

# Cambio ambiental global: retos y posibilidades

José Sarukhán  
Instituto de Ecología, UNAM  
El Colegio Nacional

*COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
AZCAPOTZALCO*

SEPTIEMBRE 20, 2022

# Cambio ambiental global: retos y posibilidades

José Sarukhán

Instituto de Ecología, UNAM

El Colegio Nacional

*Seminario Universitario de la Cuestión Social*

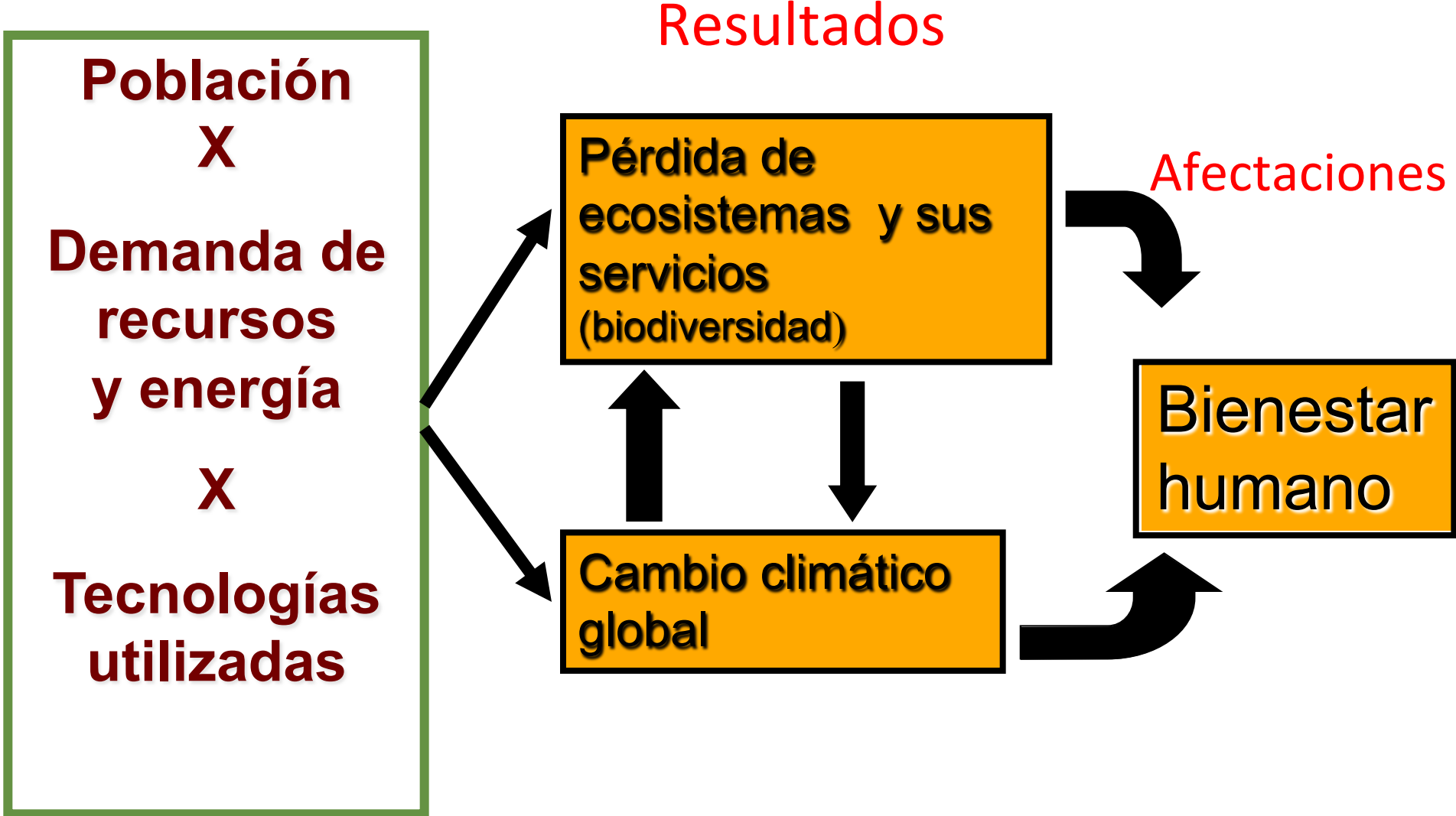
AUDITORIO JESÚS SILVA HERZOG  
POSGRADO DE ECONOMÍA

*Octubre 19 2022*

## Las dos caras de la moneda ambiental



# Factores raíz que afectan al ambiente



# ¿Cuántas personas han vivido en la Tierra?

- Han pasado por nuestro planeta unos **108 mil millones** de seres humanos (*Homo sapiens*) en cosa de 280 mil años.
- Han vivido y muerto, antes de nosotros, alrededor de 100.8 mil millones de personas.
- 14 veces más de los que estamos vivos (*ca.* 8 mil millones de personas en 2022)
- Representamos un 7% del total de *Homo sapiens* y en 200 años hemos generado más destrucción que en todo el tiempo en que nuestra especie ha estado presente.

# Algunos datos sobre causas del cambio global

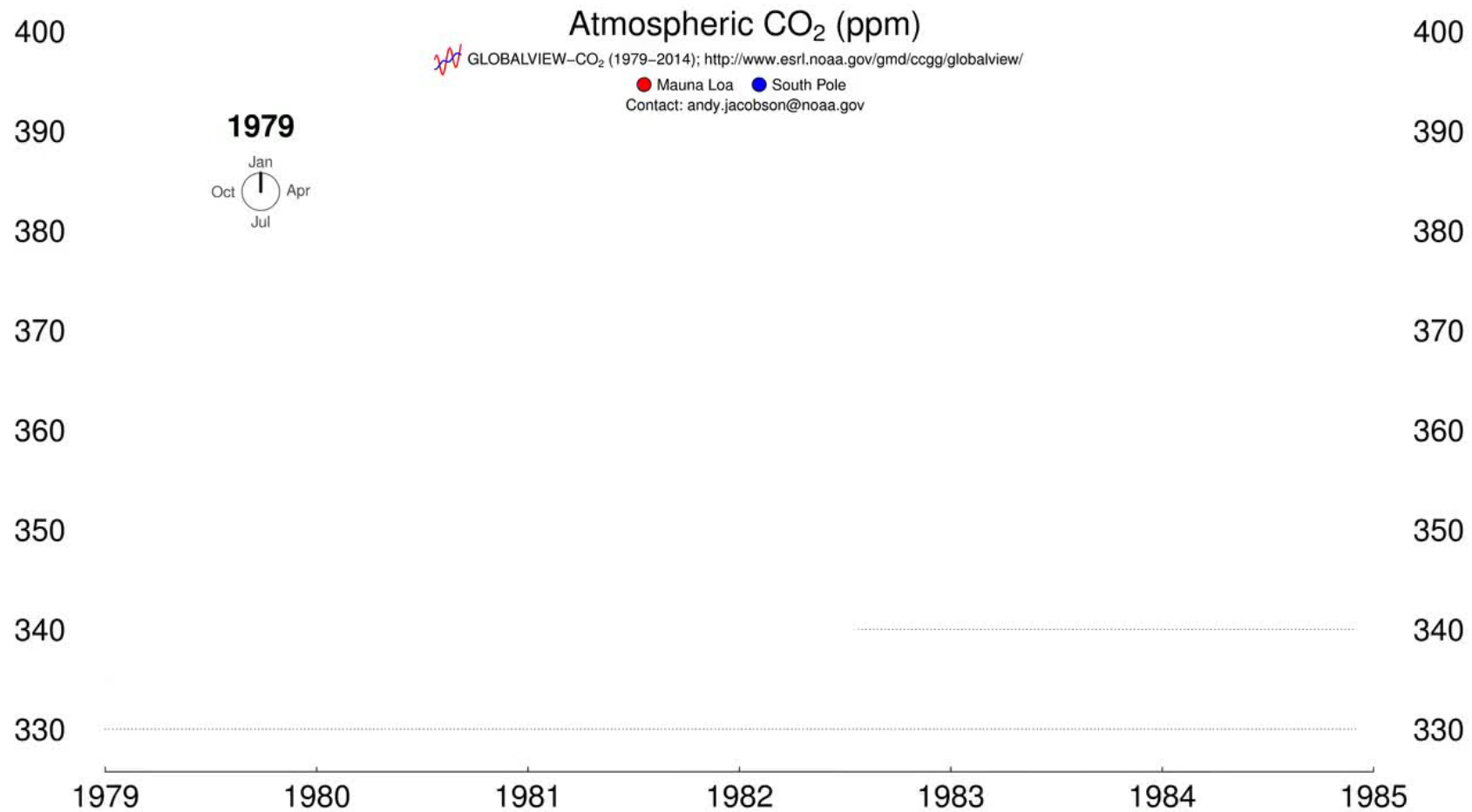
Durante el siglo 20:

- la población mundial se multiplicó por **4** (1.5 a 6 mil millones)
- La producción industrial mundial creció **40** veces, y el uso de energía **16** veces
- La pesca se incrementó por un factor de **35** veces
- Las emisiones de carbono y bióxido de azufre aumentaron **un orden de magnitud**
- **Más del 40%** de la energía neta fijada por fotosíntesis en la Tierra (PPN) es capturada por una sola especie: *Homo sapiens*

¿Qué ha pasado con el clima?

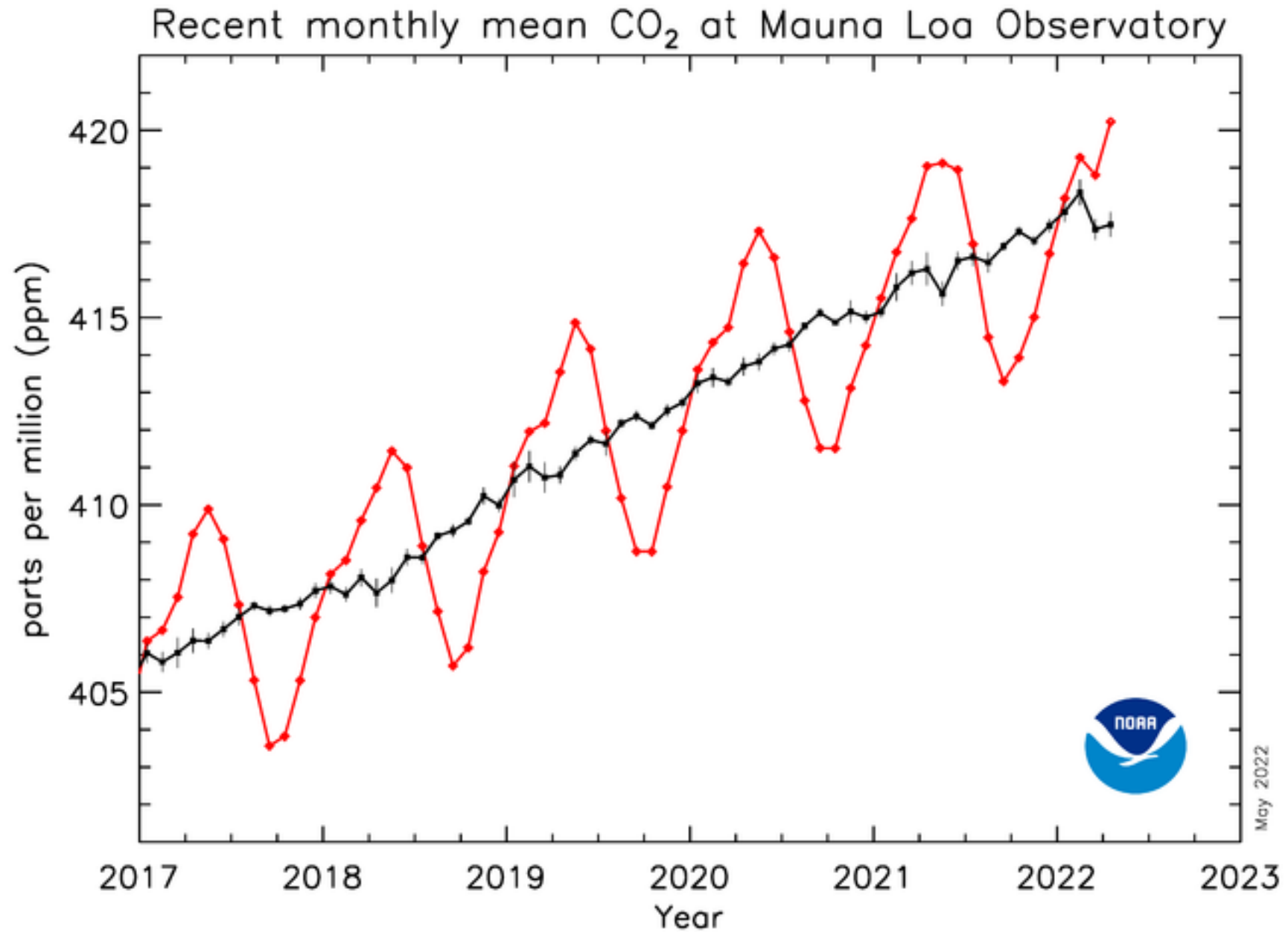


# 800 mil años de historia atmosférica





# Dónde estamos hoy



# Hechos acerca del cambio climático

- *La tasa anual de cambio de CO<sub>2</sub> sigue creciendo*
- El CO<sub>2</sub> en la atmósfera tiene una vida de >100 año
- Si HOY se suspendieran TODAS las emisiones de CO<sub>2</sub>, sus efectos en el cambio climático **durarían por un siglo más**
- Muchos de los cambios en los ecosistemas (glaciares, arrecifes, selvas, bosques) serán irreversibles

# ¿Qué predicen los modelos de cambio climático?

- Para fines del siglo se predice un aumento de alrededor de 5°C en las latitudes medias, probablemente más en las latitudes extremas (Polos).
- Eso significa que la temperatura media del mes de junio de la Cd. de Chihuahua subiría de 30.5 ° a 35.5 °

# ¿Qué tanto margen de adaptación hay?

- Los sistemas económicos y (sólo) algunos sociales pueden ser adaptables en algunas décadas,
- **Esto no es cierto para los ecosistemas**
- La última vez que hubo un cambio de temperatura similar, fue hace unos 55 millones de años cuando la temperatura subió unos 6°C en un período de 20,000 años, no en unas cuantas décadas...

# ¿Conviene invertir (\$\$) ahora para parar el cambio climático?

- Economistas de la talla de Paul Krugman y Nicholas Stern calculan que el costo económico del calentamiento de unos 5°C equivaldrá a alrededor de 5% del PIB mundial.
- El costo de parar la tasa de calentamiento sería de alrededor del 2% del PIB mundial.
- Aritmética elemental...
- “PERO HAY INCERTIDUMBRE”: La *probabilidad* de alcanzar los 5°C a fines del siglo es de 15-20%

ESA PROBABILIDAD DE 15-20% ES IGUAL O MAYOR QUE...

## UNA RULETA RUSA

PROBABILIDAD DE  
“ACERTAR”: 16.66%

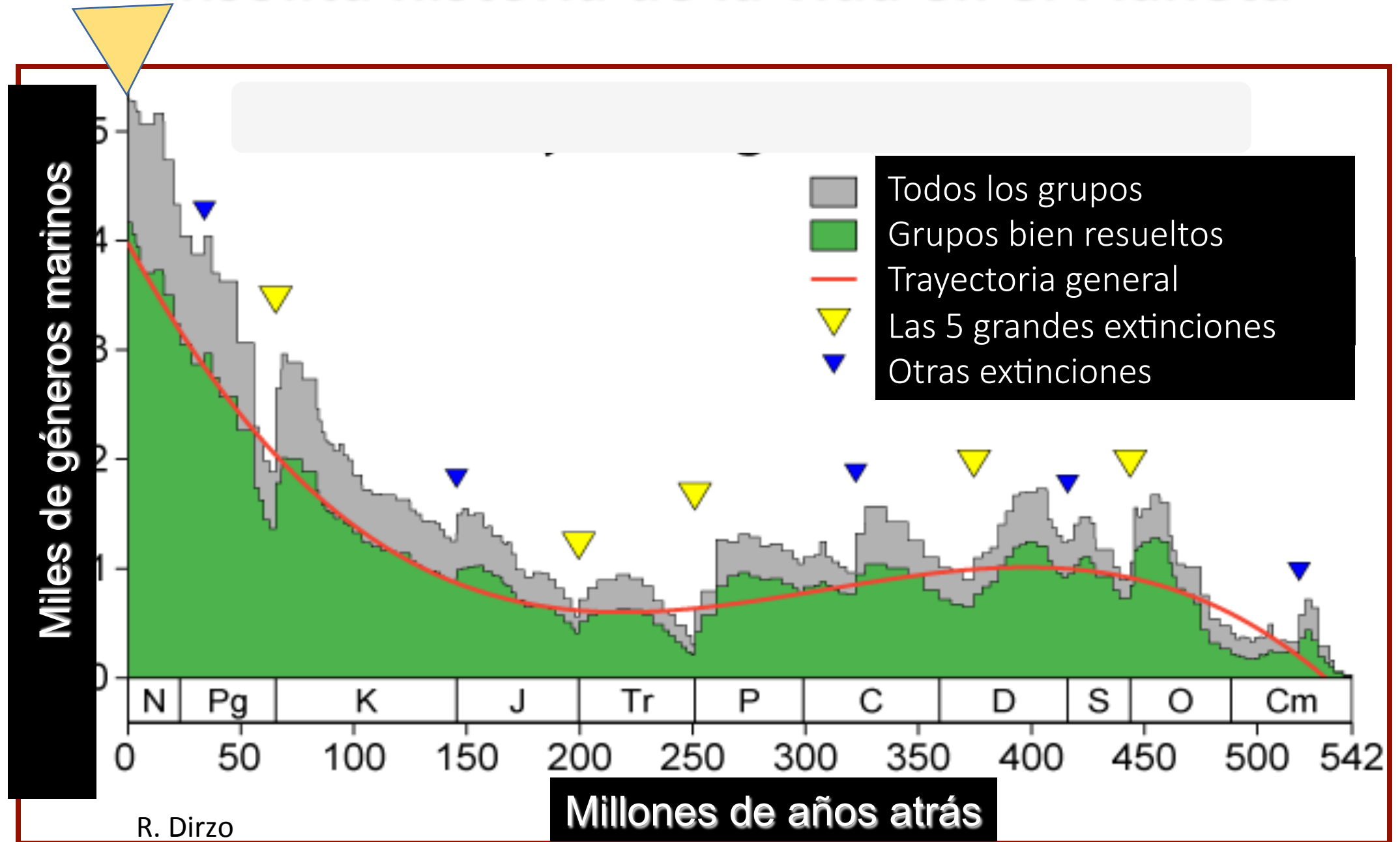


**¿NOS LA QUEREMOS JUGAR?**

**¿Y la biodiversidad?**



# Insólita historia de la vida en el Planeta





# EFFECTOS MULTIPLES SOBRE LA BIODIVERSIDAD

**Fenología**



**Rango de distribución**



**Pérdida de hábitat**



**Estructura de poblaciones**



**Vectores**



# Tasas de deforestación global anual

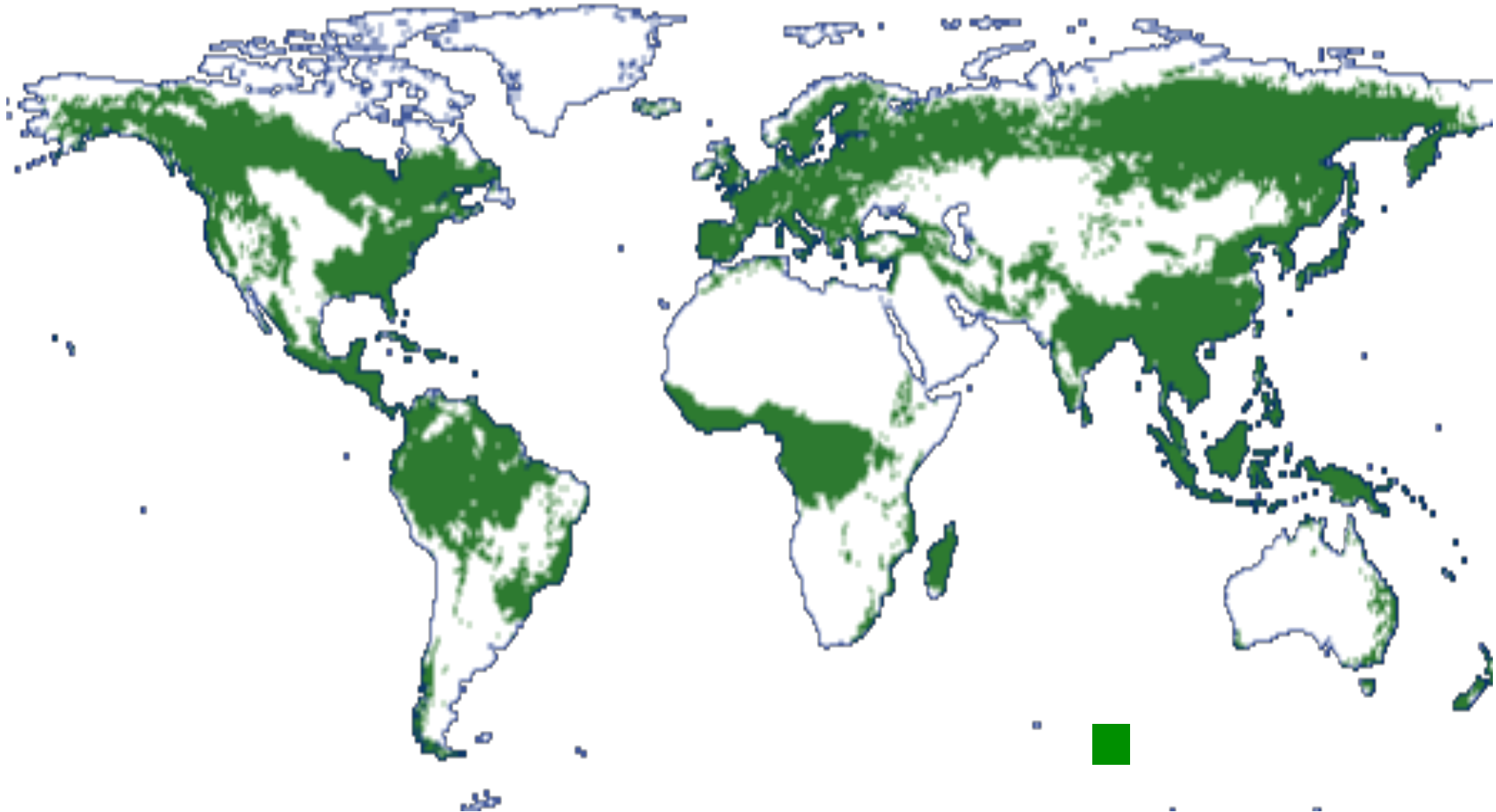
*(CIFOR)*

**16 millones de hectáreas** anualmente  
entre 1990 y 2000,

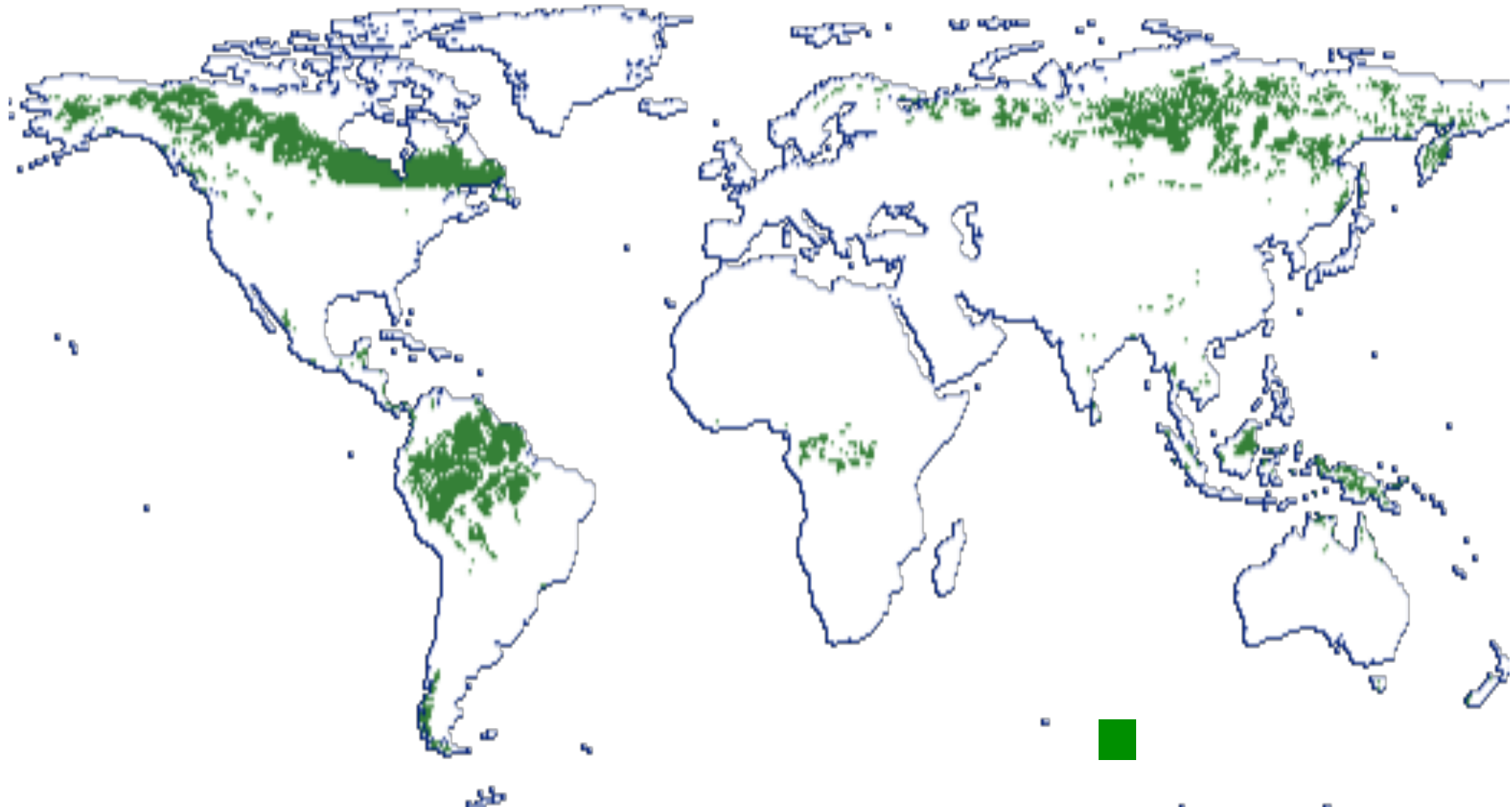
**11 millones** anuales entre 2010 y 2020,  
(31% de disminución)



## Area boscosa intacta hace 8,000 años



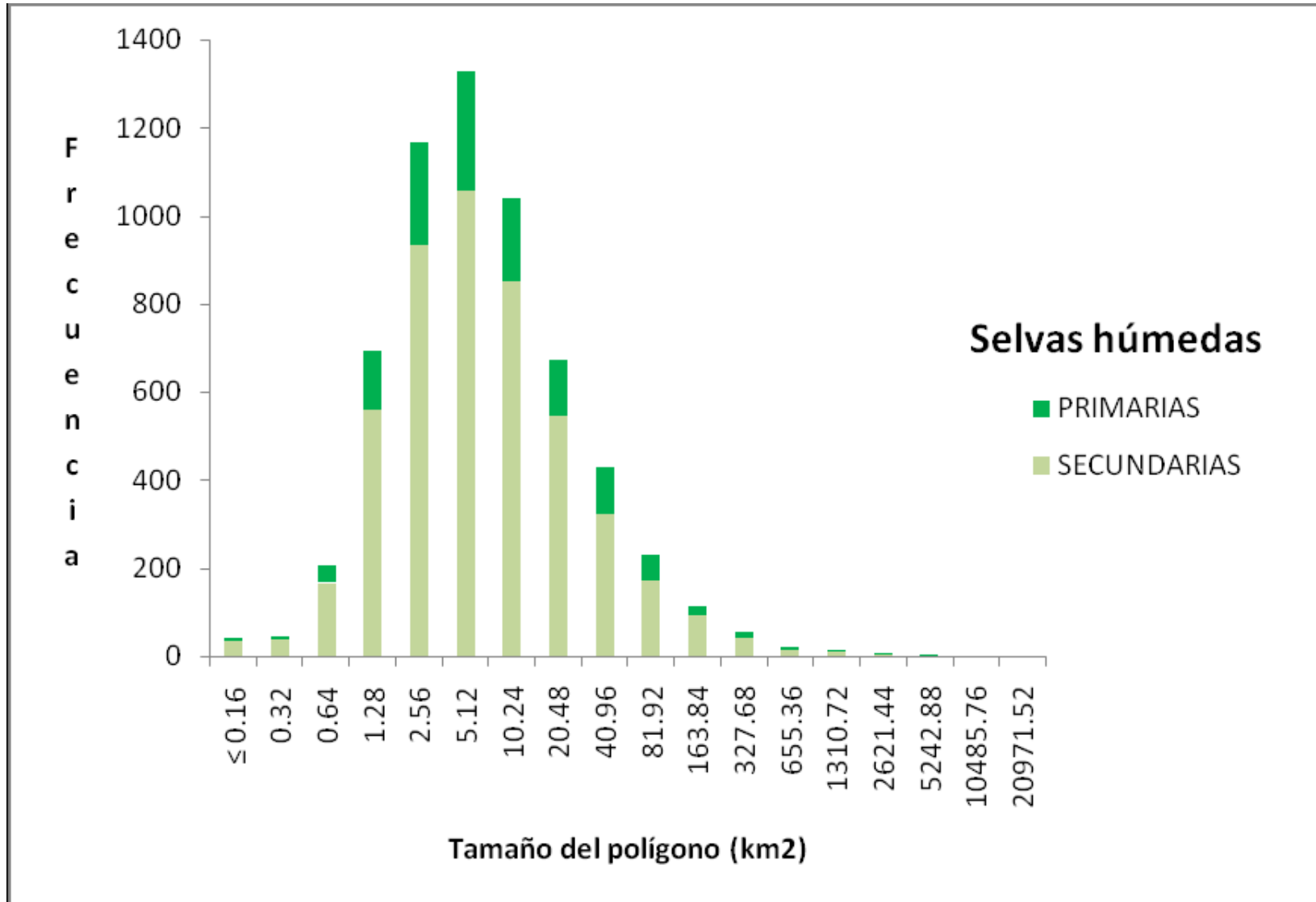
# Area boscosa intacta hoy



# **Pérdida de selvas en México (1800.... )**

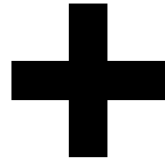


# Fragmentación en selvas húmedas



**Sólo 15% de los polígonos tienen > 20 km<sup>2</sup>. La mayoría de áreas remanentes tienen vegetación secundaria**

**Pérdida de Ecosistemas**



**Fragmentación**

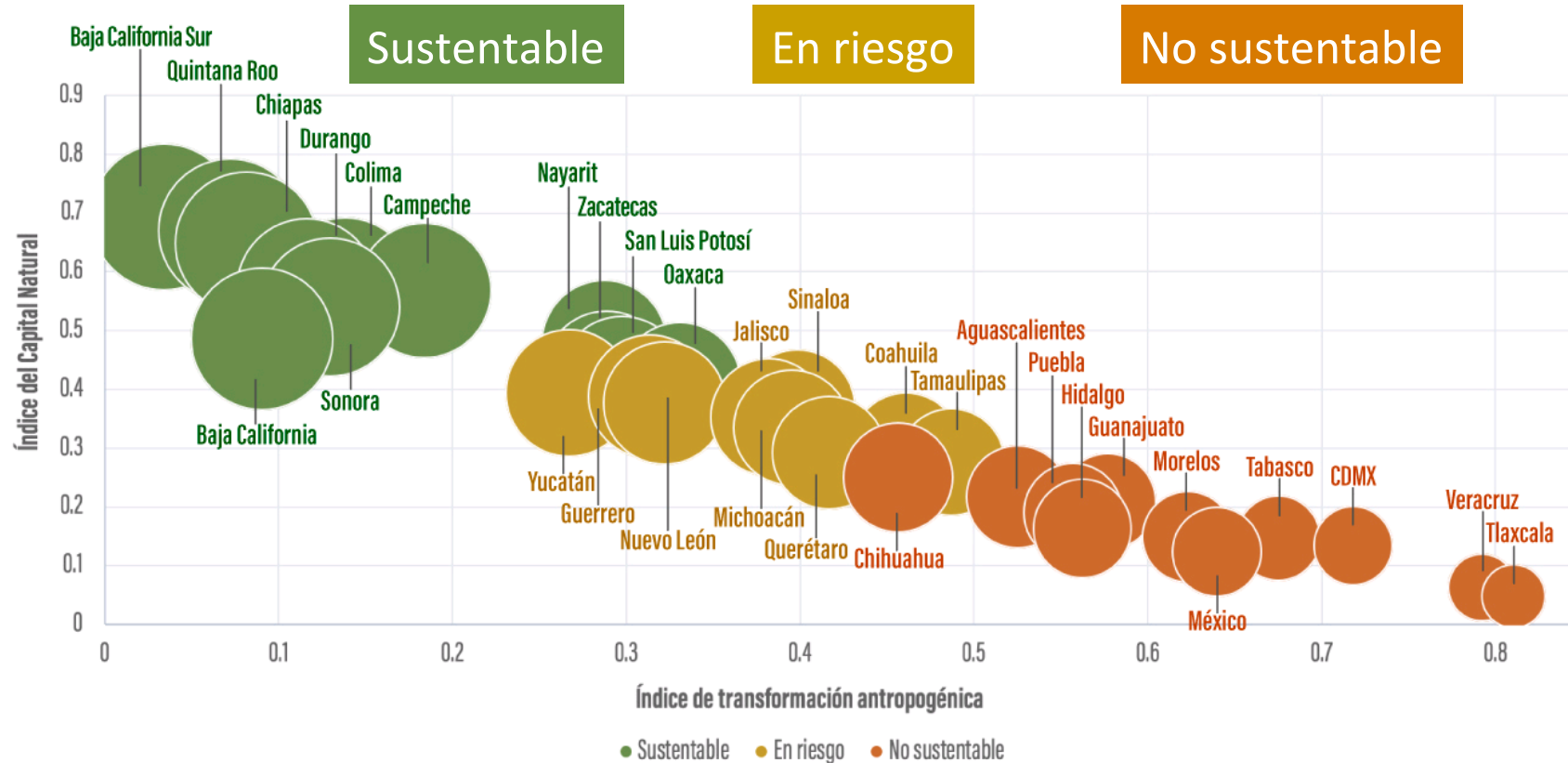


**Pandemias**





# Índice de conservación de la biodiversidad

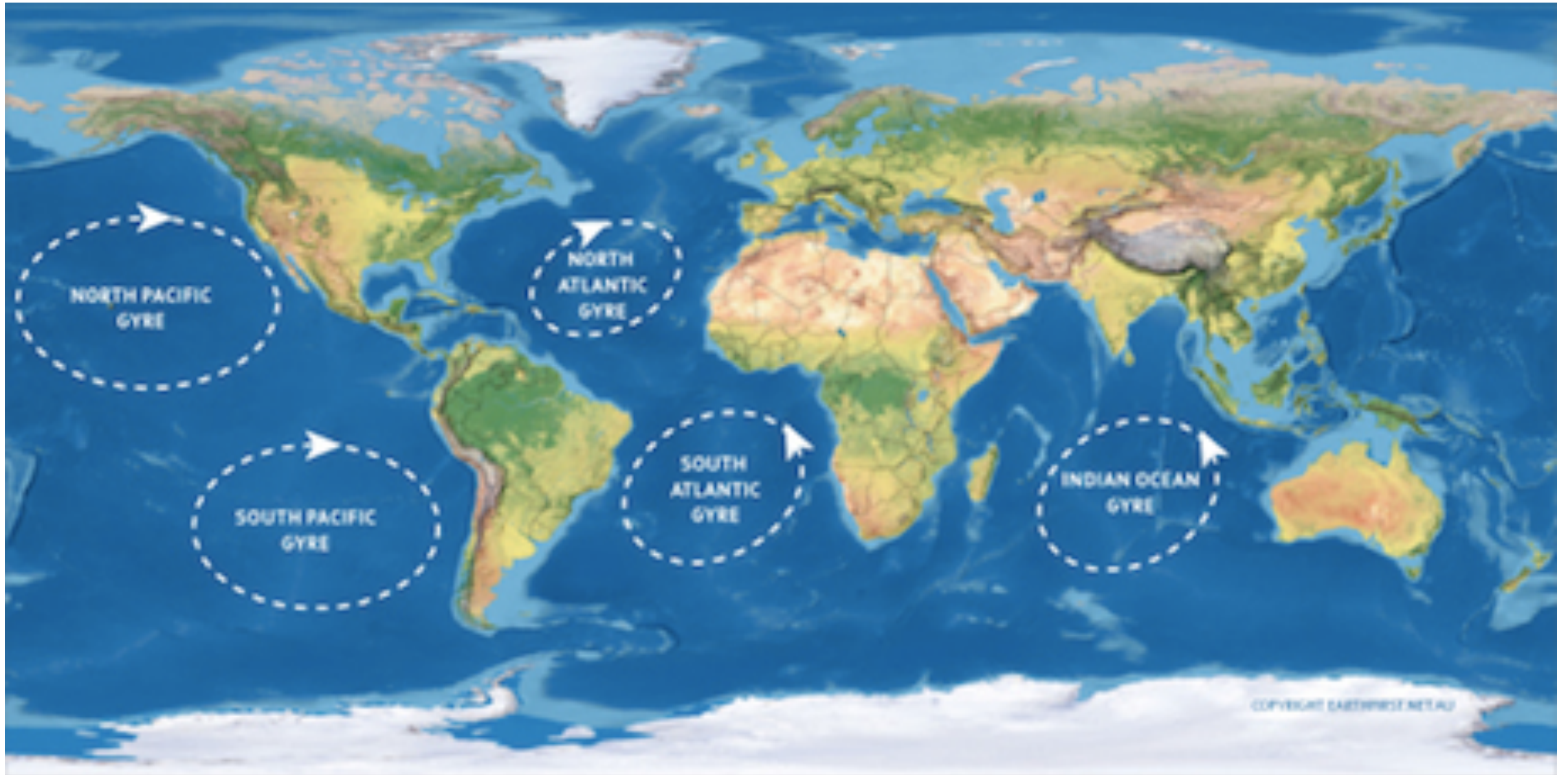


El tamaño de la esfera es proporcional al tamaño de las áreas naturales remanentes en los estados

# Producción de plástico

- **La producción se ha incrementado exponencialmente**
  - 2.3 millones de tons in 1950
  - 162 millones en 1993
  - 448 millones en 2015
- **Se han generado, hasta 2,015.7 mil millones de tons de basura plástica**
  - Solo el 9 % of se recicló, 12% se incineró, 79% se han acumulado en el ambiente.
- **Se producen y venden en el mundo cerca de un millón de botellas de plástico CADA MINUTO.**
- Se estima que el plástico puede durar desde 450 años hasta indefinidamente

# En el mar la vida NO es más sabrosa

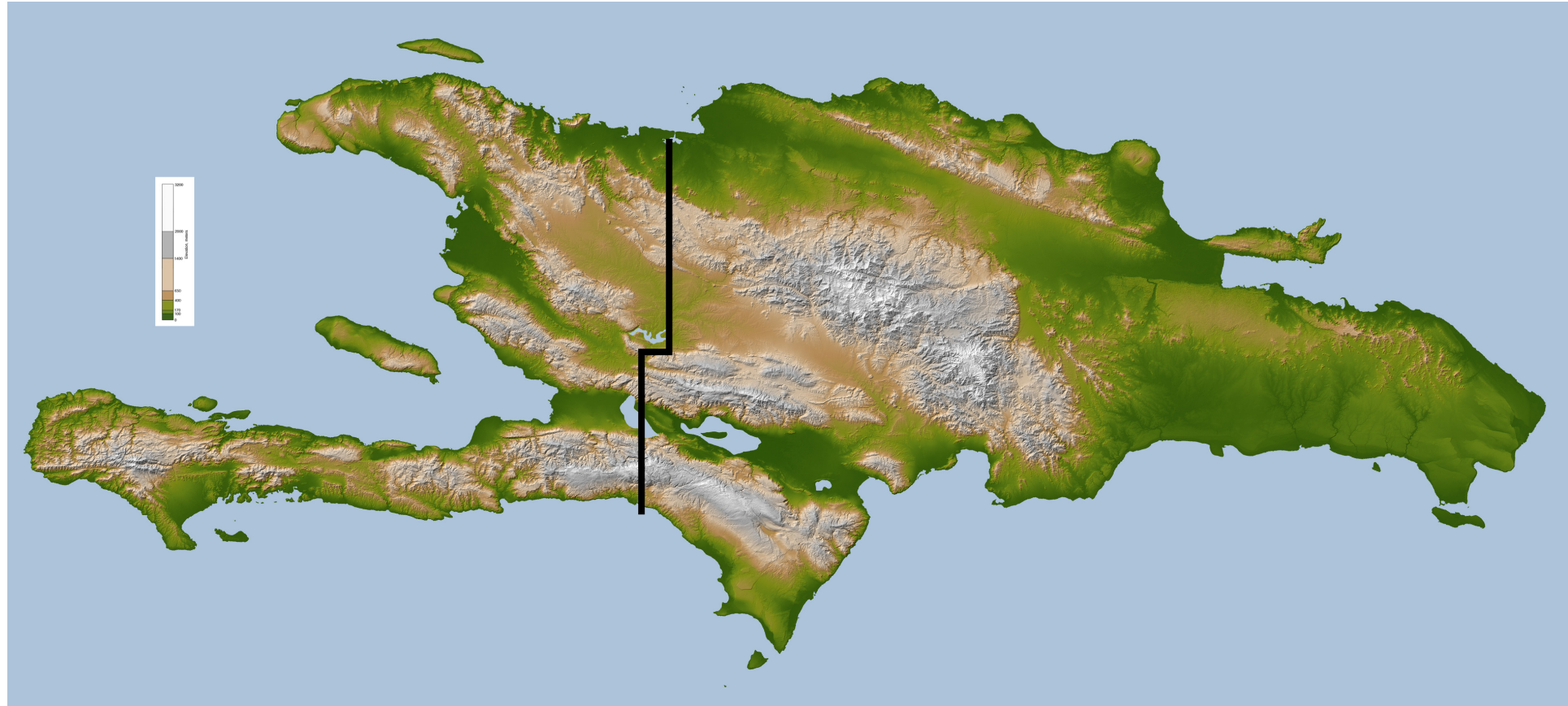




# ¿Qué consecuencias tiene la pérdida de biodiversidad sobre el bienestar humano?

Ya existe un gran (y muy triste) experimento al respecto...

# La Hispaniola





# Haiti asks world for military help to curb chaos

8 October, 2022





# Brevísima historia de las catástrofes recientes sobre Haití

- Haití se independiza en 1804; tiene que “indemnizar” en 1825 a Francia con 90 millones de francos en oro; para ello corta gran parte de sus árboles para venderlos.
- Hasta 1925 tenía un 60% de sus bosques en buen estado; por necesidades de energía doméstica hoy tiene menos del 2% 70-80% usa carbón domésticamente.
- 1954 Ciclón Hazel: en Haití cerca de 1,000 muertos; 100 mil sin casa; en Dominicana: 0 muertos
- 2004 Ciclón Jeanne: 3,000 muertos en Haití, 18 en Dominicana
- Haití pierde anualmente >60 km<sup>2</sup> de “top-soil”

**Ignorancia fundamental sobre las  
leyes que gobiernan la vida en el  
Planeta Tierra**

$$\text{Fuerza gravitacional} = (G * m1 * m2)/(d^2)$$

donde G es la constante gravitacional, **m1** y **m2** las masas de dos objetos a los que se les calcula la fuerza y **d** es la distancia entre los objetos

**La constante gravitacional G tiene un valor muy pequeño =  
6.67 x 10E<sup>-8</sup> dinas**

**La fuerza gravitacional de la Tierra es enorme = 6.67 x 6E<sup>24</sup> y  
su peso es de 6 x 10<sup>24</sup> kg**

Aunque la gente no sabe mucho de la ciencia detrás de la gravitación y de que hay más de una teoría para explicarla, acepta el hecho científico DE SU EXISTENCIA y nadie se lanza al vacío desde un quinto piso

- Muchas otras leyes no tienen efectos tan obvios e inmediatos:
  - leyes de la termodinámica, de la genética, electromagnetismo, evolución...
- Desde hace ca. un siglo, adoptamos un tipo de desarrollo económico que ignora o va en contra de muchas de estas leyes que mantienen a la naturaleza de manera funcional y en equilibrio
- Ese desarrollo está basado en normas, costumbres e instituciones creadas por la humanidad.

# **No podemos cambiar las leyes de la naturaleza para adaptarlas al desarrollo que nos hemos impuesto**

Las circunstancias en las que estamos viviendo nos deben convencer que lo que debemos cambiar son las instituciones, estructuras y organismos que se han creado para sostener el desarrollo que hemos adoptado

# A dónde apunta la ciencia en cuanto a cambio climático

1. Desfasar lo más rápidamente posible el uso de energías fósiles y usar renovables
2. Estimular la instalación de energías renovables **domésticas**
3. **Reducir a cero la deforestación** e incrementar lo más posible la restauración de ecosistemas dañados
4. Incrementar al máximo posible el transporte público urbano y aumentar lo más posible el transporte ferroviario de mercancías

# A dónde apunta la ciencia en cuanto a cambio climático

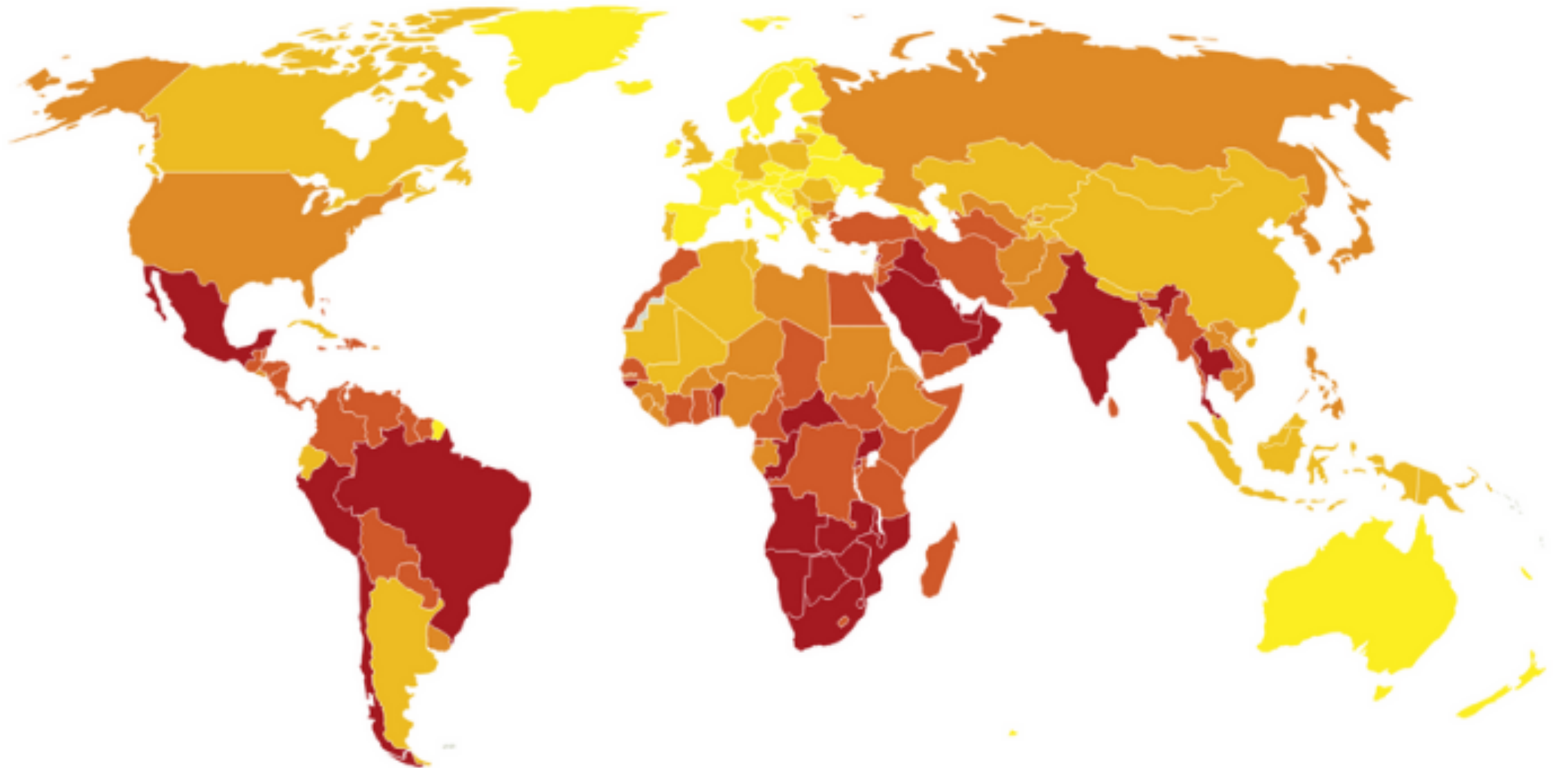
5. Estimular el consumo de alimentos no industrializados y propios de las gastronomías vernáculas y de carnes no rojas
6. Incorporar los costos ambientales de los productos a su valor comercial
7. Informarse del costo ambiental y social de los productos que se adquieran



# NO TENEMOS INCORPORADOS A NUESTRA CULTURA HECHOS COMO:

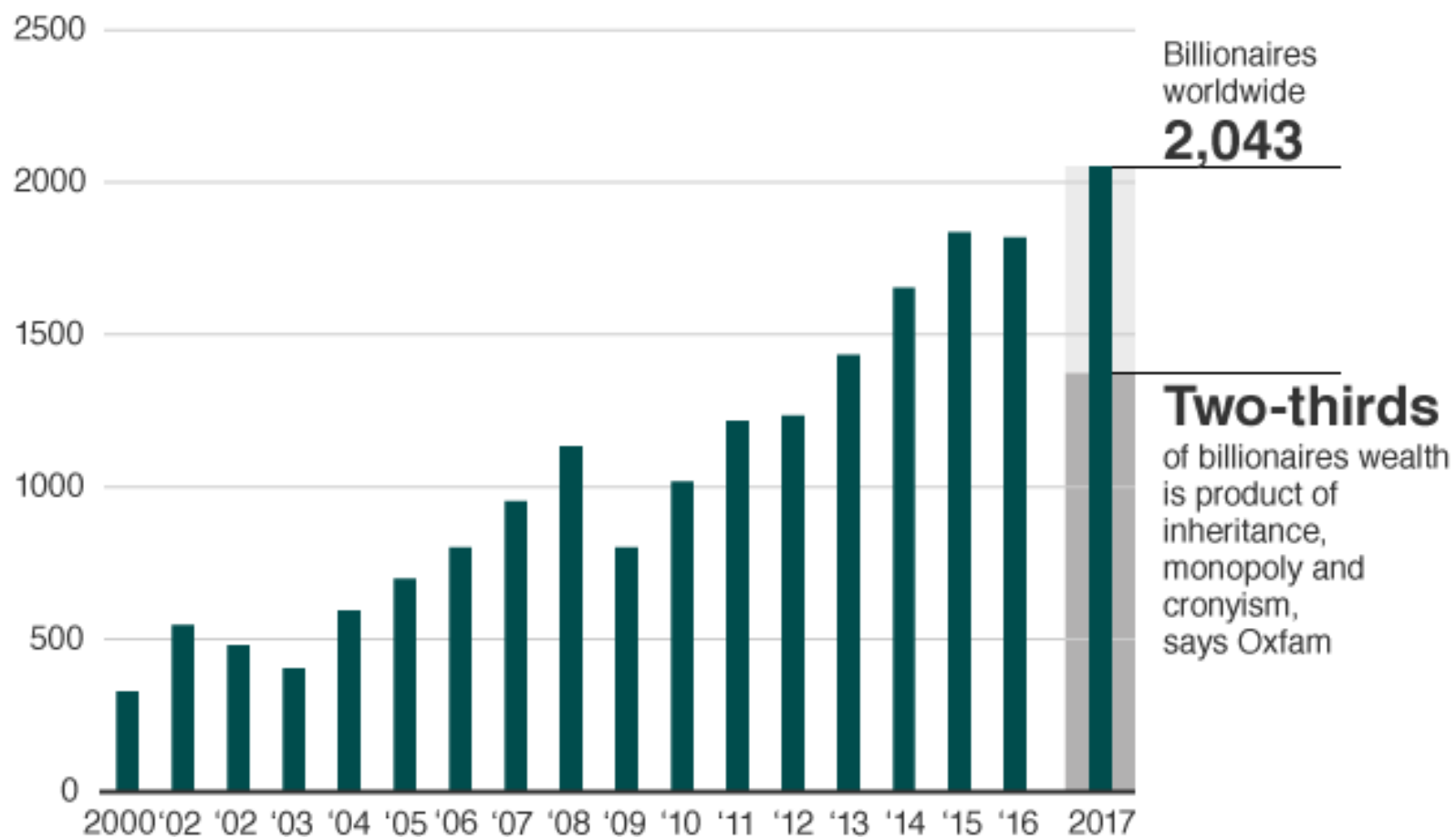
- Que somos una especie animal más (*Homo sapiens*), producto de la evolución, genéticamente relacionada con todas las demás especies que han vivido y viven en el Planeta.
- Que hay leyes físicas y biológicas que regulan el funcionamiento de la Tierra y sus habitantes; leyes que violamos o ignoramos todo el tiempo y cuyo resultado son lo que llamamos “problemas ambientales”
- Que los recursos “a nuestra disposición” en la Tierra **son finitos**
- Que las formas y estilos de vida han creado desigualdades sociales enormes

# DESIGUALDAD GLOBAL



## Number of billionaires keeps growing

Oxfam report shows the richest 1% of the world's population is worth more than the other 99%



Source: Oxfam

**“Todo acabará por salir bien”... ¿Pero para quién?**



## La degradación de los servicios ecosistémicos daña a la gente más pobre (2,000 millones)

- La mitad de la población urbana en África, Asia, América Latina, y el Caribe sufren de una o más enfermedades asociadas a escasez de agua limpia y sanitación adecuada
- El estado ruinoso de las pesquerías ha reducido una fuente barata de proteína en países en desarrollo. El consumo *per capita* de pescado en esos países, excluyendo a China, ha disminuido entre 1985 y 1997
- La desertificación afecta la sobrevivencia de millones de personas, incluyendo una gran proporción de pobres en las zonas áridas

**Los patrones de “ganadores y perdedores” no han sido tomados en cuenta en decisiones de manejo de los recursos**

# Acciones personales para amortiguar el cambio ambiental global

**LA MÁS IMPORTANTE:**

*INFORMARSE PLENA Y  
CONFIABLEMENTE*

# Acciones personales (y sociales) para amortiguar el cambio ambiental global

- Hacer oír nuestra voz informada a los responsables en el gobierno
- Bajar el consumo de carne roja (res) y lácteos
- Usar lo más posible el transporte público
- Reducir al máximo la cuenta de energía doméstica
- Visitar, apoyar y proteger las ANP's
- Reducir nuestro consume a lo realmente necesario
- Comentar con familiares y amigos los logros en estos puntos

# El más importante reto para la humanidad en su existencia

- Saber que, debido a nuestra evolución cultural, somos capaces de entender nuestro entorno biológico, físico y social como ninguna otra especie lo ha hecho;
- que hemos generado la capacidad de alterar profundamente no solamente el contexto ambiental del proceso evolutivo, sino incluso estamos muy cerca de alterar el proceso mismo de la evolución.
- Esta capacidad nos obliga a usar el cúmulo de conocimientos e innovación intelectual que poseemos para cuidar y mejorar la salud del planeta y el bienestar humano.



Los dos componentes del cambio ambiental global son importantes, pero dependen de qué contexto hablamos

### *Cambio climático*

Desde el punto de vista global, las emisiones de GEI de México han tenido un impacto reducido sobre el Cambio Climático Global

México tiene una capacidad muy limitada para contribuir con ciencia útil al entendimiento de CCG

### *Pérdida de Biodiversidad*

La biodiversidad silvestre y la cultivada son esenciales para el bienestar de los habitantes

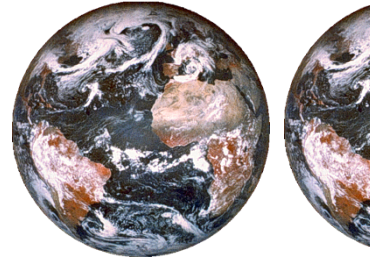
México tiene la mayor y mejor información acerca de ambas BD y posee aun un millones de personas guardianas del conocimiento tradicional de los cultivos



**EXAMEN DE LA VISTA... Y DEL CEREBRO**

# Sostener a la población del planeta requerirá

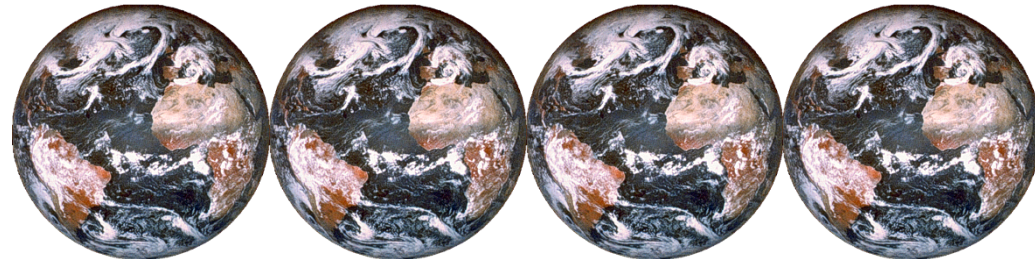
En las condiciones actuales de población



Población actual al nivel promedio de consumo de EEUU



La población de 2050 a niveles actuales de consumo



La población de 2050 a niveles presentes de consumo de EEUU



# Requerimos un cambio de Paradigma...

*“...cómo transformar actitudes sociales que anhelan alcanzar “el mejor estándar de confort” –con sus consecuentes inequidades– en anhelos para lograr estándares de vida dignos, basados no en la acumulación de bienes materiales, sino en el alcance de logros personales y espirituales, en una atmósfera de mayor equidad social.”*

Paul R. Ehrlich

## **... y de una forma mucho más eficaz de comunicación a la sociedad**

Sin una participación social armada con la mejor información y proactiva

no lograremos cambios serios que aminoren y/o detengan el deterioro ambiental antes de que los costos sociales, de dignidad humana y pérdida de bienestar sean inaceptables