich, P. R., Kareiva, P. M. & Daily, G. C. Securing natural capital and expanding equity to rescale civilization. *Nature* 486, 68-73 (2012).

45 Cardinale, B. J. *et al.* Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486, 59-67 (2012).

46 Daily, G. C. *et al.* The value of nature and the nature of value. *Science* 289, 395-396 (2000).

47 Patz, J. A. *et al.* Unhealthy Landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. *Environmental Health Perspectives* 112, 1092–1098. (2004).

48 Quammen, D. *Spillover: Animal Infections and the Next Human Pandemic*. 1-592 (W. W. Norton & Company, 2012).

49 Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C., Stuart, S. N. & (eds.). Wildlife in a Changing World - An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. 180 (IUCN, 2009).

50 Ryu, H. Y. *et al.* How does climate change cause extinction? *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 280, 20121890, <http://dx.doi.org/20121810.20121098/rspb.20122012.20121890> (2012).

51 Williams, J. W., Jackson, S. T. & Kutzbach, J. E. Projected distributions of novel and disappearing climates by 2100 AD. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 5738-5742 (2007).

52 UNEP. Elephants in the dust, the African elephant poaching crisis. *Rapid Response Assessment by UNEP, CITES, IUCN, and TRAFFIC* http://www.grida.no/files/publications/rr/raivorysummary_press.pdf (2013).

53 IUCN. *Elephas maximus*. *IUCN Red List* <http://www.iucnredlist.org/details/7140/0> (2008).

54 Greenburg, P. *Four Fish, the Future of the Last Wild Food*. (Penguin, 2011).

55 CBD. Strategic plan for biodiversity 2011-2020. <http://www.cbd.int/sp/>, accessed March 28, 2011 (2011).

56 McLachlan, J. S. & Hellmann, J. J. A framework for the debate of assisted migration in an era of climate change. *Conservation Biology* 21, 297-302 (2007).

57 Daily, G. C. & Ellison, K. *The New Economy of Nature: The Quest to Make Conservation Profitable*. (Island Press, 2002).

58 Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J. & Melillo, J. M. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277, 494–499 (1997).

59 Foley, J. A. *et al.* Global consequences of land use. *Science* 309, 570-574 (2005).

60 Foley, J. A. *et al.* Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478, 337-342 (2011).

61 Vitousek, P. M., Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H. & Matson, P. A. Human appropriation of the products of photosynthesis. *BioScience* 36, 368-373 (1986).

62 WWF. (World Wildlife Foundation, <assets.panda.org/downloads/freeflowingriversreport.pdf>, 2012).

63 FAO. *State of the World's Forests, 2012*. 1-60 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).

64 Jackson, J. B. C. Ecological extinction and evolution in the brave new ocean. *Proceedings of the National Academy of Science* 105, 11458–11465 (2008).

65 Jackson, J. B. C. *et al.* Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293, 629-638 (2001).

66 Hoekstra, J. M. *et al.* *The Atlas of Global Conservation*. (University of California Press, 2010).

67 NOAA. Marine Debris. *National Oceanic and Atmospheric Administration* <http://marinedebris.noaa.gov/welcome.html> (2013).

68 Ellis, E. C. Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 369, 1010-1035 (2011).

69 Ellis, E. C., Antill, E. C. & Kref, H. Plant biodiversity in the Anthropocene. *PLoS ONE* 7, e30535, doi:doi:10.1371/journal.pone.0030535 (2012).

70 Vitousek, P. M., D'Antonio, C. M., Loope, L. L., Rejmánek, M. & Westbrooks, R. Introduced species: a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology* 21, 1-16 (1997).

71 Pejchar, L. & Mooney, H. A. Invasive species, ecosystem services and human well-being. *Trends in Ecology and Evolution* 24, 497-504 (2009).

72 Bax, N. *et al.* Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Marine Policy* 27, 313-323 (2003).

73 Cohen, A. N. & Carlton, J. T. Accelerating invasion rate in a highly invaded estuary. *Science* 279, 555-558 (1998).

74 DAISIE. Delivering alien invasive species inventories for Europe. *European Commission under the Sixth Framework Programme through the DAISIE project* <http://www.europe-aliens.org/default.do?jsessionid=48E88254F82248A88253ECED88266DD88253D88629ABD88256> last accessed December 88212, 82012 (2012).

75 Thuillier, C. Introduced plants outnumber natives. *Australian Geographic* August 14, 2012, <http://www.australiangeographic.com.au/journal/invasive-plants-outnumber-australian-natives.htm> last accessed December 12, 2012 (2012).

76 Sanderson, E. W. *et al.* The human footprint and the last of the wild. *Bioscience* 52, 891-904 (2002).

77 Ewing, B. *et al.* *Ecological Footprint Atlas 2010*. 1-113 (Ecological Footprint Network, 2010).

78 Halpern, B. S. *et al.* A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319, 948-952 (2008).

79 Scheffer, M. *et al.* Early-warning signals for critical transitions. *Nature* 461, 53-59 (2009).

80 Bascompte, J. & Solé, R. V. Habitat fragmentation and extinction thresholds in spatially explicit models. *Journal of Animal Ecology* 65, 465-473 (1996).

81 Noss, R. F. *et al.* Bolder thinking for conservation. *Conservation Biology* 26, 1-4 (2012).

82 Pardini, R., Bueno, A. d. A., Gardner, T. A., Prado, P. I. & Metzger, J. P. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. *PLoS ONE* 5, e13666, 13661-13610 (2010).

83 Swift, T. L. & Hannon, S. J. Critical thresholds associated with habitat loss: a review of the concepts, evidence, and applications. *Biological Reviews* 85, 35-53 (2010).

84 Holtgrieve, G. W. *et al.* A coherent signature of anthropogenic nitrogen deposition to remote watersheds of the northern hemisphere. *Science* 334, 1545-1548 (2011).

85 McMenamin, S. K., Hadly, E. A. & Wright, C. K. Climatic change and wetland desiccation cause amphibian decline in Yellowstone National Park. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, 16988-16993, doi:DOI 10.1073/pnas.0809090105 (2008).

86 PRB. Population projections 2050. *Population Reference Bureau* <http://www.prb.org/>, accessed 20 February 2012 (2012).

87 UNDESA. World population prospects, the 2010 revision. *United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, Population Estimates and Projections Section* http://esa.un.org/unpd/wpp/Analytical-Figures/htm/fig_1.htm, accessed December 10, 2011 (2011).

88 Ehrlich, P. R. & Ehrlich, A. H. Can a collapse of global civilization be avoided? *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 280, <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2845> (2013).

89 Ricketts, T. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R. & Michener, C. D. Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101, 12579–12582 (2004).

90 Ausubel, J. H., Wernick, I. K. & Waggoner, P. E. Peak farmland and the prospect for land sparing. *Population and Development Review* 38, 221-242 (2012).

91 Lobell, D. B. *et al.* Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science* 319, 607-610 (2008).

92 Walthall, C. L. *et al.* Climate change and agriculture in the United States: Effects and adaptation. *USDA Technical Bulletin* 1935, 1-186 (2012).

93 Naylor, R. L. *et al.* Feeding aquaculture in an era of finite resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 15103–15110 (2009).

94 Naylor, R. L. *et al.* Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405, 1017-1024 (2000).

95 Dodds, W. K. *Humanity's Footprint.* 1-270 (Columbia University Press, 2008).

96 WHO. Tackling the global clean air challenge. *World Health Organization Media Center*, http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/air_pollution_20110926/en/index.html (2011).

97 Guillette, L. J., Jr., & Iguchi, T. Life in a contaminated world. *Science* 337, 1614-1615 (2012).

98 Staff, Blacksmith Institute. *The World's Worst Pollution Problems 2012.* 1-54 (Blacksmith Institute, New York, 2012).

99 Qiu, J. Tough talk over mercury treaty. *Nature* 493, 144-145 (2013).

100 Lim, S. S. *et al.* A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 380, 2224-2260 (2012).

101 Fendorf, S., Michael, H. A. & van Geen, A. Spatial and temporal variations of groundwater arsenic in South and Southeast Asia. *Science* 328, 1123-1127 (2010).

102 Newbold, R. R., Padilla-Banks, E. & Jefferson, W. N. Environmental estrogens and obesity. *Mol Cell Endocrinology* 304, 84–89 (2009).

103 Diaz, R. J. & Rosenberg, R. Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science* 321, 926-929 (2008).

104 NASA. Aquatic dead zones. *Earth Observatory*, <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=44677> (2010).

105 Schug, T. T. *et al.* Designing endocrine disruption out of the next generation of chemicals. *Green Chemistry* 15, 181-198 (2013).

106 Olivier, J. G. J., Janssens-Maenhout, G. & Peters, J. A. H. W. *Trends in Global CO2 Emissions 2012 Report* 1-39 (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2012).

107 Haberl, H. *et al.* Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in Earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 12942–12947 (2007).

108 Smith, W. K., Zhao, M. & Running, S. W. Global bioenergy capacity as constrained by observed biospheric productivity rates. *Bioscience* 62, 911-922 (2012).

109 Running, S. W. A measurable planetary boundary for the biosphere. *Science* 337, 1458-1459 (2012).

110 Maurer, B. A. Relating human population growth to the loss of biodiversity. *Biodiversity Letters* 3, 1-5 (1996).

111 Shah, A. Poverty facts and stats. *Global Issues*, <http://www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats> (2013).

112 FAO. *The State of Food Insecurity in the World 2012.* 1-65 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).

113 Shah, A. Health issues. *Global Issues*, <http://www.globalissues.org/issue/587/health-issues> (2011).

114 WHO. Millennium Development Goals (MDGs), Health Topics, MDG 1: Eradicate extreme poverty and hunger. *Millennium Development Goals* http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/hunger/en/index.html (2013).

115 CIA. *The World Factbook.* <https://http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html> (Central Intelligence Agency, 2013).

116 Brown, J. H. *et al.* Energetic limits to economic growth. *BioScience* 61 (2011).

117 Speidel, J. J., Weiss, D. C., Ethelston, S. A. & Gilbert, S. M. Population policies, programmes and the environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 364 (2009).

118 Scheffer, M., Hirota, M., Holmgren, M., Nesa, E. H. V. & Chapin, F. S. Thresholds for boreal biome transitions. *Proceedings of the National Academy of Science* 109, 21384–21389 (2012).

119 Peters, D. P. C. *et al.* in *Real World Ecology* (eds Shi Li Miao, Susan Carstenn, & Martha K. Nungesser) 47-71 (Springer, 2009).

120 Steffen, W. *et al.* The Anthropocene: From global change to planetary stewardship. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 40, 739-761 (2011).

121 Folke, C. *et al.* Reconnecting to the biosphere. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 40, 719-738 (2011).

122 Rockström, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472-475 (2009).

123 Lenton, T. M. Early warning of climate tipping points. *Nature Climate Change* 1, 201-209 (2011).

124 Wang, R. *et al.* Flickering gives early warning signals of a critical transition to a eutrophic lake state. *Nature* 492, 419-422 (2012).

125 Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J. A., Folke, C. & Walker, B. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413, 591-596 (2001).

126 Griggs, D. *et al.* Sustainable development goals for people and planet. *Nature* 495, 305-307 (2013).

OTRAS SÍNTESIS RELEVANTES

Brundtland, G. H., Ehrlich, P., Goldemberg, J., Hansen, J., Lovins, A., et al. *Environment and Development Challenges: The Imperative to Act.* http://www.af-info.or.jp/bpplaureates/doc/2012jp_fp_en.pdf (2012).

Carabias, J., Molina, M., Sarukhán, J. *Climate Change: Causes, Effects and Solutions.* Secretaría de Relaciones Exteriores/AHD-Fundación Coca Cola, 1- 197. Mexico City (2010).

Convention of Biological Diversity. *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020.* <http://www.cbd.int/sp/> (2011).

Convention on Biological Diversity. *Global Biodiversity Outlook 3.* Montréal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/gbo3/> (2010).

Crowder, L., Caldwell, M., Barry, J., Budd, A., Cohen, A., et al. *Consensus Statement on Climate Change and Coral Reefs.* <http://hopkins.stanford.edu/climate/fulltext.pdf> (2012).

Ewing, B., Moore, D., Goldinger, S., Oursler, A., Reed, A., Wackernagel, M. 2010. *Ecological Footprint Atlas 2010*, 1-113. Oakland: Ecological Footprint Network (2010).

Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of Food Insecurity in the World 2012.* pp. 1-65. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012).

Food and Agriculture Organization of the United Nations. *State of the World's Forests, 2012.* pp. 1-60. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012).

Hoekstra, J. M., Molnar, J. L., Jennings, M., Revenga, C., Spaulding, M. D., et al. *The Atlas of Global Conservation*. Berkeley: University of California Press (2010).

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change: Fourth Assessment Report (AR4). http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html (2007).

IPCC-SREX. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change In *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, ed. CB Field, V Barros, TF Stocker, Q Dahe, DJ Dokken, et al, pp. 1-594. New York: Cambridge University Press (2012), <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>.

McIntyre, B. D., Herren, H. R., Wakhungu, J., Watson, R. T. *Agriculture at a Crossroads, International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD) : Synthesis Report with executive summary : a synthesis of the global and sub-global IAASTD reports*. (Island Press, 2009)

McRae, L., Collen, B., Deinet, S., Hill, P., Loh, J., et al. The Living Planet Index In *Living Planet Report*, ed. M Grooten. Gland, Switzerland: World Wildlife Fund (2012).

NRC. *Our Common Journey, A Transition Toward Sustainability (Board on Sustainable Development, National Research Council)* (National Academy of Sciences, Washington, D. C.), 1-380 (1999).

Price Waterhouse Coopers LLP. Too late for two degrees? Low carbon economy index 2012. http://www.pwc.com/en_GX/gx/low-carbon-economy-index/assets/pwc-low-carbon-economy-index-2012.pdf: 1-16 (2012).

Sarukhán, J., et al. *Capital Natural de México: Acciones Estrat gicas Para su Valoraci n, Preservaci n y Recuperaci n*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1-91. Mexico City (2012).

Staff, Blacksmith Institute. 2012. *The World’s Worst Pollution Problems 2012*, 1-54. New York: Blacksmith Institute.

Society for Conservation Biology Board of Governors, 2013, Recommendations for the Obama Administration to Advance the Scientific Foundation for Conserving Biological Diversity 2013-2017, Society for Conservation Biology, Washington, D.C., 24 pp., http://www.conbio.org/images/content_policy/2013-4-22_SCB_Recommendations_to_Obama_Administration_2nd_Term.pdf

Society for Conservation Biology Board of Governors, 2008, Recommendations for the Obama Administration to Advance the Scientific Foundation for Conserving Biological Diversity 2009-2013, Society for Conservation Biology, Washington, D.C., 24 pp., http://www.conbio.org/images/content_policy/SCB2008TransitionTeamRecommendations.pdf

Sulston, J., Bateson, P., Biggar, N., Fang, C., Cavenaghi, S., et al. *People and the Planet*. London: The Royal Society, 1-134 (2012).

Union of Concerned Scientists, World Scientists’ Warning to Humanity, Scientist Statement. *Union of Concerned Scientists* <http://www.ucsusa.org/about/1992-world-scientists.html>, 1-5 (1992).

United Nations Environment Programme. *21 Issues for the 21st Century, Results of the UNEP Foresight Processon Emerging Environmental Issues*, 1-56. Nairobi, Kenya: United Nations Environmental Programme (2012).

Vi , J.-C., Hilton-Taylor, C., Stuart, S. N., (eds.). *Wildlife in a Changing World - An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. pp. 180. Gland, Switzerland: IUCN (2009).

World Science Academies. “Science Summit: On world population, A joint statement by 58 of the World’s Scientific Academies. *Population and Development Review* 20: 233-38 (1994).

World Resources Institute. *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being*. Washington, D. C.: Island Press. <http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx> (2005).

World Wildlife Fund. *Free-flowing Rivers, Economic Luxury or Ecological Necessity?* World Wildlife Foundation, assets.panda.org/downloads/freeflowingriversreport.pdf (2012).

ESTE DOCUMENTO
FUE ELABORADO EN
COLABORACI N POR

En orden alfab tico: Anthony D. Barnosky*, James H. Brown, Gretchen C. Daily, Rodolfo Dirzo, Anne H. Ehrlich, Paul R. Ehrlich, Jussi T. Eronen, Mikael Fortelius, Elizabeth A. Hadly, Estella B. Leopold, Harold A. Mooney, John Peterson Myers, Rosamond L. Naylor, Stephen Palumbi, Nils Christian Stenseth, Marvalee H. Wake
*Para correspondencia favor de contactar al autor principal: barnosky@berkeley.edu

Lista de Firmas de
Científicos y Ciudadanos que
Apoyan este Comunicado
(A partir del 21 de mayo de 2013
a las 03:00 PM PDT)

A

NOMBRE: David Ackerly
PUESTO: Professor, Dept. Integrative Biology
INSTITUCION: Univ. of California, Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Dr. Tundi Agardy
PUESTO: Executive Director
INSTITUCION: Sound Seas, 26 Van Nuys Rd, Colrain, MA 01340 USA
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Michael Agliardo, SJ, Ph.D.
PUESTO: Assistant Prof.
INSTITUCION: Loyola University Chicago
FECHA: May 3, 2013

NOMBRE: Luis F. Aguirre
PUESTO: Director
INSTITUCION: Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Hossein Akhani
PUESTO: Professor of Systematic Botany
INSTITUCION: School of Biology, University of Tehran
FECHA: 19.05.2013

NOMBRE: Maria Teresa Alberdi
PUESTO: Research Professor
INSTITUCION: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
FECHA: 13th May, 2013

NOMBRE: Ross A. Alford
PUESTO: Professor (Personal Chair)
INSTITUCION: School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Townsville, Australia
FECHA: 19 May 2013

NOMBRE: Caitilyn Allen
PUESTO: Professor and Chair of Plant Pathology
INSTITUCION: University of Wisconsin-Madison, USA
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Juan C. Alonso
PUESTO: Research Professor
INSTITUCION: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, SPAIN
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Miguel A. Alonso-Zarazaga (Dr)
PUESTO: Tenured Scientist (Entomologist)
INSTITUCION: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, Spain
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Peter Alpert
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Massachusetts – Amherst
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: CARLOS ALONSO ALVAREZ
PUESTO: Tenure Scientist (Científico Titular)
INSTITUCION: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spain
FECHA: May 5, 2013

NOMBRE: Ameka, Gabriel
PUESTO: Professor of Botany
INSTITUCION: Department of Botany, University of Ghana, Legon, Ghana
FECHA: 20/05/2013

NOMBRE: Barbara J. Anderson
PUESTO: Research Fellow
INSTITUCION: University of Otago
FECHA: 20th May 2013

NOMBRE: Nigel Andrew
PUESTO: Associate Professor of Entomology
INSTITUCION: University of New England, Armidale, Australia
FECHA: 3rd May 2013

NOMBRE: Arto Annila
PUESTO: Professor, Department of Physics
INSTITUCION: University of Helsinki
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Miguel Bastos Araújo
PUESTO: Senior Research Scientist
INSTITUCION: National Museum of Natural Sciences, Madrid, Spanish Research Council (CSIC)
FECHA: 25/04/2012

NOMBRE: W. Scott Armbruster
PUESTO: Professor of Ecology & Evolution
INSTITUCION: University of Portsmouth, UK, and University of Alaska, Fairbanks
FECHA: 7 May 2013

NOMBRE: Kenneth J. Arrow
PUESTO: Professor Emeritus of Management Science and Engineering
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: Monday, 20 May 2013

NOMBRE: Beatriz Arroyo
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Instituto de Investigación en Recursos Cineg ticos (IREC)
FECHA: 7/05/2013

NOMBRE: Dr. Mary T. K. Arroyo
PUESTO: Director and Full Professor of Biology
INSTITUCION: Institute of Ecology and Biodiversity (IEB)
FECHA: 30 April, 2013

NOMBRE: JOAQUIN ARROYO-CABRALES
PUESTO: SENIOR SCIENTIST

INSTITUCION: INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA, MEXICO
FECHA: 10 MAY 2013

NOMBRE: Khalid Aziz
PUESTO: Otto N Miller Professor Emeritus, Energy Resources Engineering
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 20, 2013

B

NOMBRE: Doris Bachtrog
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: UC Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Prof. Dr. Franz Bairlein
PUESTO: Director
INSTITUCION: Institute of Avian Research, Wilhelmshaven, Germany
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Lela Bakanidze, Ph.D., RBP
PUESTO: Professor, Nonproliferation Programs Manager
INSTITUCION: Agricultural University of Georgia, Tbilisi
FECHA: 17 May 2013

NOMBRE: Bruce G. Baldwin
PUESTO: Professor of Integrative Biology & Curator of the Jepson Herbarium
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Roger C Bales
PUESTO: Director, Sierra Nevada Research Institute & Professor, School of Engineering
INSTITUCION: University of California, MercedFECHA: Apr 28, 2013

NOMBRE: Patricia Balvanera
PUESTO: Researcher in Ecology
INSTITUCION: Universidad Nacional Autonoma de Mexico
FECHA: April 25 2013

NOMBRE: Edward B. Barbier
PUESTO: John S. Bugas Professor of Economics, Department of Economics & Finance
INSTITUCION: University of Wyoming
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Anthony D. Barnosky
PUESTO: Professor and Curator, Department of Integrative Biology and Museum of Paleontology
INSTITUCION: University of California-Berkeley
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: K. Christopher Beard
PUESTO: Director, Center for Evolutionary Studies
INSTITUCION: Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA 15213
FECHA: May 1, 2013

NOMBRE: Andrew J. Beattie
PUESTO: Emeritus Professor
INSTITUCION: Macquarie University, Sydney
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Paul Beier
PUESTO: President, Society for Conservation Biology
Regents’ Professor
INSTITUCION: School of Forestry, Northern Arizona University, Flagstaff AZ
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Elena Bennett
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: McGill University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Sally Benson
PUESTO: Director, Global Climate and Energy Project
INSTITUCION: Department of Energy Resources Engineering, Stanford University
FECHA: March 7, 2013

NOMBRE: Prof Tim Benton
PUESTO: Professor of Population Ecology
INSTITUCION: University of Leeds, UK
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Dennis Berg
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: California State University, Fullerton
FECHA: May 3, 2013

NOMBRE: Eric L Berlow
PUESTO: Founder / Adjunct Professor
INSTITUCION: Vibrant Data Labs / University of California Berkeley
FECHA: 27 April 2013

NOMBRE: BERTHEAU Yves (PhD, HDR)
PUESTO: Directeur de recherche (senior scientist)
INSTITUCION: Inra (Institut national de la recherche agronomique), France
FECHA: 2013/05/08

NOMBRE: Robert L. Beschta, PhD
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: Forest Ecosystems and Society, Oregon State University
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: Martijn Bezemer
PUESTO: Senior Scientist
INSTITUCION: Netherlands Institute of Ecology, NIOO-KNAW
FECHA: 6 May 2013

NOMBRE: David Blair
PUESTO: Adjunct Professor
INSTITUCION: James Cook University
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Jessica L. Blois
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: University of California, Merced
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Daniel T. Blumstein
PUESTO: Professor & Chair, Department of Ecology & Evolutionary Biology and Institute of the Environment & Sustainability
INSTITUCION: University of California Los Angeles
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Carol Boggs
PUESTO: Consulting Professor
INSTITUCION: Stanford
FECHA: 5/19/2013

NOMBRE: Prof. Katrin Böhning-Gaese
PUESTO: Acting Director Biodiversity and Climate Research Centre Frankfurt
INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research Centre Frankfurt
FECHA: 17.05.2013

NOMBRE: Dr Walter Boles
PUESTO: Senior Fellow
INSTITUCION: Australian Museum, Sydney
FECHA: 10 May 2013

NOMBRE: Timothy C. Bonebrake
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: University of Hong Kong
FECHA: May 1 2013

NOMBRE: Erik Bonsdorff
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of biosciences, Åbo Akademi University, Finland
FECHA: May 15, 2013

NOMBRE: Jeffrey L. Boore
PUESTO: Adjunct Professor
INSTITUCION: University of California Berkeley; and
PUESTO: Chief Executive Officer
INSTITUCION: Genome Project Solutions, Inc.
FECHA: May 2, 2013

NOMBRE: David J Booth
PUESTO: Professor of Marine Ecology
INSTITUCION: University of Technology, Sydney
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Derek Booth
PUESTO: Adjunct Professor, Bren School of Environmental Science & Management, UC Santa Barbara
Affiliate Professor, Earth and Space Sciences, Univ. of Washington
Senior Editor, Quaternary Research
INSTITUCION: UC Santa Barbara and University of Washington
FECHA: May 13, 2013

NOMBRE: Enrique Bostelmann Torrealba
PUESTO: Associate Researcher
INSTITUCION: 1) Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile, and 2) Paleontology section, Museo nacional de Historia Natural, Montevideo, Uruguay.
FECHA: MAY 10, 2013

NOMBRE: Yanis Bouchenak-Khelladi
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Institute of Systematic Botany, University of Zurich
FECHA: Tuesday 30th of April 2013

NOMBRE: Dr. Mark E. Braun
PUESTO: Professor of Social Sciences
INSTITUCION: SUNY-Cobleskill
FECHA: May 2, 2013

NOMBRE: David D. Breshears
PUESTO: Professor
INSTITUCION: The University of Arizona
FECHA: May 13, 2013

NOMBRE: Michael Briguglio
PUESTO: Lecturer
INSTITUCION: University of Malta
FECHA: April 27, 2013

NOMBRE: Thomas Brooks
PUESTO: Head, Science & Knowledge
INSTITUCION: International Union for Conservation of Nature
FECHA: 28 Apr 2013

NOMBRE: James H. Brown
PUESTO: Professor, Department of Biology,
INSTITUCION: University of New Mexico
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Yvonne Buckley
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: The University of Queensland
FECHA: 29/4/13

NOMBRE: April Bullock
PUESTO: Professor of Liberal Studies
INSTITUCION: Cal State Fullerton
FECHA: May 2,2013

NOMBRE: Nils Bunnefeld
PUESTO: Lecturer
INSTITUCION: University of Stirling, UK
FECHA: 16 May 2013

NOMBRE: Santiago F. Burneo
PUESTO: Curator. Mammal Collection. Museo de Zoología.
INSTITUCION: Pontificia Universidad Católica del Ecuador
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Robyn J. Burnham
PUESTO: Associate Professor of Ecology & Evolutionary Biology
INSTITUCION: University of Michigan
FECHA: April 24, 2013

NOMBRE: Bruno Alves Buzatto
PUESTO: Postdoctoral Research Associate
INSTITUCION: University of Western Australia
FECHA: 25/4/2013

C

NOMBRE: Juan Rivero de Aguilar Cachafeiro
PUESTO: Biologist
INSTITUCION: MNCN-CSIC
FECHA: 25.4.13

NOMBRE: Lawrence B. Cahoon
PUESTO: Professor of Biology and Marine Biology
INSTITUCION: UNC Wilmington
FECHA: 4/26/13

NOMBRE: John Cairns
PUESTO: University Distinguished Professor of Environmental Biology Emeritus
INSTITUCION: Virginia Polytechnic Institute and State University
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Margaret Caldwell
PUESTO: Senior Lecturer & Director, Environmental and Natural Resources Law & Policy Program
INSTITUCION: Stanford Law School
FECHA: 5/19/13

NOMBRE: José M. Capriles
PUESTO: Visiting Scholar, Center for Comparative Archaeology, Department of Anthropology
INSTITUCION: University of Pittsburgh
FECHA: May 12th, 2013

NOMBRE: Stephen R. Carpenter
PUESTO: Professor and Director
INSTITUCION: Center for Limnology, University of Wisconsin-Madison
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Aurora M Castilla
PUESTO: Principal Investigator; Head Department of Biodiversity
INSTITUCION: Qatar Environment & Energy Research Institute
FECHA: 13 May 2013

NOMBRE: Juan Carlos Castilla
PUESTO: Profesor Titular
INSTITUCION: Pontificia Universidad Católica de Chile
FECHA: 21 May 2013

NOMBRE: GERARDO CEBALLOS
PUESTO: PROFESSOR.
INSTITUCION: INSTITUTO DE ECOLOGIA, UNAM
FECHA: APRIL 25, 2013

NOMBRE: C. Page Chamberlain
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Dept. Environmental Earth System Science, Stanford University
FECHA: May 2, 2013

NOMBRE: Laurie Hing Man Chan
PUESTO: Professor and Canada Research Chair in Toxicology and Environmental Health; Director, Center for Advanced Research in Environmental Genomics
INSTITUCION: University of Ottawa
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Yvonne Chan
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: University of Hawaii
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: F. Stuart Chapin, III
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: University of Alaska Fairbanks
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: Chemin-Roberty Anne
PUESTO: Chargée de Coordination et Communication
INSTITUCION: Institut Michel Serres, Ecole normale supérieure de Lyon
FECHA: 30/04/2013

NOMBRE: Deliang Chen
PUESTO: August Röhss Chair
INSTITUCION: Department of Earth Sciences, University of Gothenburg, Sweden
FECHA: 28 April, 2013

NOMBRE: Anne CHENUIL
PUESTO: Ph.D. Researcher
INSTITUCION: UMR 7263 (CNRS) – IMBE, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et continentale (IMBE) (Aix-Marseille Université)
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Norman L. Christensen
PUESTO: Research Professor and Founding Dean
INSTITUCION: Nicholas School of the Environment, Duke University, Durham, NC 27708
FECHA: May 7, 2013

NOMBRE: Patrick Christie
PUESTO: Professor, School of Marine and Environmental Affairs and Jackson School of International Studies
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: April 26th, 2013

NOMBRE: James S Clark
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Duke University
FECHA: Apr 25 2013

NOMBRE: William A. Clemens
PUESTO: Curator and Professor Emeritus, University of California Musuem of Paleontology and Department of Integrative Biology
INSTITUCION: University of California Berkeley
FECHA: May 1, 2013

NOMBRE: Phyllis D. Coley
PUESTO: Distinguished Professor of Biology
INSTITUCION: University of Utah
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Scott L Collins
PUESTO: Regent's Professor
INSTITUCION: University of New Mexico
FECHA: 4/25/2013

NOMBRE: Patricia Ann Conrad
PUESTO: Professor, Department of Pathology, Microbiology and Immunology, School of Veterinary Medicine
INSTITUCION: University of California, Davis
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Caroline S. Conzelman, Ph.D.
PUESTO: Associate Director, Global Studies
PUESTO: Academic Program; Program Director, Bolivia Global Seminar
Instructor, Anthropology
INSTITUCION: University of Colorado at Boulder
FECHA: 28 April 2013

NOMBRE: Jorge Cortés
PUESTO: Researcher and Professor of Marine Sciences
INSTITUCION: Universidad de Costa Rica
FECHA: 21 May 2013

NOMBRE: Tim Coulson
PUESTO: Professor of Zoology
INSTITUCION: University of Oxford
FECHA: 7 May 2013

NOMBRE: Denis Couvet
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Muséum National Histoire Naturelle, Paris
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Pete Coxon
PUESTO: Professor of Geography
INSTITUCION: Trinity College Dublin
FECHA: 20/05/2013

NOMBRE: Craig Criddle
PUESTO: Professor, Department of Civil & Environmental Engineering, and Senior Fellow, Woods institute
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: JORGE V. CRISCI
PUESTO: PROFESSOR OF BIOGEOGRAPHY
INSTITUCION: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA
FECHA: MAY 19, 2013

NOMBRE: Larry Crowder
PUESTO: Ed Ricketts Professor of Biology and Science Director for the Center for Ocean Solutions
INSTITUCION: Stanford University Hopkins Marine Station
FECHA: May 16, 2013

NOMBRE: Lisa M. Curran
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: CURY, PHILIPPE
PUESTO: Senior Scientist and Director of UM EME 212
INSTITUCION: IRD
FECHA: 10 May 2013

D

NOMBRE: Gretchen C. Daily
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Biology and Senior Fellow, Woods Institute, Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Edward Davis
PUESTO: Fossil Collections Manager
INSTITUCION: University of Oregon Museum of Natural and Cultural History
FECHA: 04/25/2013

NOMBRE: Frank W. Davis
PUESTO: Professor, Bren School of Environmental Science and Management:
INSTITUCION: University of California, Santa Barbara
FECHA: May 6, 2013

NOMBRE: Michael N Dawson
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: School of Natural Sciences, University of California, Merced
FECHA: 27 April 2013

NOMBRE: Todd E. Dawson
PUESTO: University of California - Berkeley
INSTITUCION: Departments of Integrative Biology -and- Environmental Science, Policy & Management
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Giulio De Leo
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Biology and Senior Fellow, Woods Institute for the Environment, Stanford University
FECHA: May 18 2013

NOMBRE: Sebsebe Demissew, Prof.
PUESTO: Professor of Systematic Botany and Angiosperm Phylogeny, Leader of the Ethiopian Flora Project (completed in 2009)
INSTITUCION: Department of Plant Biology and Biodiversity Management, College of Natural Sciences, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia
FECHA: 17 May 2013

NOMBRE: Jared Diamond
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of California Los Angeles
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: Mario Díaz
PUESTO: Senior Researcher
INSTITUCION: Dep. Biogeography and Global Change (BGC-MNCN), Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Spain
FECHA: 26-4-2013

NOMBRE: Sandra Diaz
PUESTO: Full Professor and Senior Principal Investigator
INSTITUCION: Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET
and Universidad Nacional de Cordoba, Argentina.
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Christopher R. Dickman
PUESTO: Professor in Terrestrial Ecology
INSTITUCION: The University of Sydney, Australia
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Rodolfo Dirzo,
PUESTO: Professor, Department of Biology and Director, Center for Latin American Studies
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Diane Dodd
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: University of North Carolina
Wilmington
FECHA: 4/25/13

NOMBRE: C. Josh Donlan MA PhD
PUESTO: Director, Advanced Conservation
Strategies; Visiting Professor, Laboratoire
Ecologie, Systématique & Evolution,
Université Paris-Sud 11;Fellow, Cornell University
INSTITUCION: Université Paris-Sud 11; Cornell
University
FECHA: April 26, 2012

NOMBRE: Michael J. Donoghue
PUESTO: Sterling Professor of Ecology and
Evolutionary Biology
INSTITUCION: Yale University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Peter Doran
PUESTO: Distinguished Professor
INSTITUCION: University of Illinois at Chicago
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Don Driscoll
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Fenner School of Environment and
Society, Australian National University
FECHA: 29/4/13

NOMBRE: Robert Dudley
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Ivo Duijnstee
PUESTO: Assistant Adjunct Professor
INSTITUCION: Dep. of Integrative Biology, University
of California, Berkeley/University of California
Museum of Paleontology / Dep. of Earth
Sciences, Utrecht University
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: John P. Dumbacher
PUESTO: Associate Curator of Ornithology and
Mammalogy
INSTITUCION: California Academy of Sciences, San
Francisco, CA
FECHA:13 May 2013

NOMBRE: Robert B. Dunbar
PUESTO: W.M. Keck Professor of Earth Sciences
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 4/25/13

Geography and Environment
FECHA: 7th May 2013

NOMBRE: Emilie EGEA
PUESTO: Technician staff (PhD)
INSTITUCION: Mediterranean Institute for
Biodiversity and Ecology, Centre National de la
Recherche Scientifique, France
FECHA: April 30th 2013

NOMBRE: Anne H. Ehrlich
PUESTO: Policy Coordinator and Senior Research
Assistant
INSTITUCION: Center for Conservation Biology,
Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Paul R. Ehrlich
PUESTO: Professor, Department of Biology and
Center for Conservation Biology
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Steven d. Emslie
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of North Carolina
Wilmington
FECHA: 6 MAY 2013

NOMBRE: Professor Matthew England
PUESTO: ARC Laureate Fellow
Climate Change Research Centre (CCRC) and ARC
Centre of Excellence for Climate System Science
INSTITUCION: The University of New South Wales
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Barend Erasmus
PUESTO: Associate professor and Director: Centre
for African Ecology
INSTITUCION: University of the Witwatersrand
FECHA: 9 May 2013

NOMBRE: Jussi T. Eronen
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: Department of Geosciences and
Geography, University of Helsinki
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Gilles ESCARGUEL
PUESTO: Associate-Professor
INSTITUCION: Dpt. of Earth Sciences, University
Lyon 1 (France)
FECHA: April, 30th, 2013

NOMBRE: James A. Estes
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of California, Santa Cruz
FECHA: 25 April 2013

Studies and Stanford Health Policy Associate
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: Scott Fendorf
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 5/19/2013

NOMBRE: Pablo Ferreras
PUESTO: Senior Scientist Research, Spanish
Research Council (CSIC)
INSTITUCION: Spanish Game Research Institute
(IREC), Ciudad Real, Spain
FECHA: May 7th, 2013

NOMBRE: Seth Finnegan
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: UC Berkeley, Dept. of Integrative
Biology
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: JON FIELDSÅ
PUESTO: PROFESSOR
INSTITUCION: NATURAL HISTORY MUSEUM OF
DENMARK, University of Copenhagen, Denmark
FECHA: 21. May 2013

NOMBRE: Joern Fischer
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Leuphana University Lueneburg,
Germany
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Matthew Forrest
PUESTO: Post-doctoral researcher
INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research
Centre, Frankfurt am Main, Germany
FECHA: 16th May 2013

NOMBRE: Mikael Fortelius
PUESTO: Professor, Department of Geosciences
and Geography
INSTITUCION: Finnish Museum of Natural History
and University of Helsinki
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Carolin Frank
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: UC Merced
FECHA: 4/26/13

NOMBRE: Peter Frumhoff
PUESTO: Director of Science and Policy, Chief
Scientist, Climate Campaign
INSTITUCION: Union of Concerned Scientists
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Tadashi Fukami
PUESTO: Assistant Professor of Biology
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 21, 2013

NOMBRE: Dr Richard Fuller
PUESTO: Senior Lecturer
INSTITUCION: University of Queensland
FECHA: 27th April 2013

NOMBRE: Eric Galbraith
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: Department of Earth and Planetary
Science, McGill University
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Candace Galen
PUESTO: Professor

INSTITUCION: University of Missouri
FECHA: April 26,2013

NOMBRE: Amiran Gamkrelidze MD, PhD, Professor
PUESTO: Director General
INSTITUCION: National Center for Disease Control
and Public Health, Tbilisi
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Laura Gangoso
PUESTO: Post doc researcher
INSTITUCION: Department of Wetland Ecology,
Estación Biológica de Doñana, CSIC, Spain.
FECHA: 25/04/2013

NOMBRE: Francisco Garcia-Gonzalez
PUESTO: Ramon y Cajal Research Fellow
INSTITUCION: Donana Biological Station-Spanish
Research Council, Seville, Spain
FECHA: 25th April 2013

NOMBRE: Christopher Gardner, PhD
PUESTO: Associate Professor of Medicine
(Research)
INSTITUCION: Stanford Prevention Research Center,
Stanford University
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Stephen Garnett
PUESTO: Professor of Conservation and
Sustainable Livelihoods
INSTITUCION: Charles Darwin University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Dan Gavin
PUESTO: Associate Professor, Department of
Geography
INSTITUCION: University of Oregon
FECHA: May 6, 2013

NOMBRE: Leah Gerber
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: School of Life Sciences, Arizona State
University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Anne E. Giblin
PUESTO: Senior Scientist
INSTITUCION: Marine Biological Laboratory
FECHA: 4/29/2013

NOMBRE: Diego Gil
PUESTO: Senior Scientist
INSTITUCION: MNCN (CSIC, Spain)
FECHA: 25-4-13

NOMBRE: Michael Gillings
PUESTO: Professor of Molecular Evolution
INSTITUCION: Biological Sciences, Macquarie
University, Sydney, Australia
FECHA: 28/04/2013

NOMBRE: Dr. Peter Gleick
PUESTO: Pacific Institute, President
Member, US National Academy of Sciences
INSTITUCION: Pacific Institute
FECHA: May 8, 2013

NOMBRE: Deborah M. Gordon
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 5-16-13

NOMBRE: Lisa J. Graumlich
PUESTO: Dean, College of the Environment Virginia
and Prentice Bloedel Professor
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: April 26, 2012

NOMBRE: ANDREW GREEN
PUESTO: RESEARCH PROFESSOR
INSTITUCION: DOÑANA BIOLOGICAL STATION
FECHA: 30 APRIL 2013

NOMBRE: Charles H. Greene
PUESTO: Professor, Department of Wrath &
Atmospheric Sciences
INSTITUCION: Cornell University
FECHA: 4/30/13

NOMBRE: Harry W. Greene
PUESTO: Professor of Ecology and Evolutionary
Biology
INSTITUCION: Cornell University
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Dr Merilyn J Grey
PUESTO: Honorary Research Fellow
INSTITUCION: Department of Zoology, La Trobe
University, Melbourne, Australia
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Marianna Grossman
PUESTO: President and Executive Director
INSTITUCION: Sustainable Silicon Valley
FECHA: MAY 3, 2013

NOMBRE: Mats Gyllenberg
PUESTO: Professor, Head of Department
INSTITUCION: Department of Mathematics and
Statistics, University of Helsinki
FECHA: May 7, 2013

NOMBRE: Elizabeth A. Hadly
PUESTO: Professor, Department of Biology and
Senior Fellow, Woods Institute
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Joan Stephens Hadly
PUESTO: Sr Vice President, Advancement
INSTITUCION: Museum of Science Boston
FECHA: May 8, 2013

NOMBRE: Yohannes Haile-Selassie
PUESTO: Curator
INSTITUCION: Cleveland Museum of Natural History
FECHA: May 12, 2013

NOMBRE: Sharon J. Hall
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Arizona State University
FECHA: May 18, 2013

NOMBRE: Olivier Hamant
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: INRA, France
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Philip C. Hanawalt
PUESTO: Morris Herzstein Professor of Biology
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 16, 2013

NOMBRE: Catherine HÄNNI
PUESTO: CNRS Director
INSTITUCION: CNRS/ENS Lyon
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: James Hansen
PUESTO: Director of Hansen Climate Science
Program
INSTITUCION: Columbia University Earth Institute
FECHA: 21 May 2013

NOMBRE: Ilkka Hanski
PUESTO: Research professor
INSTITUCION: University of Helsinki
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: David D. Hart
PUESTO: Director, Senator George J. Mitchell Center
for Sustainability Solutions
INSTITUCION: University of Maine, Orono
FECHA: 4/30/2013

NOMBRE: John Harte
PUESTO: Professor of Ecosystem Sciences
INSTITUCION: UC Berkeley
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Celia A. Harvey
PUESTO: Vice President, Ecosystem Services,
INSTITUCION: Conservation International
FECHA: May 21, 2013

NOMBRE: PAUL HARVEY CBE FRS
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Zoology, University of
Oxford, UK
FECHA: 7 May 2013

NOMBRE: Angie Haslem
PUESTO: Research Fellow
INSTITUCION: La Trobe University
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: AHMED HASSANALI
PUESTO: Professor of Chemistry (Chemical Ecology
& Bioprospecting)
INSTITUCION: Kenyatta University, Nairobi, KENYA
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Alan Hastings
PUESTO: Distinguished Professor
INSTITUCION: University of California, Davis
FECHA: May 17, 2013

NOMBRE: MARK HAY
PUESTO: PROFESSOR OF BIOLOGY
INSTITUCION: GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
FECHA: 4/25/13

NOMBRE: Harold Heatwole
PUESTO: Professor of Biology
INSTITUCION: North Carolina State University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: H. Craig Heller
PUESTO: Professor of Biology and Human Biology
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May16, 2013

NOMBRE: Jessica J. Hellmann
PUESTO: Associate Professor of Biological Sciences
INSTITUCION: University of Notre Dame
FECHA: May 15, 2013

NOMBRE: Martin Hellman
PUESTO: Professor Emeritus of
Electrical Engineering
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 26 APRIL 2013

NOMBRE: Hans R Herren
PUESTO: President
INSTITUCION: Millennium Institute, Washington, DC
and Biovision Foundation, Zurich
FECHA: May 10, 2013

NOMBRE: Josiah Heyman
PUESTO: Professor of Anthropology and Chair,
Sociology and Anthropology
INSTITUCION: University of Texas at El Paso
FECHA: April 29, 2013

E

NOMBRE: William E. Easterling
PUESTO: Dean, College of Earth and Mineral
Sciences
INSTITUCION: The Pennsylvania State University
FECHA:1 May 2013

NOMBRE: Alasdair Edwards
PUESTO: Emeritus Professor of Coral Reef Ecology
INSTITUCION: Newcastle University, UK
FECHA: 17/05/2013

NOMBRE: Bob Edwards
PUESTO: Professor of Sociology
INSTITUCION: East Carolina University
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Mary Edwards
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Southampton,

F

NOMBRE: Juan A. Fargallo
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Consejo Superior de Investigaciones
Científicas (CSIC)
FECHA: 13-05-2013

NOMBRE: Alejandro G. Farji-brener
PUESTO: Investigador , Profesor
INSTITUCION: Conicet-Argentina, Centro Regional
Universitario Bariloche, Universidad Nacional
del Comahue, Argentina
FECHA: 20 DE MAYO 2013

NOMBRE: Marcus W. Feldman, MS, PhD
PUESTO: Burnet C. and Mildred Finley Wohlford
Professor of Biological Sciences; Director of the
Morrison Institute for Population and Resource

G

NOMBRE: Thomas Hickler PUESTO: Professor for Quantitative Biogeography INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F), Frankfurt/Main, Germany FECHA: 17.5.2013 NOMBRE: Larry D. Hinzman PUESTO: Director and Professor INSTITUCION: University of Alaska Fairbanks FECHA: 20 May 2013 NOMBRE: Mark Hixon PUESTO: Hsiao Endowed Chair of Marine Biology INSTITUCION: University of Hawai'i at Manoa FECHA: 25 April 2013 NOMBRE: Leslea J. Hlusko PUESTO: Associate Professor Integrative Biology INSTITUCION: University of California Berkeley FECHA: 13 May 2013 NOMBRE: Prof Richard J Hobbs PUESTO: Australian Laureate Fellow School of Plant Biology INSTITUCION: The University of Western Australia FECHA: 20 May 2013 NOMBRE: Dr. Karen E. Hodges PUESTO: Associate Professor, Conservation Biology INSTITUCION: University of British Columbia Okanagan, Kelowna, BC, Canada FECHA: 25 April 2013 NOMBRE: Hopi E. Hoekstra PUESTO: Alexander Agassiz Professor of Zoology INSTITUCION: Harvard University FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Christian Hof PUESTO: Postdoctoral Researcher INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F) & Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt, Germany FECHA: 17 May 2013 NOMBRE: Andrew J. Hoffman PUESTO: School of Natural Resources & Environment/Ross School of Business INSTITUCION: University of Michigan FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Karen D. Holl PUESTO: Professor of Environmental Studies INSTITUCION: University of California, Santa Cruz FECHA: 25 April 2013 NOMBRE: C.S.Holling PUESTO: Emeritus Professor INSTITUCION: University of Florida FECHA: May 20, 2003 NOMBRE: Professor Joseph A M Holtum PUESTO: Coordinator of Plant Sciences and Tropical Agriculture INSTITUCION: James Cook University FECHA: Monday 20th May 2013 NOMBRE: David Hooper PUESTO: Professor of Biology INSTITUCION: Western Washington University, Bellingham, WA FECHA: 5/19/13 NOMBRE: Professor Stephen D. Hopper AC FLS FTSE PUESTO: Professor of Biodiversity INSTITUCION: The University of Western Australia FECHA: 26th April 2013	NOMBRE: Joaquín Hortal PUESTO: RyC Research Fellow INSTITUCION: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, Spain FECHA: 13 May 2013 NOMBRE: Øystein Hov PUESTO: Director of Research and Professor INSTITUCION: Norwegian Meteorological Institute and University of Oslo FECHA: 20 May 2013 NOMBRE: Alex Hubbe PUESTO: Postdoctoral Fellow INSTITUCION: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brazil FECHA: 05/09/2013 NOMBRE: Prof. Lesley Hughes PUESTO: Dept of Biological Sciences INSTITUCION: Macquarie University NSW, Australia FECHA: 28 April 2013 NOMBRE: Jeffrey A. Hutchings PUESTO: Professor INSTITUCION: Department of Biology, Dalhousie University,CANADA, and Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis, University of Oslo, NORWAY FECHA: April 25, 2013	NOMBRE: Ivan Janssens PUESTO: Professor INSTITUCION: Biology Department, University Of Antwerp, Belgium FECHA: 19/05/13 NOMBRE: Daniel H. Janzen PUESTO: Professor of Conservation Biology INSTITUCION: University of Pennsylvania FECHA: 26 April 2013 NOMBRE: Dr. Christopher B Jones PUESTO: Faculty INSTITUCION: School of Public Policy and Administration, Walden University FECHA: Apr 26, 2013 NOMBRE: James Holland Jones PUESTO: Associate Professor of Anthropology and Senior Fellow, Woods Institute for the Environment INSTITUCION: Stanford University FECHA: 18 May 2013 NOMBRE: Jeremy B. Jones PUESTO: Professor of Biology INSTITUCION: University of Alaska Fairbanks FECHA: May 19, 2013 NOMBRE: Patricia P. Jones, Ph.D. PUESTO: Professor of Biology INSTITUCION: Stanford University FECHA: May 17, 2013 NOMBRE: William Jury PUESTO: Emeritus Distinguished Professor of Soil Physics INSTITUCION: UC Riverside FECHA: 4/25/2013	of Environmental Science, Emeritus; Editor-in-Chief, Science, 2000 to 2008 INSTITUCION: Stanford University FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Julie Kennedy PUESTO: Professor (Teaching), Environmental Earth System Science INSTITUCION: Stanford University FECHA: May 21, 2013 NOMBRE: Thomas Kjørboe PUESTO: Professor, Centre Leader INSTITUCION: Centre for Ocean Life, National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark FECHA: May 15, 2013 NOMBRE: Patrick V. Kirch PUESTO: Class of 1954 Professor of Anthropology and Integrative Biology INSTITUCION: University of California, Berkeley FECHA: 29 April 2013 NOMBRE: James Barrie Kirkpatrick PUESTO: Distinguished Professor of Geography and Environmental Studies INSTITUCION: University of Tasmania FECHA: 26/4/2013 NOMBRE: Professor Roger Kitching AM PUESTO: Chair of Ecology INSTITUCION: Griffith University, Brisbane FECHA: 26.4.2010 NOMBRE: Alan K. Knapp PUESTO: Professor of Biology INSTITUCION: Colorado State University FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Andrew H. Knoll PUESTO: Fisher Professor of Natural History INSTITUCION: Harvard University FECHA: April 30, 2013 NOMBRE: Matthew L. Knope PUESTO: Post-doctoral research fellow INSTITUCION: Dept. of Geological and Environmental Sciences, Stanford University FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Jacob Koella PUESTO: Professor INSTITUCION: University of Neuchatel FECHA: 4/30/2013 NOMBRE: Jeffrey R Koseff PUESTO: William A Campbell and Martha Campbell Professor of Engineering INSTITUCION: Stanford University FECHA: May 16 2013 NOMBRE: Dr Tineke Kraaij PUESTO: Scientist: Fynbos Ecology INSTITUCION: South African National Parks FECHA: 10 May 2013 NOMBRE: Nathan Kraft PUESTO: Assistant Professor INSTITUCION: Department of Biology, University of Maryland College Park FECHA: 5/7/2013 NOMBRE: Holger Kreft PUESTO: Professor INSTITUCION: Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology, University of Gottingen FECHA: May 17 2013	NOMBRE: Claire Kremen PUESTO: Professor INSTITUCION: University of California, Berkeley FECHA: 4/25/13 NOMBRE: Andrew Krockenberger PUESTO: Professor and Dean of Research INSTITUCION: James Cook University FECHA: 20th May 2013 NOMBRE: Markku Kulmala PUESTO: Academy Professor INSTITUCION: University of Helsinki, Department of Physics FECHA: 2.5. 2013 NOMBRE:Juri Kurhinen PUESTO: researcher, Helsinki University INSTITUCION: koordinator of the international project FECHA:02.05.2013 NOMBRE: Thomas A. Kursar PUESTO: Professor INSTITUCION: University of Utah (Dept of Biology) FECHA: 27 April, 2013	Victoria, Australia FECHA: 20 May 2013 NOMBRE: Stephanie Lawson PUESTO: Professor of Politics and International Relations INSTITUCION: Macquarie University, Sydney, NSW, Australia FECHA: 1 May 2013 NOMBRE: Yvon LE MAHO PUESTO: Director of Research INSTITUCION: Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, CNRS and University of Strasbourg, France FECHA: May 10, 2013. NOMBRE: Raphael Leblois PUESTO: researcher INSTITUCION: INRA (French National Institute for Agronomic Research), Lab "Center for Biology and Population Managment", CBGP, Montpellier, France FECHA: 4th of May, 2013 NOMBRE: Herwig Leirs PUESTO: Professor, Evolutionary Ecology Group and Dean, Faculty of Sciences INSTITUCION: University of Antwerp, Belgium FECHA: 17 may 2013 NOMBRE: Yuri L. R. Leite PUESTO: Associate Professor INSTITUCION: Universidade Federal do Espírito Santo, Brazil FECHA: 17 May 2013 NOMBRE: Jennifer Leonard PUESTO: permanent researcher INSTITUCION: Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: Estella B. Leopold PUESTO: Professor Emeritus, Department of Biology INSTITUCION: University of Washington FECHA: April 23, 2013 NOMBRE: Simon Levin PUESTO: Professor INSTITUCION: Princeton University FECHA: April 25, 2013 NOMBRE: William Z. Lidicker, Jr. PUESTO: Professor of Integrative Biology Emeritus INSTITUCION: University of California, Berkeley FECHA: 29 April 2013 NOMBRE: Kent Lightfoot PUESTO: Professor, Department of Anthropology INSTITUCION: UC Berkeley FECHA: May 8, 2013 NOMBRE: MAURICIO LIMA PUESTO: FULL PROFESSOR INSTITUCION: DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE FECHA: 25/04/2013 NOMBRE: Ken Lindema PUESTO: Professor, Sustainability Program Chair INSTITUCION: Florida Institute of Technology FECHA: April 27, 2013 NOMBRE: Richard L. Lindroth PUESTO: Professor and Associate Dean for Research INSTITUCION: University of Wisconsin-Madison FECHA: April 29, 2013
---	--	--	--	--	---

NOMBRE: Lee Hsiang Liow
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis, Department of Biosciences, University of Oslo, Oslo, Norway
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Jere H. Lipps
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Professor Adrian M Lister
PUESTO: Research Leader
INSTITUCION: The Natural History Museum, London
FECHA: 13th May 2013

NOMBRE: Jianguo (Jack) Liu
PUESTO: Rachel Carson Chair in Sustainability and Director
INSTITUCION: Center for Systems Integration and Sustainability, Michigan State University
FECHA: 4/26/13

NOMBRE: Dr John Llewelyn
PUESTO: Postdoctoral research fellow
INSTITUCION: James Cook University, Australia
FECHA: 20/5/2013

NOMBRE: Jorge Miguel Lobo
PUESTO: Research professor of the Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
INSTITUCION: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). C/ Jose Gutiérrez Abascal 2. Madrid
FECHA:13 May 2013

NOMBRE: Michael E. Loik
PUESTO: Associate Professor, Department of Environmental Studies
INSTITUCION: University of California, Santa Cruz
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Adam Lomnicki
PUESTO: Professor Emeritus of Biology
INSTITUCION: Institute of Environmental Scieces, Jagiellonian University, Krakow, Poland
FECHA: 18th of May 2013

NOMBRE: John Longino
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Biology, University of Utah
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Cindy V. Looy
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: UC Berkeley and UC Museum of Paleontology
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Celia López-González
PUESTO: Profesor Titular
CIIDIR Unidad Durango
INSTITUCION: Instituto Politécnico Nacional
FECHA: May 10 2013

NOMBRE: Jonathan Losos
PUESTO: Professor and Curator
INSTITUCION: Dept of Organismic and Evolutionary Biology and Museum of Comparative Zoology, Harvard University
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Thomas E. Lovejoy
PUESTO: University Professor
INSTITUCION: George Mason University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Richard Loyn
PUESTO: Ecologist; Director, Eco Insights, and recently Principal Scientist, Arthur Rylah Institute for Environmental Research (Victorian Government)
INSTITUCION: Eco Insights (also research fellow at La Trobe University; honorary senior Fellow at University of Melbourne & Charles Sturt University)
FECHA: 8 May 2013

NOMBRE: Stephen Luby
PUESTO: Professor or Medicine
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Gary Luck
PUESTO: Professor in Ecology and Interdisciplinary Science
INSTITUCION: Charles Sturt University, Institute for Land, Water and Society
FECHA: 19th May 2013

NOMBRE: Per Lundberg
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Dept. Biology, Lund University, Lund, Sweden
FECHA: 30 April, 2013

NOMBRE: Ian D. Lunt
PUESTO: Associate Professor in Vegetation Ecology & Management
INSTITUCION: Institute for Land, Water & Society, Charles Sturt University, Australia
FECHA: 20 May 2013

M

NOMBRE: Manuel Maass
PUESTO: Research Scientist
INSTITUCION: Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CI Eco), Universdad Nacional Autónoma de México (UNAM)
FECHA: April 27, 2013

NOMBRE: Georgina Mace
PUESTO: Professor of Biodiversity and Ecosystems
INSTITUCION: University College London
FECHA: 10 May 2013

NOMBRE: James A. MacMahon
PUESTO: Dean, College of Science
INSTITUCION: Utah State University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Adjunct Prof Jonathan Majer
PUESTO: Recently retired as Professor of Invertebrate Conservation
INSTITUCION: Curtin University, Perth, Western Australia
FECHA: 26/Apr/13

NOMBRE: Stephanie A. Malin, Ph.D.
PUESTO: Mellon Foundation Postdoctoral Fellow with Center for Environmental Studies and Superfund Research Program
INSTITUCION: Brown University
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Michael A. Mallin
PUESTO: Research Professor
INSTITUCION: Center for Marine Science, University of North Carolina Wilmington
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Michael E. Mann
PUESTO: Distinguished Professor of Meteorology; Director of Penn State Earth System Science

Center
INSTITUCION: Pennsylvania State University
FECHA: May 18, 2013

NOMBRE: W. Andrew Marcus
PUESTO: Professor of Geography & Associate Dean, Social Sciences
INSTITUCION: University of Oregon
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Dr Martine Maron
PUESTO: Senior Lecturer in Environmental Management
INSTITUCION: The University of Queensland
FECHA: 10 May 2013

NOMBRE: Pablo Marquet
PUESTO: Full Professor of Ecology
INSTITUCION: Pontificia Universidad Catolica de Chile
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Jason P. Marshal
PUESTO: Senior Lecturer of Ecology
INSTITUCION: University of the Witwatersrand
FECHA: 9 May 2013

NOMBRE: Richard A. Marston
PUESTO: University Distinguished Professor
INSTITUCION: Kansas State University
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Airam Rodríguez Martín
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: Estación Biológica de Doñana CSIC
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Jean-Noël Martínez
PUESTO: Professor of Geology and Director of the Paleontological Institute at the National University of Piura
INSTITUCION: National University of Piura - Peru
FECHA: 17th May 2013

NOMBRE: Enrique Martínez-Meyer
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
FECHA: May 10, 2013

NOMBRE: Gil Masters
PUESTO: Professor (Emeritus)
INSTITUCION: Civil and Environmental Engineering Department, Stanford University
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Damon Matthews
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Concordia University, Montreal, Canada
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Erik Matthysen
PUESTO: Professor, Evolutionary Ecology Group
INSTITUCION: University of Antwerp, Belgium
FECHA: 17 May 2013

NOMBRE: Kevin McCann
PUESTO: Canadian Research Chair in Biodiversity
INSTITUCION: University of Guelph
FECHA: May 13, 2013

NOMBRE: Perry L. McCarty
PUESTO: Silas H. Palmer Professor Emeritus, Environmental Engineering
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Susan K. McConnell, Ph.D.
PUESTO: Susan B. Ford Professor

INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 16, 2013

NOMBRE: Michael McGehee
PUESTO: Associate Professor of Materials Science and Engineering
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Dr. Peter B. McIntyre
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: University of Wisconsin
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Galen A. McKinley
PUESTO: Associate Professor of Atmospheric and Oceanic Sciences; Faculty Affiliate, Center for Climatic Research, Nelson Institute for Environmental Studies
INSTITUCION: University of Wisconsin - Madison
FECHA: May 1, 2013

NOMBRE: Sarah McMenamin
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Rodrigo A. Medellín
PUESTO: Senior Professor of Ecology
INSTITUCION: National Autonomous University of Mexico
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Timothy D. Meehan
PUESTO: Associate Scientist
INSTITUCION: Wisconsin Energy Institute, University of Wisconsin-Madison
FECHA: 29 May 2013

NOMBRE: Katrin Meissner
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: University of New South Wales
FECHA: 29.04.2013

NOMBRE: Natalia Gañán Mejías
PUESTO: Postdoctoral researcher
INSTITUCION: Unaffiliated
FECHA: 26/04/2013

NOMBRE: David J. Meltzer
PUESTO: Henderson-Morrison Professor of Prehistory
INSTITUCION: Southern Methodist University
FECHA: May 13, 2013

NOMBRE: Sarah Keene Meltzoff
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami
FECHA: 28 April 2013

NOMBRE: Santiago Merino
PUESTO: Professor of Research
INSTITUCION: Higher Council for Scientific Research (CSIC-SPAIN)
FECHA: 25-04-2013

NOMBRE: Laura A. Meyerson
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: University of Rhode Island
FECHA: May 2, 2013

NOMBRE: Fiorenza Micheli
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Stanford University, Hopkins Marine Station
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Edward L. Miles
PUESTO: Professor Emeritus of Marine Studies and

Public Affairs, School of Marine Studies and Environmental Affairs
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: May 3, 2013

NOMBRE: Brian Miller, Ph.D.
PUESTO: Senior Scientist
INSTITUCION: Wind River Ranch Foundation, PO Box 27, Watrous NM 87753
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: L. Scott Mills
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Ecosystem and Conservation Sciences, University of Montana
FECHA: May 3, 2013

NOMBRE: Professor Bruce Mithorpe
PUESTO: Dean of Science
INSTITUCION: University of Technology Sydney
FECHA: 1 May 2013

NOMBRE: David P. Mindell
PUESTO: Visiting Professor
INSTITUCION: University of California, San Francisco
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Brent D. Mishler
PUESTO: Professor of Integrative Biology, Director of the University and Jepson Herbaria
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Cary J. Mock
PUESTO: Professor of Geography
INSTITUCION: University of South Carolina, Columbia
FECHA: 5/13/2013

NOMBRE: Atte Moilanen
PUESTO: Professor, Conservation Decision Analysis
INSTITUCION: University of Helsinki, Dept. Biosciences
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: David R. Montgomery
PUESTO: Professor (Geomorphology)
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: 5/7/13

NOMBRE: Arne O. Mooers
PUESTO: Professor of Biodiversity
INSTITUCION: Simon Fraser University, Canada
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Harold A. Mooney
PUESTO: Professor Emeritus, Department of Biology, and Senior Fellow, Woods Institute
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: MORAND Serge
PUESTO: DR CNRS, Université de Montpellier 2
INSTITUCION: CNRS (Centre National de la Recherche, France)
FECHA: 02/06/2013

NOMBRE: Juan Moreno
PUESTO: Research Professor CSIC (Spanish Council for Scientific Research)
INSTITUCION: Department of Evolutionary Ecology, National Museum of Natural Sciences (CSIC), Madrid, Spain
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Christopher Moy
PUESTO: Lecturer
INSTITUCION: University of Otago, New Zealand
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: Prof. Dr. Andreas Mulch
PUESTO: Vice Director Biodiversity and Climate Research Centre Frankfurt
INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research Centre Frankfurt
FECHA: 17.05.2013

NOMBRE: Geoffrey Mwachala
PUESTO: Director of Collections and Research
INSTITUCION: National Museums of Kenya
FECHA: 20 June 2013

NOMBRE: John Peterson Myers
PUESTO: CEO and Chief Scientist
INSTITUCION: Environmental Health Sciences, Charlottesville, Virginia
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Atle Mysterud
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Oslo, Norway
FECHA: 25. April 2013

N

NOMBRE: Nalini Nadkarni
PUESTO: Full Professor, Dept of Biology, and Director, Center for Science and Mathematics Education
INSTITUCION: University of Utah
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Shahid Naeem
PUESTO: Professor of Ecology
INSTITUCION: Columbia University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Tohru Nakashizuka
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Graduate School of Life Sciences, Tohoku University
FECHA: May 7, 2013.

NOMBRE: Rosamond L. Naylor
PUESTO: Director, Program on Food Security and the Environment and Professor, Department of Environmental Earth System Science
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Ioan Negrutiu
PUESTO: Professor biology
INSTITUCION: ENS Lyon, Michel Serres Institute
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Tarique Niazi
PUESTO: Associate Professor of Environmental Sociology
INSTITUCION: University of Wisconsin-Eau Claire
FECHA: May 2, 2013

NOMBRE: GRACIELA G. NICOLA
PUESTO: FULL PROFESSOR
INSTITUCION: UNIVERSITY OF CASTILLA-LA MANCHA (UCLM), SPAIN
FECHA: 29/04/2013

NOMBRE: Prof. Dr. Manfred Niekisch
PUESTO: University Professor and Zoo Director
INSTITUCION: Goethe University and Frankfurt Zoo
FECHA: 17. May 2013

NOMBRE: Rasmus Nielsen
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of California - Berkeley
FECHA: April 29 2013

NOMBRE: Dale G. Nimmo

PUESTO: Research Fellow
INSTITUCION: Deakin University, Australia
FECHA: 20-05-2012

NOMBRE: DAVID NOGUÉS-BRAVO
PUESTO: ASSOCIATE PROFESSOR
INSTITUCION: UNIVERSITY OF COPENHAGEN
FECHA: 25-APRIL-2013

NOMBRE: NORET Nausicaa
PUESTO: ASSISTANT PROFESSOR
INSTITUCION: UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES
FECHA: 30 04 2013

NOMBRE: Christopher M. Nyamai
PUESTO: Senior Lecturer, Chair, Department of
Geology
INSTITUCION: University of Nairobi
FECHA: 15th May 2013

O

NOMBRE: Karen Oberhauser
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Minnesota
FECHA: 4/29/2013

NOMBRE: Timothy G. O'Connor
PUESTO: Observation Scientist (plus Honorary
Professor, School of Animal, Plant and
Environmental Sciences)
INSTITUCION: South African Environmental
Observation Network, PO Box 2600, Pretoria
0001, South Africa (University of the
Witwatersrand, Johannesburg, South Africa)
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: John C. Ogden
PUESTO: Emeritus Professor
INSTITUCION: University of South Florida (USF)
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: Onesmo K. ole-MoiYoi MD, DSc (hc), EBS
(Kenya)
PUESTO: Chair Board of Management
INSTITUCION: Kenya Agricultural Research Institute
FECHA: 14 May 2013

NOMBRE: Gordon H. Orians
PUESTO: Professor Emeritus of Biology
INSTITUCION: University of Washington, Seattle,
WA 98195
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Dr. Jamie F Orr
PUESTO: Adjunct Faculty, Physics & Engineering,
Foothill College & Faculty Researcher, NASA
Ames Research Center
INSTITUCION: Foothill College and NASA Ames
Research Center
FECHA: May 15, 2013

NOMBRE: John Orrock
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: Department of Zoology, University of
Wisconsin-Madison
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: Otso Ovaskainen
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Helsinki, Finland
FECHA: April 25th 2013

NOMBRE: Norman Owen-Smith
PUESTO: Emeritus Research Professor
INSTITUCION: University of the
Witwatersrand, Johannesburg
FECHA: May 9, 2013

P

NOMBRE: LUIS F. PACHECO
PUESTO: PROFESSOR AND RESEARCHER
INSTITUCION: INSTITUTO DE ECOLOGÍA,
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, LA PAZ,
BOLIVIA
FECHA: 24 APRIL, 2013

NOMBRE: Kevin Padian
PUESTO: Professor and Curator
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: 4/29/2013

NOMBRE: Dianna K Padilla
PUESTO: Professor, Department of Ecology and
Evolution
INSTITUCION: Stony Brook University
FECHA: April 25 2013

NOMBRE: Stephen Palumbi
PUESTO: Professor, Department of Biology and
Director, Hopkins Marine Station
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: John M. Pandolfi
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Queensland, Brisbane,
Queensland, AUSTRALIA
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Mario Garcia Paris
PUESTO: Permanent Researcher (Investigador
Científico)
INSTITUCION: MNCN-CSIC (Museo Nacional
de Ciencias Naturales-Consejo Superior de
Investigaciones Científicas, Spain)
FECHA: 25/April/2013

NOMBRE: James L. Patton, PhD
PUESTO: Curator and Professor Emeritus
INSTITUCION: Museum of Vertebrate Zoology and
Department of Integrative Biology, University of
California, Berkeley
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Daniel Pauly
PUESTO: Professor of Fisheries
INSTITUCION: Fisheries Centre, University of British
Columbia, Vancouver, Canada
FECHA: April 10, 2013

NOMBRE: Jonathan L. Payne
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Dept. of Geological & Environmental
Sciences, Stanford University
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Richard G. Pearson
PUESTO: Emeritus Professor
INSTITUCION: James Cook University, Australia
FECHA: May 20, 2013

NOMBRE: Kabir G. Peay
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 4/25/2013

NOMBRE: Pablo Pelaez-Campomanes
PUESTO: Senior researcher
INSTITUCION: National Museum of Natural
Sciences, CSIC, Spain
FECHA: 25/04/2013

NOMBRE: Petri Pellikka
PUESTO: Professor of Geoinformatics
INSTITUCION: University of Helsinki
FECHA: 15.5.2013

NOMBRE: Dr Avril Pereira
PUESTO: Research Fellow
INSTITUCION: The Florey Institute of Neuroscience
and Mental Health
FECHA: 20 May, 2013

NOMBRE: Henrique Miguel Pereira
PUESTO: Invited Professor
INSTITUCION: Faculty of Sciences of the University
of Lisbon, Portugal
FECHA: 13 May 2013

NOMBRE: Melissa Pespeni
PUESTO: National Science Foundation Postdoctoral
Fellow in Biology
INSTITUCION: Indiana University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Owen Petchey
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Zurich
FECHA: 8th May 2013

NOMBRE: Dmitri Petrov
PUESTO: Professor of Biology
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 5/20/13

NOMBRE: Ben Phillips
PUESTO: Senior Research Fellow
INSTITUCION: Centre for Tropical Biodiversity and
Climate Change, James Cook University
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Theunis Piersma
PUESTO: Professor of Global Flyway Ecology
INSTITUCION: University of Groningen/Royal
Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ)
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Stuart Pimm
PUESTO: Doris Duke Chair of Conservation
INSTITUCION: Duke University
FECHA: 28th April 2013

NOMBRE: Stephanie Pincetl, PhD
PUESTO: Adjunct Professor,
Director, Center for Sustainable Communities,
Institute of the Environment and Sustainability
INSTITUCION: UCLA
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Malin L. Pinsky
PUESTO: David H. Smith Conservation Research
Fellow
INSTITUCION: Princeton University
FECHA: April 24, 2013

NOMBRE: Erica Plambeck
PUESTO: Professor of Operations, Information and
Technology
INSTITUCION: Stanford Graduate School of
Business
FECHA: May 18 2013

NOMBRE: P. David Polly
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Geological
Sciences, Indiana University
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Warren P. Porter
PUESTO: Professor of Zoology and Professor of
Environmental Toxicology
INSTITUCION: University of Wisconsin, Madison
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Hugh Possingham
PUESTO: Professor and Centre Director
INSTITUCION: The University of Queensland

FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Malcolm Potts
PUESTO: Professor, School of Public Health
INSTITUCION: University of California-Berkeley
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Mary E. Power
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Univ. California, Berkeley
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Daniel Press
PUESTO: Olga T. Griswold Professor, Environmental
Studies Department and Executive Director,
Center for Agroecology and Sustainable Food
Systems
INSTITUCION: University of California, Santa Cruz
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Aili Pyhälä
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: Department of Biosciences,
University of Helsinki
FECHA: 25th April 2013

NOMBRE: Dr Graham H. Pyke
PUESTO: Distinguished Professor
INSTITUCION: School of the Environment, University
of Technology Sydney
FECHA: 26 April 2013

Q

R

NOMBRE: Nancy N. Rabalais
PUESTO: Executive Director and Professor
INSTITUCION: Louisiana Universities Marine
Consortium
FECHA: 49 April 2013

NOMBRE: Paul A Racey
PUESTO: Co-Chair, IUCN Bat Specialist Group
INSTITUCION: Regius Professor of Natural History
(Emeritus), University of Aberdeen. Honorary
Visiting Professor, University of Exeter in
Cornwall
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Carsten Rahbek
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Center for Macroecology, Evolution
and Climate, University of Copenhagen,
Denmark
FECHA: 15 May 2013

NOMBRE: Paul B Rainey
PUESTO: Distinguished Professor
INSTITUCION: New Zealand Institute for Advanced
Study & Max Planck Institute for Evolutionary
Biology.
FECHA: 20.05.13

NOMBRE: Uma Ramakrishnan
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: National Centre of Biological
Sciences, Bangalore, India
FECHA: May 11, 2013

NOMBRE: Giovanni Ramón
PUESTO: Post-graduate student
INSTITUCION: James Cook University
FECHA: 20/05/2013

NOMBRE: Dr. Eduardo H. Rapoport
PUESTO: Professor Emeritus & Investigador Consejo
Nacional Investigaciones Científicas
INSTITUCION: Universidad Nacional del Comahue,
Bariloche, Argentina
FECHA: MAY 20, 2013

NOMBRE: Daniel J. Rasky
PUESTO: Senior Scientist
INSTITUCION: Self
FECHA: 5/20/2013

NOMBRE: Prof. Peter H. Raven
PUESTO: President Emeritus
INSTITUCION: Missouri Botanical Garden
FECHA: May 9, 2013

NOMBRE: RAVIGNÉ Virginie
PUESTO: RESEARCHER (permanent position)
INSTITUCION: CIRAD
FECHA: 21/05/2013

NOMBRE: Dr. John E. Rawlins
PUESTO: Curator of Invertebrate Zoology
INSTITUCION: Carnegie Museum of Natural History
FECHA: 1 May 2013

NOMBRE: Dr. Maureen E Raymo
PUESTO: Lamont Research Professor and Director
Lamont-Doherty Core Repository
INSTITUCION: Lamont-Doherty Earth Observatory of
Columbia University
FECHA: May 11, 2013

NOMBRE: Harry F. Recher
PUESTO: Emeritus Professor
INSTITUCION: Edith Cowan University, School of
Natural Sciences, Joondalup, Western Australia,
Australia
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Kent H. Redford
PUESTO: Principal
INSTITUCION: Archipelago Consulting
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: William E. Rees, PhD, FRSC
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: University of British Columbia
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Jonathan Rhodes
PUESTO: Senior Lecturer
INSTITUCION: The University of Queensland
FECHA: 29th April 2013

NOMBRE: Brett R. Riddle
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Nevada Las Vegas
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: William J. Ripple
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Oregon State University
FECHA: May 18, 2013

NOMBRE: Euan G. Ritchie
PUESTO: Lecturer in ecology
INSTITUCION: Deakin University, Australia
FECHA: 18/5/2013

NOMBRE: Annapaola Rizzoli
PUESTO: DVM, PhD, Animal Ecology Research
Group Leader
INSTITUCION: Research and Innovation Centre,
Department of Biodiveristy and Molecular
Ecology, Edmund Mach Foundation, San
Michele all'Adige (TN), Italy
FECHA: 26/04/2013

NOMBRE: Dr Lisa Roberts
PUESTO: Visiting Fellow, Environmental Science /
Design
INSTITUCION: University of Technology, Sydney
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Heyward G. Robinson
PUESTO: Senior Scientist, Applied Optics
Laboratory
INSTITUCION: SRI International
FECHA: 8 May 2013

NOMBRE: John G. Robinson, Ph.D.
PUESTO: Executive Vice President, Conservation
and Science
INSTITUCION: Wildlife Conservation Society
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Johan Rockström
PUESTO: Professor, Water systems and Global
Sustainability; Director, Stockholm Resilience
Centre
INSTITUCION: Stockholm University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Antonio Gonzalez Rodríguez
PUESTO: Researcher
INSTITUCION: Universidad Nacional Autonoma de
Mexico
FECHA: April 27th, 2013

NOMBRE: Klaus Rohde
PUESTO: Professor Emeritus
INSTITUCION: University of New England, Armidale,
Australia
FECHA: 26.4.2013

NOMBRE: Terry L. Root
PUESTO: Senior Fellow
INSTITUCION: Stanford University
FECHA:8 May 2013

NOMBRE: Helen Rowe
PUESTO: Assistant Research Professor
INSTITUCION: School of Life Sciences, Arizona
State University
FECHA: 4-26-2013

NOMBRE: Lasse Ruokolainen
PUESTO: Postdoctoral fellow
INSTITUCION: University of Helsinki
FECHA: 26.4.2013

S

NOMBRE: Takashi Saitoh
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Field Science Center, Hokkaido
University, Japan
FECHA: May 8, 2013

NOMBRE: Osvaldo Sala
PUESTO: Julie A. Wrigley Professor of Life Sciences
and Sustainability
INSTITUCION: Arizona State University
FECHA: 4/25/2013

NOMBRE: Peter F Sale
PUESTO: Assistant Director, Institute for Water,
Environment and Health
INSTITUCION: United Nations University
FECHA: April 25th 2013

NOMBRE: Benjamin Santer
PUESTO: Atmospheric Scientist
INSTITUCION: Lawrence Livermore National
Laboratory
FECHA: May 18, 2013

NOMBRE: José Sarukhán
PUESTO: National Coordinator, and Professor Emeritus, UNAM.
INSTITUCION: Mexican National Commission on Biodiversity (CONABIO) and Institute of Ecology, UNAM
FECHA: 19th May, 2013

NOMBRE: Dov Sax
PUESTO: Associate Professor of Ecology and Evolutionary Biology, Director-Elect for the Center for Environmental Studies
INSTITUCION: Brown University
FECHA: May 10, 2013

NOMBRE: James Schaefer
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Trent University
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Christoph Scheidegger, Prof. Dr.
PUESTO: Senior Scientist and Chair Research Group Biodiversity
INSTITUCION: Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, WSL, Zürcherstr. 111, CH-8903 Birmensdorf, Switzerland
FECHA: April 30, 2013

NOMBRE: William H. Schlesinger
PUESTO: President
INSTITUCION: Cary Institute of Ecosystem Studies
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Jan Schnitzler
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F) & Goethe University, Frankfurt, Germany
FECHA: May 17, 2013

NOMBRE: Cagan H. Sekercioglu, Ph.D.
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: University of Utah Department of Biology
FECHA: May 11, 2013

NOMBRE: Heikki Seppä
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Geosciences and Geography, University of Helsinki, Finland
FECHA: May 14, 2013

NOMBRE: Fabrizio Sergio
PUESTO: Researcher (permanent post)
INSTITUCION: Estacion Biologica de Donana - Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Seville, Spain
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: DAVID SERRANO
PUESTO: ASSOCIATE PROFESSOR
INSTITUCION: EBD-CSIC
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: ROSS D. SHACTER
PUESTO: ASSOCIATE PROFESSOR
INSTITUCION: STANFORD UNIVERSITY
FECHA: MAY 20, 2013

NOMBRE: Michael Shapira
PUESTO: Adjunct assistant professor
INSTITUCION: Department of Integrative biology, UC Berkeley
FECHA: 4/29/13

NOMBRE: Anne Sheppard
PUESTO: Research Assistant
INSTITUCION: School of Life Sciences, University of

Warwick, UK.
FECHA: 26th April 2013

NOMBRE: Steven Sherwood
PUESTO: Professor, Director of the Climate Change Research Centre
INSTITUCION: University of New South Wales
FECHA: 1 May 2013

NOMBRE: Richard Shine
PUESTO: Professor in Biology
INSTITUCION: University of Sydney
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Candida Shinn
PUESTO: post-doctoral researcher
INSTITUCION: IMAR - Instituto do Mar
FECHA: 25.4.2013

NOMBRE: Marisa Sicilia
PUESTO: Post-doctoral researcher
INSTITUCION: Universidad de Castilla-La Mancha (Spain)
FECHA: 13th May 2013

NOMBRE: Fernando Simal
PUESTO: Manager, Natural and Historic Resources Unit
INSTITUCION: STINAPA Bonaire
FECHA: April 26th, 2013

NOMBRE: Ellen L. Simms
PUESTO: Professor, Integrative Biology
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Javier A. Simonetti
PUESTO: Professor, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile
INSTITUCION: Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
FECHA: May 20th, 2013

NOMBRE: Jasper Slingsby
PUESTO: Biodiversity Scientist
INSTITUCION: South African Environmental Observation Network
FECHA: 10 May 2013

NOMBRE: Adam B. Smith
PUESTO: Postdoctoral Researcher
INSTITUCION: Center for Conservation and Sustainable Development, Missouri Botanical Garden
FECHA: April 25th, 2013

NOMBRE: Kirk R. Smith
PUESTO: Professor of Global Environmental Health
INSTITUCION: University of California Berkeley
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Martyn T. Smith
PUESTO: Professor and Director, Berkeley Institute of the Environment
INSTITUCION: School of Public Health, University of California at Berkeley
FECHA: May 19, 2013

NOMBRE: Dr. Allison A. Snow
PUESTO: Professor of Biology
INSTITUCION: Ohio State University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Janne Soininen
PUESTO: Assistant Professor
INSTITUCION: Department of Geosciences and Geography, University of Helsinki
FECHA: 14.5.2013

NOMBRE: Manuel Soler

PUESTO: Full Professor
INSTITUCION: Department of Zoology, Granada University, Spain
FECHA: 25 April 2013

NOMBRE: Michael Soule
PUESTO: Emeritus Professor,
INSTITUCION: UCSC
FECHA: 4-25-13

NOMBRE: Wayne P. Sousa
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Department of Integrative Biology, University of California, Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Donald W. Spady MD, MSc.
PUESTO: Adjunct Associate Professor of Pediatrics & Public Health
INSTITUCION: Faculty of Medicine & Dentistry, and School of Public Health, University of Alberta, Edmonton, Canada
FECHA: April 28, 2013

NOMBRE: Chelsea Specht
PUESTO: Associate Professor and Curator
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: THOMAS WIER STAFFORD, JR
PUESTO: RESEARCH PROFESSOR
INSTITUCION: DEPARTMENT OF PHYSICS & ASTRONOMY, UNIVERSITY OF AARHUS, AARHUS, DENMARK
FECHA: MAY 9, 2013

NOMBRE: Dr Martin J. Steinbauer
PUESTO: Senior Research Fellow/Entomologist
INSTITUCION: Department of Zoology, La Trobe University, Melbourne, AUSTRALIA
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Nils Chr. Stenseth
PUESTO: Professor and Chair, Center for Ecological and Evolutionary Synthesis, and Chief Scientist, Norwegian Institute of Marine Research
INSTITUCION: University of Oslo
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Jonathon Stillman
PUESTO: Associate Professor - and - Adjunct Assistant Professor
INSTITUCION: San Francisco State University - and - University of California Berkeley
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Robert L. Street
PUESTO: Campbell Professor in the School of Engineering [Em]
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: 20 May 2013

NOMBRE: Caroline A E Strömberg
PUESTO: Assistant Professor & Curator of Paleobotany
INSTITUCION: University of Washington, Seattle
FECHA: 05/19/2013

NOMBRE: Simon N. Stuart, PhD
PUESTO: Visiting Professor, Department of Biology and Biochemistry, University of Bath
INSTITUCION: Chair, Species Survival Commission, International Union for Conservation of Nature; Senior Biodiversity Advisor, Conservation International; Senior Biodiversity Advisor, World Conservation Monitoring Centre
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Rashid Sumaila
PUESTO: Professor of Ocean and Fisheries

Economics
INSTITUCION: Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada
FECHA: April 10, 2013

NOMBRE: William Sutherland
PUESTO: Miriam Rothschild Professor of Conservation Biology
INSTITUCION: University of Cambridge
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Dr. David Suzuki, Emeritus
PUESTO: Professor, Sustainable Development Research Institute
INSTITUCION: University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Andrew Szasz
PUESTO: Professor of Environmental Studies
INSTITUCION: University of California, Santa Cruz
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Alina M. Szmant
PUESTO: Professor of Marine Biology
INSTITUCION: Center for Marine Science, University of North Carolina Wilmington
FECHA: April 25, 2013

T

NOMBRE: Gary M. Tabor
PUESTO: Executive Director
INSTITUCION: Center for Large Landscape Conservation
FECHA: 25 April, 2013

NOMBRE: Celine Teplitsky
PUESTO: Research scientist
INSTITUCION: CNRS & French Natural History Museum
FECHA: 29/04/2013

NOMBRE: John Terborgh
PUESTO: Research Professor, Nicholas School of the Environment and Earth Sciences
INSTITUCION: Duke University
FECHA: April 29, 2013

NOMBRE: Alexey Tesakov
PUESTO: Head of Laboratory for Quaternary Stratigraphy
INSTITUCION: Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
FECHA: May 7, 2013

NOMBRE: John N. Thompson
PUESTO: Distinguished Professor of Ecology and Evolutionary Biology
INSTITUCION: University of California, Santa Cruz
FECHA: 30 April 2013

NOMBRE: Hiroshi Tomimatsu
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: Department of Biology, Yamagata University, Japan
FECHA: May 10, 2013

NOMBRE: Susumu Tomiya
PUESTO: Lecturer
INSTITUCION: University of California, Berkeley
FECHA: May 1, 2013

NOMBRE: Alan Townsend
PUESTO: Professor, Dept of Ecology and Evolutionary Biology Fellow, Institute of Arctic and Alpine Research

INSTITUCION: University of Colorado, Boulder
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: ANNA TRAVESET
PUESTO: RESEARCH PROFESSOR
INSTITUCION: SPANISH RESEARCH COUNCIL
FECHA: APRIL 26, 2013

U

V

NOMBRE: James W. Valentine
PUESTO: Professor of Integrative Biology, Emeritus
INSTITUCION: UC Berkeley
FECHA: April 19, 2013

NOMBRE: Myriam VALERO
PUESTO: Researcher at the CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique)
INSTITUCION: Station Biologique de Roscoff, France
FECHA: 1st May 2013

NOMBRE: Fernando Valladares
PUESTO: Research Professor
INSTITUCION: Spanish Council for Scientific Research (CSIC)
FECHA: April 24, 2013

NOMBRE: Jan van der Made
PUESTO: Scientific researcher (Investigador científico)
INSTITUCION: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, Spain).
FECHA: 25-4-2013

NOMBRE: Marcel van Tuinen
PUESTO: Associate Professor
INSTITUCION: UNC at Wilmington
FECHA: 4/25/13

NOMBRE: Jake Vander Zanden
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Wisconsin-Madison
FECHA: 4/25/2013

NOMBRE: Ella Vázquez-Domínguez, PhD
PUESTO: Full time Researcher,
INSTITUCION: Instituto de Ecología, UNAM, México
FECHA: 12 May 2013

NOMBRE: Geerat J. Vermeij
PUESTO: Distinguished Professor of Geology, Department of Geology
INSTITUCION: University of California at Davis
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Montserrat Vila
PUESTO: Reserach Professor
INSTITUCION: estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)
FECHA: April, 25th, 2013

NOMBRE: Peter Vitousek
PUESTO: Professor
INSTITUCION: Stanford University
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Kristiina Vogt
PUESTO: Professor and Director of FSB, School of Environmental and Forest Sciences, College of the Environment
INSTITUCION: University of Washington
FECHA: 6 May 2013

NOMBRE: Henrik von Wehrden
PUESTO: Junior Professor
INSTITUCION: Leuphana University, Gernany, Institute of Ecology/Faculty of Sustainability & Center for Methods
FECHA: 18.05.2013

W

NOMBRE: Mathis Wackernagel, Ph.D.
PUESTO: President, Global Footprint Network, and Visiting Professor
INSTITUCION: Cornell University
FECHA: 28 April 2013

NOMBRE: David B. Wake
PUESTO: Professor of the Graduate School in Integrative Biology
INSTITUCION: University of California at Berkeley
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Marvalee H. Wake
PUESTO: Professor of the Graduate School, Department of Integrative Biology
INSTITUCION: University of California-Berkeley
FECHA: April 23, 2013

NOMBRE: Diana H. Wall
PUESTO: University Distinguished Professor and School of Global Environmental Sustainability
INSTITUCION: Colorado State University
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Don Waller
PUESTO: John T. Curtis Professor of Botany and Chair, Department of Botany, Biological Aspects of Conservation Major, Wisconsin Ecology
INSTITUCION: University of Wisconsin – Madison
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Dr Haydn Washington
PUESTO: Visiting Fellow, Institute of Environmental Studies
INSTITUCION: University of New South Wales (Australia)
FECHA: 29 April 2013

NOMBRE: Les Watling
PUESTO: Professor
INSTITUCION: University of Hawaii at Manoa
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: David M Watson
PUESTO: Associate Professor in Ecology
INSTITUCION: Charles Sturt University
FECHA: 26 April 2013

NOMBRE: Andrew Weaver
PUESTO: Lansdowne Professor and Canada Research Chair
INSTITUCION: School of Earth and Ocean Sciences, University of Victoria
FECHA: April 25, 2013

NOMBRE: Anthony LeRoy Westerling
PUESTO: Associate Professor, Geography and Environmental Engineering
INSTITUCION: Sierra Nevada Research Institute, University of California, Merced
FECHA: April 26, 2013

NOMBRE: Dr Desley Whisson
PUESTO: Lecturer in Wildlife and Conservation Biology
INSTITUCION: School of Life and Environmental Sciences, Deakin University
FECHA: 18 May 2013

NOMBRE: Tim D. White PUESTO: Professor, Department of Integrative Biology INSTITUCION: The University of California at Berkeley FECHA: May 1, 2013	PUESTO: Professor INSTITUCION: School of Geography and Development, University of Arizona FECHA: May 16, 2013	Science INSTITUCION: Ramkhamhaeng University, Huamark, Bangkok 10240, THAILAND FECHA: 21 May 2013
NOMBRE: Ruscena Wiederholt PUESTO: Assistant Research Scientist INSTITUCION: University of Arizona FECHA: 4/25/13	NOMBRE: Dawn J. Wright, Ph.D., GISP PUESTO: Chief Scientist INSTITUCION: Environmental Systems Research Institute (Esri) FECHA: April 26, 2013	Z NOMBRE: Dr Jan Zalasiewicz PUESTO: Senior Lecturer in Palaeobiology INSTITUCION: University of Leicester FECHA: 7 May 2013
NOMBRE:RICARDO LOPEZ WILCHIS PUESTO:Senior Researcher and Professor INSTITUCION: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Biología FECHA: May 11, 2013	NOMBRE: Carl Wunsch PUESTO: Cecil and Ida Green Professor of Physical Oceanography, emeritus, MIT and Visiting Professor of Physical Oceanography and Climate INSTITUCION: Harvard U. and MIT. FECHA: 14 May 2013	NOMBRE: Luis Zambrano PUESTO: Professor / Reseracher INSTITUCION: Biology Insitute at National Autonomous Univeristy of Mexico FECHA: May 3rd 2013
NOMBRE: J. Allen Williams, Jr. PUESTO: Professor Emeritus INSTITUCION: University of Nebraska-Lincoln FECHA: May 3, 2013	X	NOMBRE: Hugo Tomás Zamora Meza PUESTO: Biologist, INSTITUCION: Research Associate at the Natural History Museum of the National University of St Augustin of Arequipa, Peru - Bat Conservation Program in Peru FECHA: May 2, 2013
NOMBRE: Susan L. Williams PUESTO: Professor INSTITUCION: Dept. of Evolution & Ecology and Bodega Marine Laboratory, University of California at Davis FECHA: 25 April 2013	Y NOMBRE: Norman Yan, PhD, FRSC PUESTO: Professor INSTITUCION: York University, Toronto, Canada FECHA: April 28, 2013	NOMBRE: Kelly R. Zamudio PUESTO: Professor of Ecology & Evolutionary Biology INSTITUCION: Cornell University FECHA: April 29, 2013
NOMBRE: Gregory P. Wilson PUESTO: Assistant Professor of Biology, Adjunct Curator of Vertebrate Paleontology INSTITUCION: University of Washington and Burke Museum FECHA: May 13, 2013	NOMBRE: Ruifu Yang PUESTO: Professor INSTITUCION: Beijing Inst. Microbiol. Epidemiol. FECHA: 19 May, 2013	NOMBRE: Joy B. Zedler PUESTO: Professor of Botany and Aldo Leopold Chair of Restoration Ecology INSTITUCION: University of Wisconsin - Madison FECHA: 4/30/2013
NOMBRE: Ragnar Winther PUESTO: Professor of Mathematics INSTITUCION: University of Oslo, Norway FECHA: 10 May, 2013	NOMBRE: Charles Yanofsky PUESTO: Emeritus Professor of Biology INSTITUCION: Stanford University FECHA: May 17, 2013	NOMBRE: Liping Zhou PUESTO: Professor, Department of Geography INSTITUCION: Peking University FECHA: 18 May 2013
NOMBRE: Connie Woodhouse	NOMBRE: Thamasak Yeemin, D.Sc. PUESTO: D. Sc., Marine Biodiversity Research Group, Department of Biology, Faculty of	



Países (azul) de los cuales 521 científicos han firmado el Consenso a partir del 21 de mayo, 2013. Otras 2,001 personas, científicos y público general, han suscrito el documento, llegando a un total de 2,500 signatarios de 59 países el 8 de junio de 2013. Para ver la lista y sus continuas adiciones consulte: <http://mahb.stanford.edu/endorse-the-message-to-world-leaders/complete-list-of-endorsers/>