

2.2. Biodiversidad y Evolución

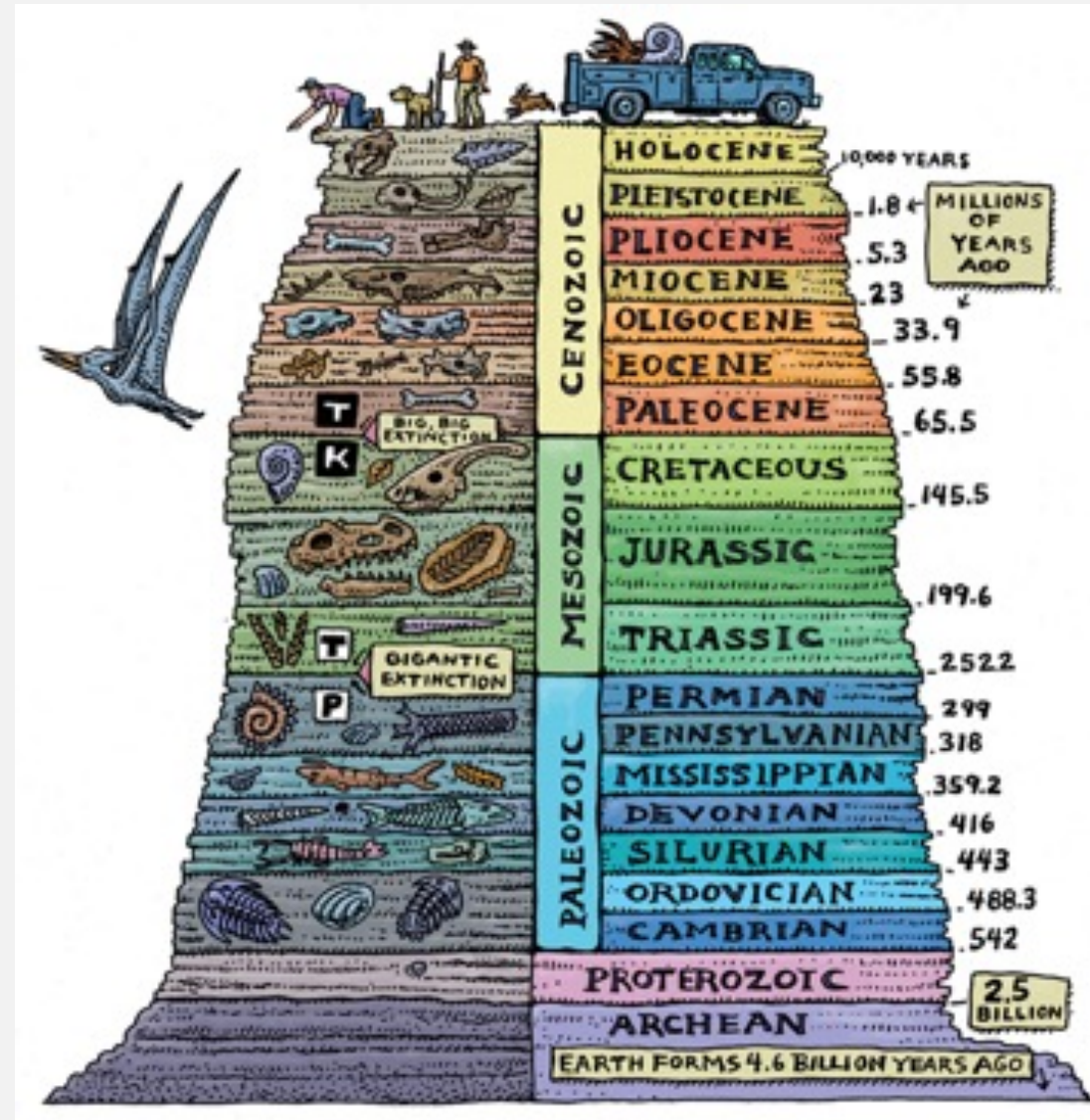
Tabla de Contenido

- ¿Cómo se define la biodiversidad?
- Tipos de diversidad
- ¿Cómo se mide y clasifica la diversidad biológica?
- Biogeografía
- Introducción a los Modelos Biogeográficos
- Teorías de gradientes de diversidad
- Hotspot

En AV:

Cap. 4- Biodiversity and Evolution;

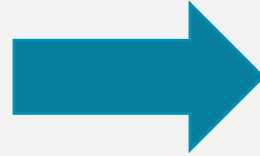
Cap. 7- Climate and Biodiversity



¿Cómo se define la biodiversidad?



La Biodiversidad generalmente se refiere a la **variedad y variabilidad** de la vida en la Tierra.



Biodiversidad es la variabilidad entre los organismos vivos de todos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos.

La biodiversidad es la suma total de todos los seres vivos: la inmensa riqueza y variación del mundo viviente

variedad o diversidad que existe dentro de los individuos de una misma especie. Especies homosapiens, animales, vegetales...

variabilidad genética a los cambios **que se** registran en los genes de una especie o de una población. Por ejemplo: tipos de osos, tipos de serpientes, tipos de mosquitos

<https://www.youtube.com/watch?v=pqNyfFM06Ug>

2



Diversidad genética.- preservar la poza (patrimonio) genética

1



Diversidad de especies.- variedad y abundancia relativa de las diferentes especies para la supervivencia de la comunidad

3



Diversidad de ecosistemas.- variedad de comunidades sumado a los factores abióticos de los que dependen.

Diversidad de especies es la variedad y abundancia relativa de las diferentes especies que comprenden una comunidad: todos son importantes para la integridad.

1



<https://www.youtube.com/watch?v=pqNyfFM06Ug98>

Diversidad de especies– 3:05 min

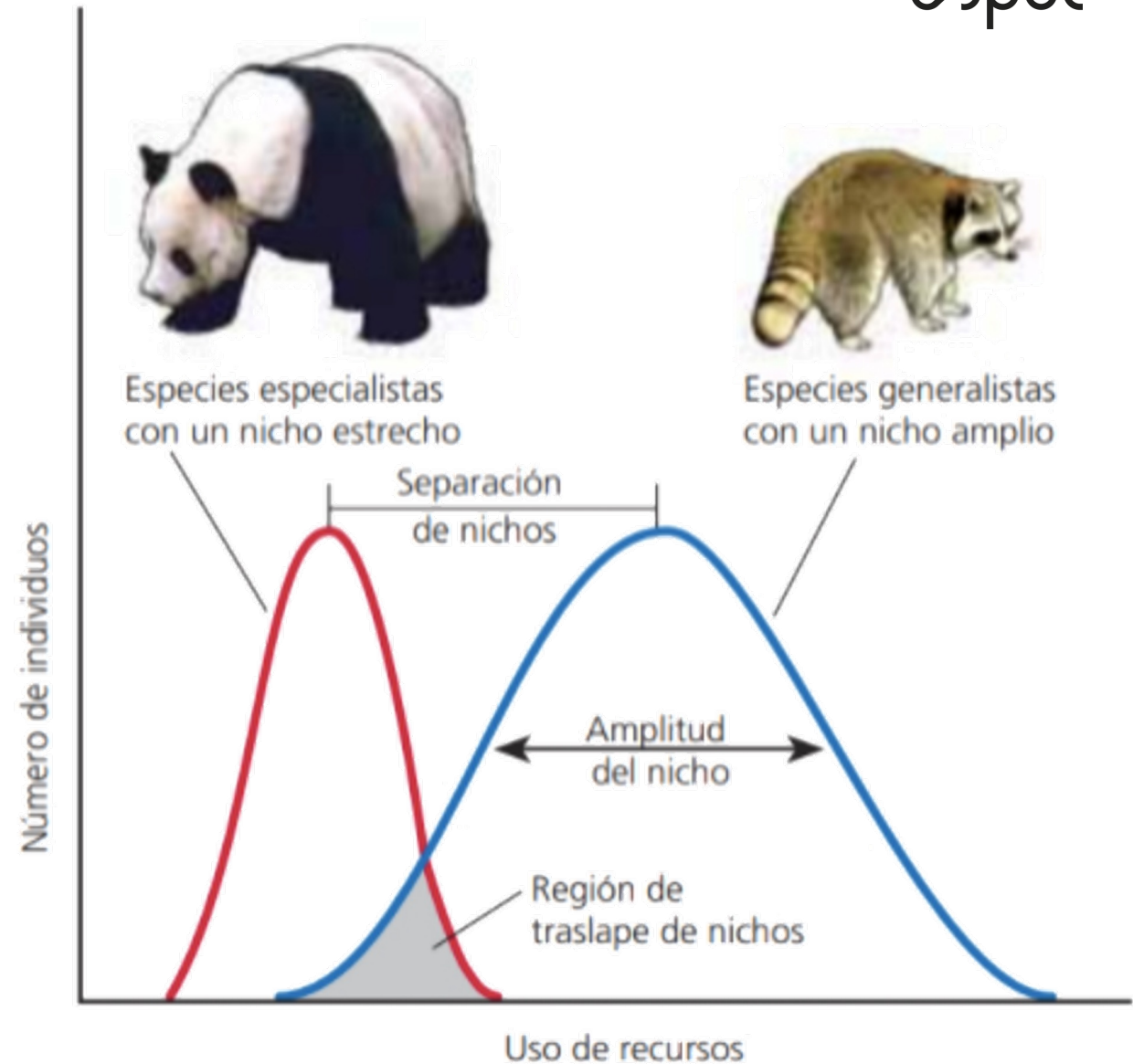
Diversidad de especies 1

Nicho ecológico, forma de una especie de vivir en una comunidad:

- **sobrevivencia**
- **reproducción.**

Especies generalistas: nicho amplio

Especies especialistas: nicho estrecho



Diversidad de especies

1

Especies nativas: Son aquellas que viven y progresan en un ecosistema particular.

Especies no nativas: Son aquellas que migran o son introducidas a un nuevo ecosistema.

Especies invasoras: Son aquellas especies no-nativas compite, desplaza o reducen a las nativas

Especies indicadoras: Son aquellas que advierten cambios ambientales.

Especies Claves. Son aquellas que tienen gran efecto sobre los otros tipos/ abundancias de especies.



Diversidad genética El éxito de una especie depende de la variedad y frecuencia relativa de diferentes alelos en su poza génica.

La diversidad genética puede ser crítica para que una especie se adapte a entornos cambiantes.

<https://www.youtube.com/watch?v=4UcR51dRSDA>

Diversidad Genética - G4 – 2;43 min

2



<https://www.youtube.com/watch?v=wncC1x72mew>

Conservación de la Biodiversidad de Anfibios Ecuatorianos (3:05 min)



AnfibioEcuador

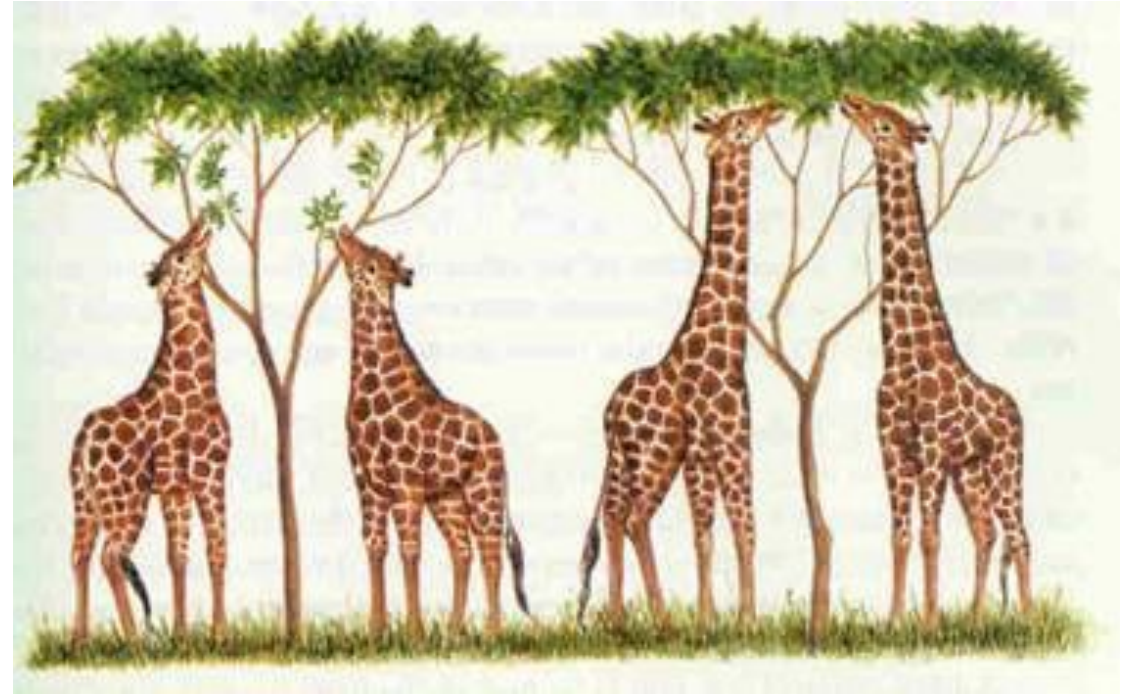
<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/>

CÓMO LA SELECCIÓN NATURAL MODIFICA POBLACIONES

2

espol

- El cambio ocurre a lo largo del tiempo sobre las características de las poblaciones.
- La selección natural actúa sobre los individuos dentro de una población.
 - A la larga esa influencia individual tiene consecuencias en la población.
 - Con el tiempo la población cambia porque más individuos tienen caracteres distintos que los favorece.



Un individuo no evoluciona quien evoluciona es la población

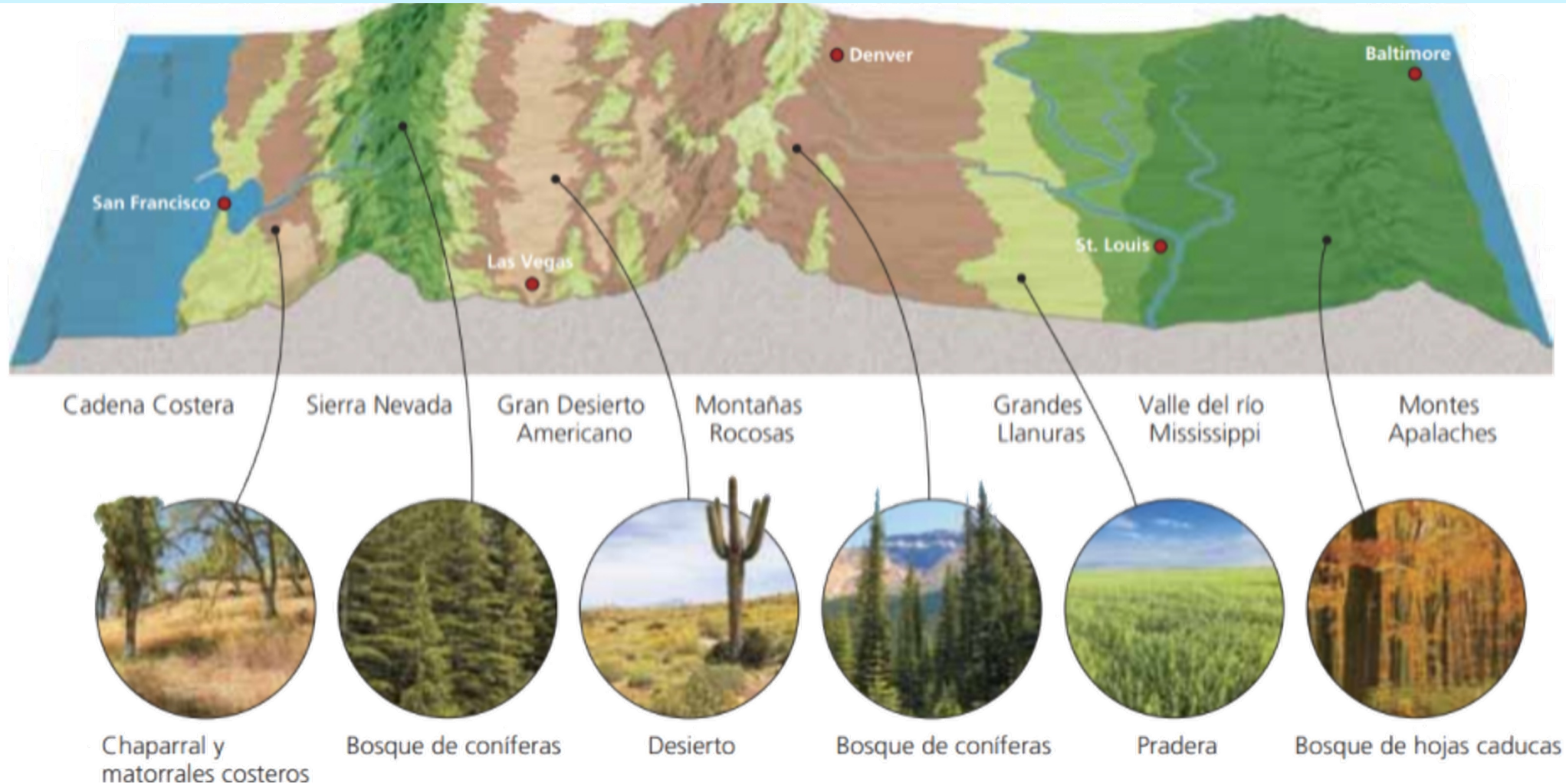


Las tortugas Galápagos comen cactus y por eso desarrollaron algunas especies un cuello mas largo. Se han observado cambios en el comportamiento y hoy en día algunas comen especies invasivas que están a ras del suelo

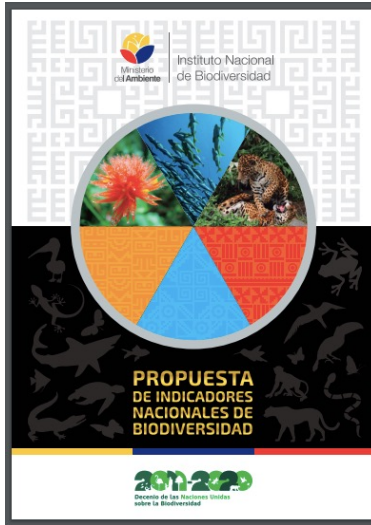
■ Diversidad de ecosistemas (ecológica)

incluye la variedad tanto de comunidades como de los factores abióticos de los que depende la comunidad.

3

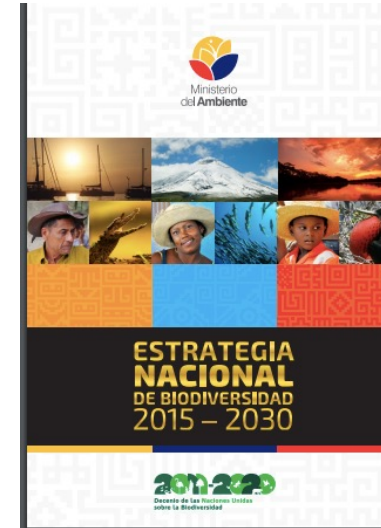


3



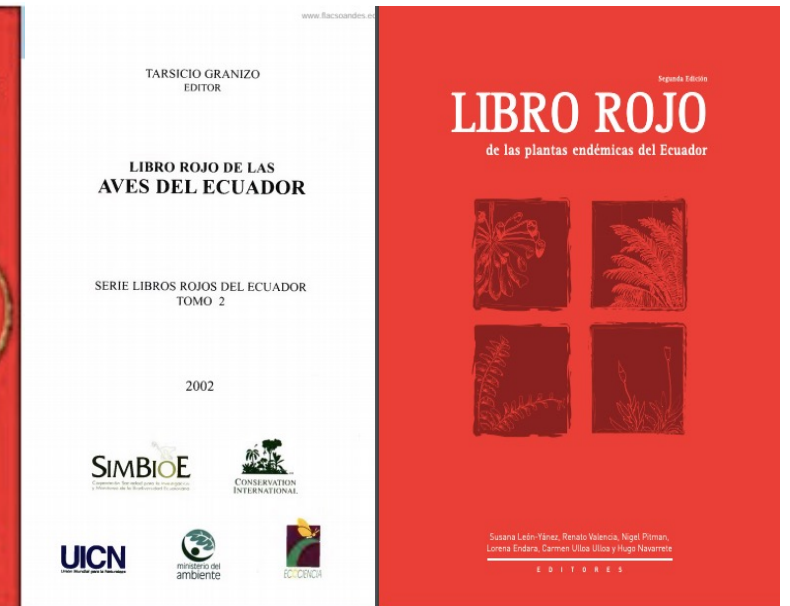
Indicadores Nacional de Biodiversidad 2010-2020

pnud_ec%20ENB_LIBRO%20INDICADORES%20FINAL.pdf



Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030

<http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/WebAPs/Estrategia%20Nacional%20de%20Biodiversidad%202015-2030%20-%20CALIDAD%20WEB.pdf>



<https://www.youtube.com/watch?v=4DvxCR8WYi4>

La Biodiversidad en Ecuador 4:10 min

CÓMO LA SELECCIÓN NATURAL MODIFICA POBLACIONES

El mecanismo propuesto por Darwin (1823-1913) y Wallace (1809-1882) es simple y directo.

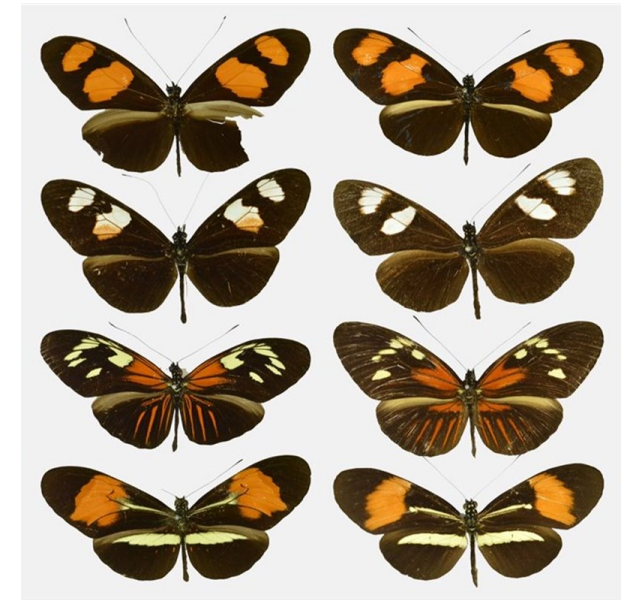
Se basa en postulados acerca de la poblaciones.

- **P1** Los individuos varían en una población.
- **P2** Los caracteres se heredan de padres a descendientes.
- **P3** Algunos individuos no logran sobrevivir y reproducirse.
- **P4** La supervivencia y reproducción no se determinan al azar.

Población: todos los individuos de una especie en una área particular.

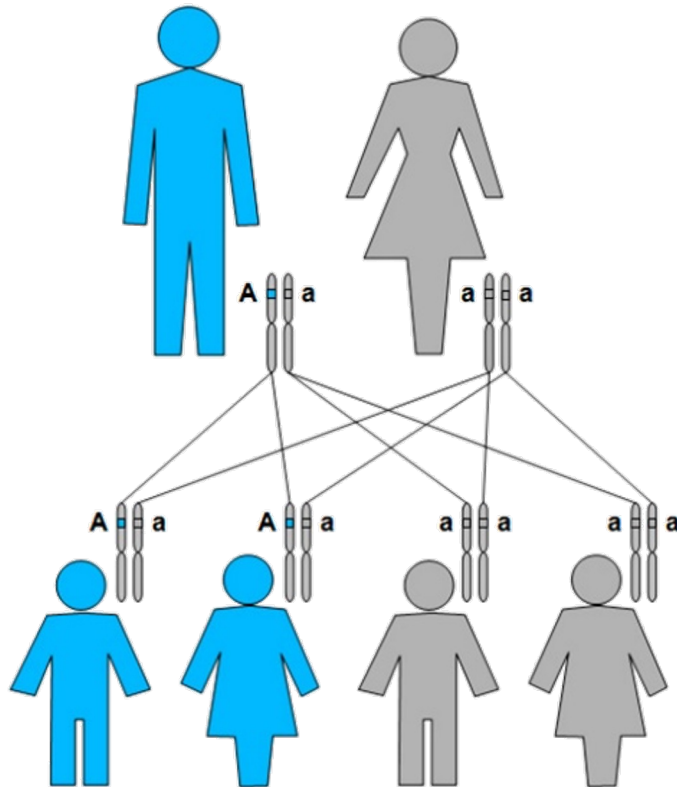
P1: Individuos varían en una población

- Cada uno de los integrantes de una población difiere de los demás en muchos aspectos.
- El ADN no es igual en cada organismo.



P2: Caracteres son heredados hacia los descendientes

- Características que pueden transmitirse de progenitores a la descendencia.
- Evidencia científica esta basada en la genética.



Parent A	Parent B	Odds: Eye Color of the Baby			
		=	 75%	 18.75%	 6.25%
		=	 50%	 37.5%	 12.5%
		=	 50%	 0%	 50%
		=	 <1%	 75%	 25%
		=	 0%	 50%	 50%
		=	 0%	 1%	 99%

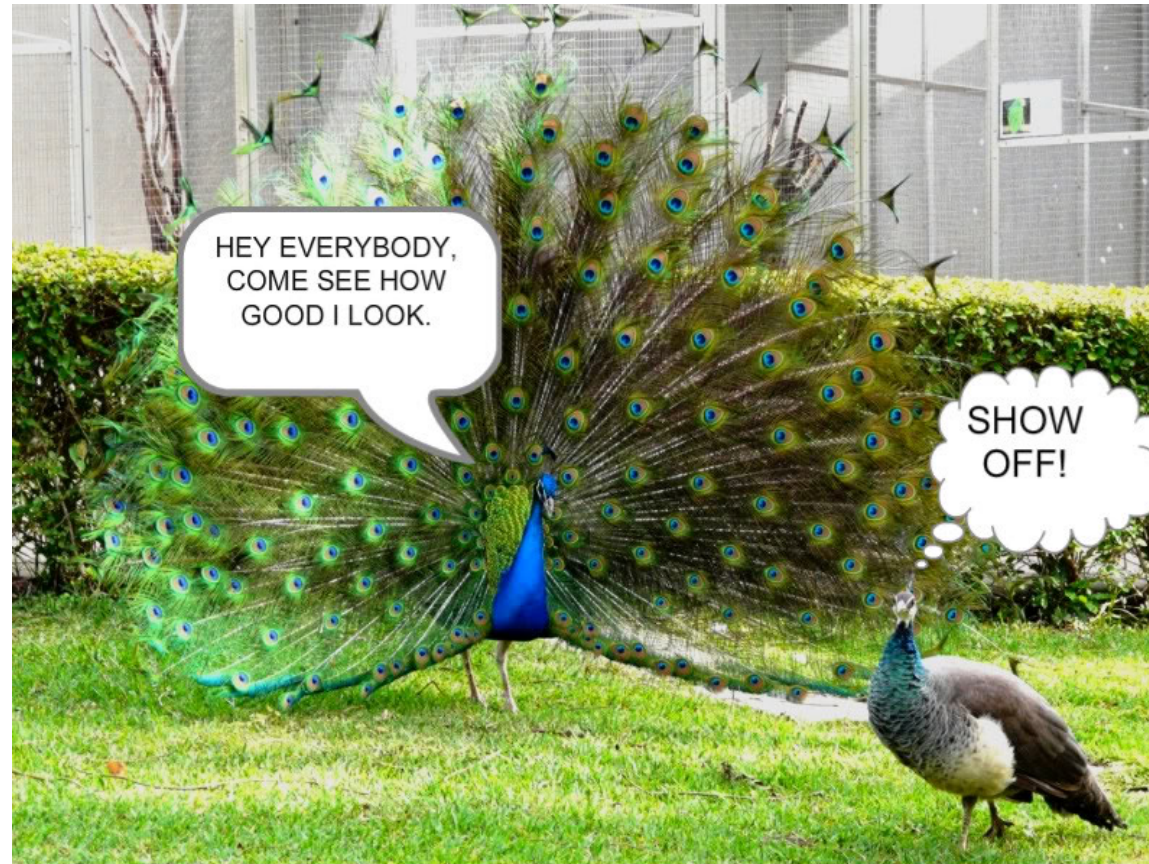
P3: Algunos individuos no logran sobrevivir y reproducirse

- En cada generación, muchos organismos mueren jóvenes.
- Algunos individuos tienen más descendientes que otros.



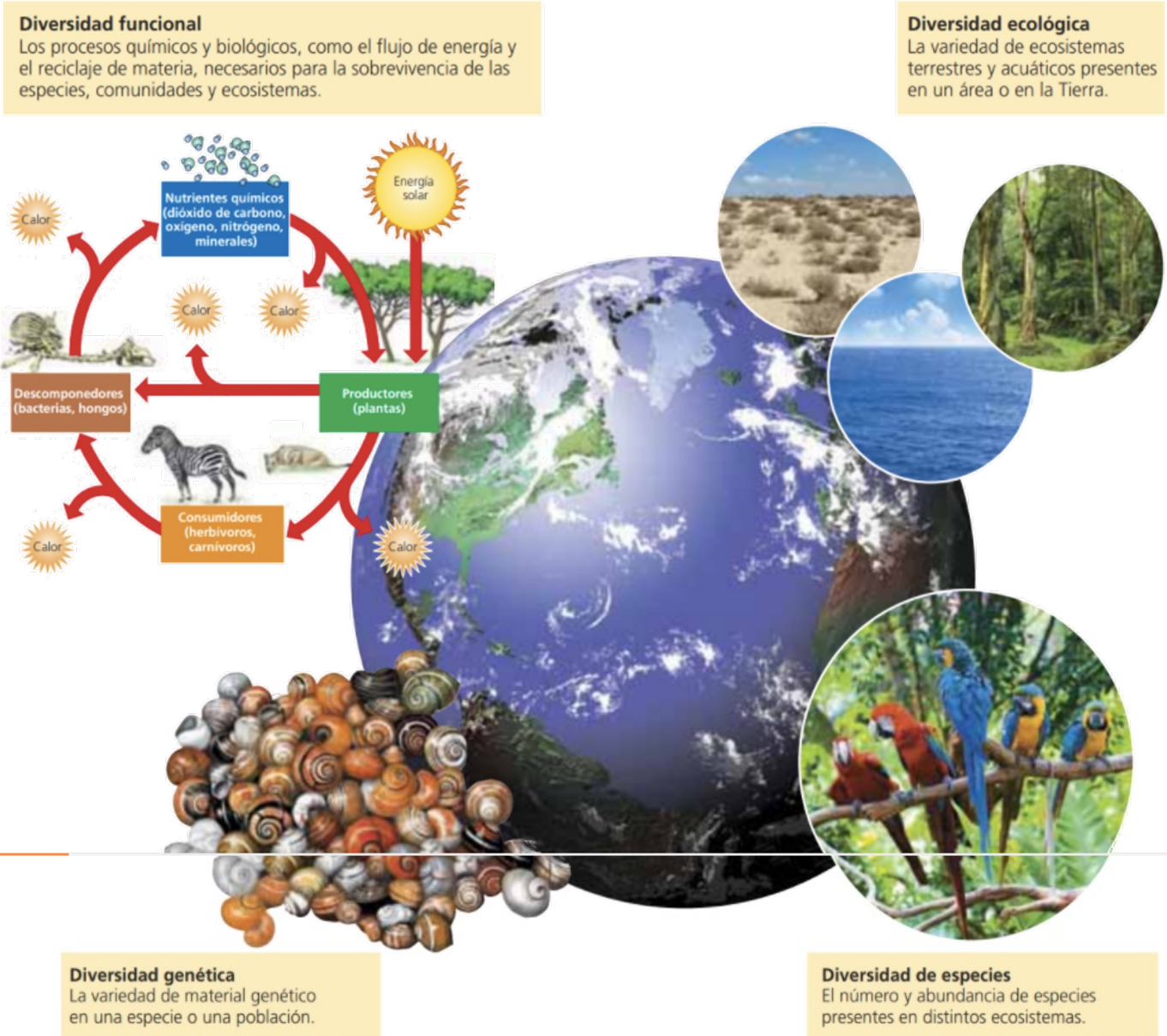
P4: Supervivencia y reproducción no están determinadas al azar

- El destino de los individuos no esta determinado completamente al azar.
- Ciertas características son importantes: tamaño, color, resistencia ...



Índice de Simpson: Mide la riqueza de especies estimando la **abundancia de los individuos de una especie determinada** y su **relación con el número total de individuos** y especies presentes en un espacio determinado.

Índice de Shannon: Mide la igualdad de las especies, mediante la **cantidad de desorden en un sistema**, de modo que las comunidades con **más especies únicas o "raras"** tienen un índice mayor de biodiversidad.



$$\text{Shannon Index (H)} = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

El índice de Shannon es un índice estadístico de información: asume que todas las especies se representan en una muestra y se muestrean al azar.

$$\text{Simpson Index (D)} = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}$$

El índice de Simpson es un índice de dominancia porque le da más peso a especies comunes o dominantes.

Las especies raras con pocas representantes no afectarán la diversidad.

Donde:

p_i es la proporción (n / N) de individuos encontrados de una especie particular (n) dividido por el número total de individuos encontrados (N), $\ln$ es el logaritmo natural, y Σ es la suma de los cálculos, y s es el número de especies.

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

La vida en el planeta depende de otras especies para subsistir (alimento, medicina, y materias).

- o **Servicios de los ecosistemas** y los usos prácticos de la biodiversidad.
- o **Economía ecológica** le proporciona un valor monetario a los servicios ecosistémicos.

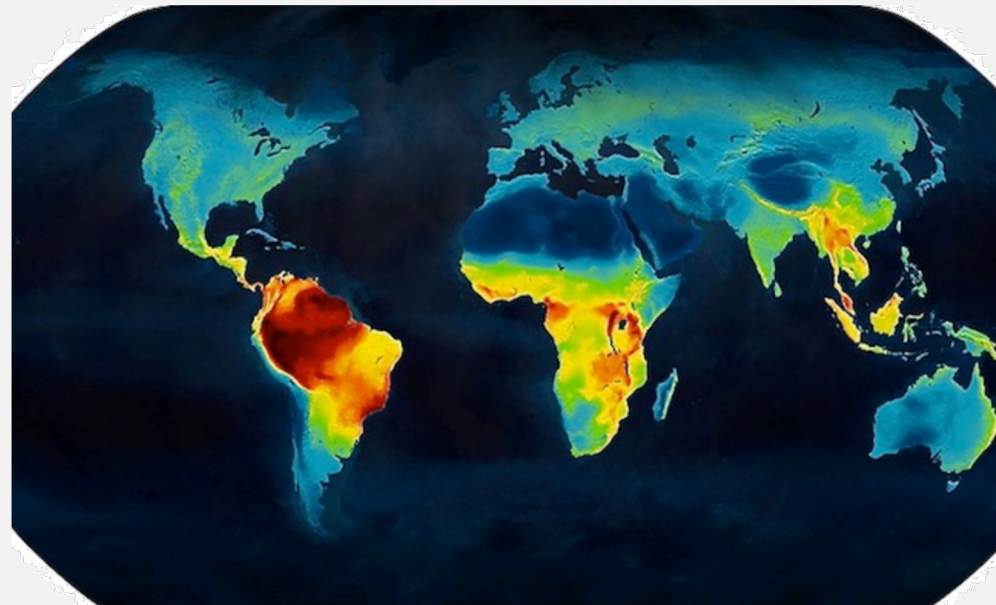




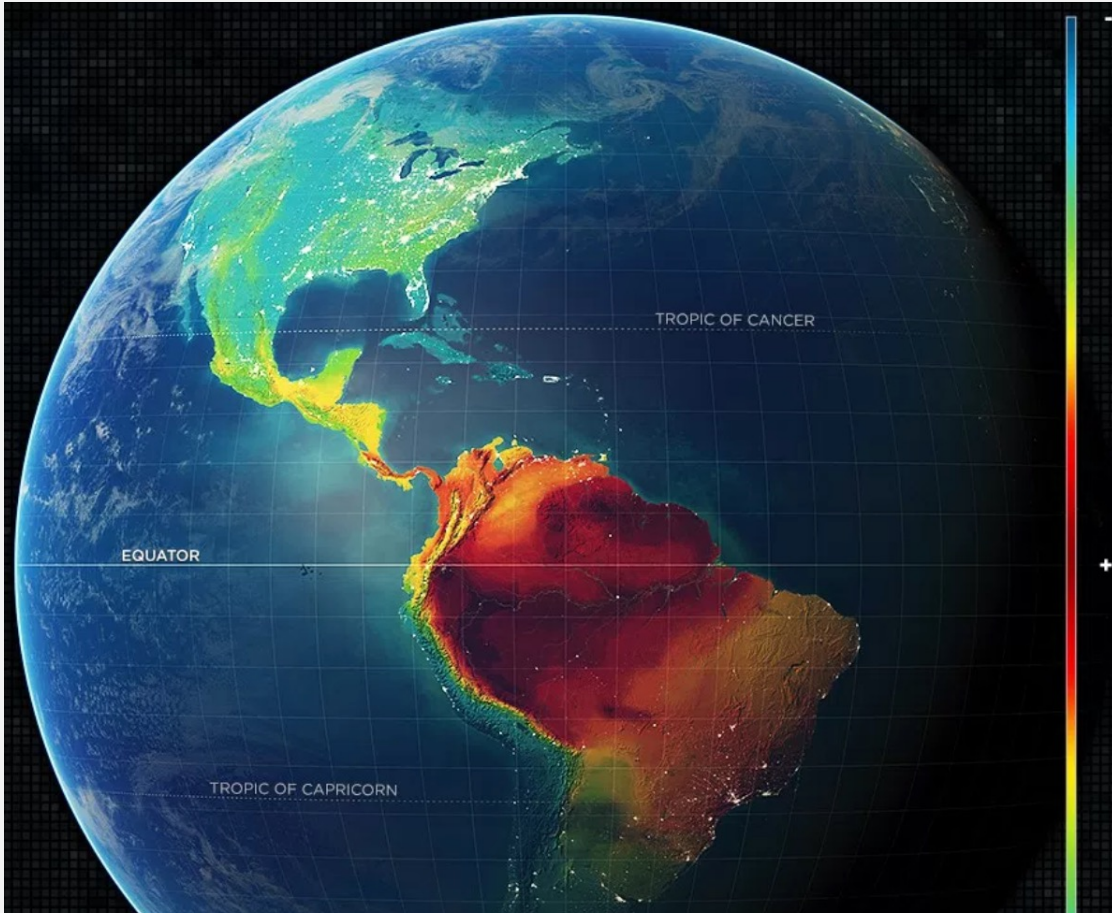
2.3. Distribución de la Biodiversidad

Identifica los **patrones espaciales y temporales** de la **distribución** de los seres vivos sobre el planeta (**Pliscoff & Fuentes-Castillo, 2011**)

Gradientes de Biodiversidad. La mayoría de grupos taxonómicos siguen un **Gradiente Latitudinal de Diversidad (GLD)** y son más diversos cuanto más están más cerca de los trópicos.



Teoría del Gradiente de Biodiversidad:



- Clima => Condiciones climáticas favorables que, permiten que más especies coexistan.
- Estabilidad Climática => Los climas estables permiten la especiación.
- Productividad => La diversidad se limita por la cantidad de energía disponible.
- Historia Evolutiva => Más tiempo permite mayor especiación.
- Heterogeneidad Espacial => Hábitats más complejos, proveen más nichos y permiten la coexistencia de más especies.
- Competencia => Favorece nichos pequeños y puede llegar a extinguir especies.

Biodiversity hotspots for conservation priorities

Norman Myers^{*}, Russell A. Mittermeier[†], Cristina G. Mittermeier[†], Gustavo A. B. da Fonseca[‡] & Jennifer Kent[§]

^{*} *Green College, Oxford University, Upper Meadow, Old Road, Headington, Oxford OX3 8SZ, UK*

[†] *Conservation International, 2501 M Street NW, Washington, DC 20037, USA*

[‡] *Centre for Applied Biodiversity Science, Conservation International, 2501 M Street NW, Washington, DC 20037, USA*

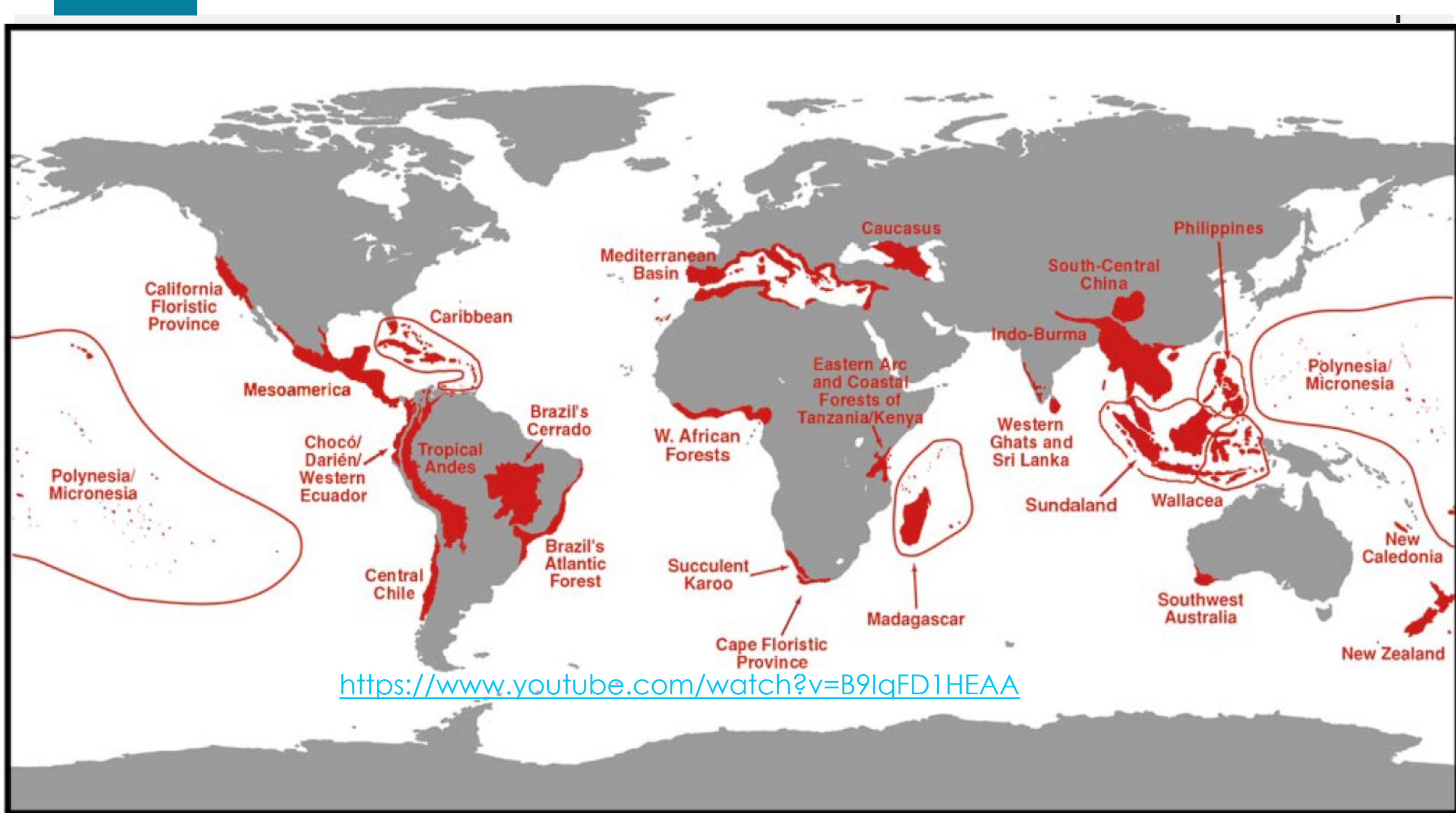
[§] *35 Dorchester Close, Headington, Oxford OX3 8SS, UK*



Hot Spot de la biodiversidad: zonas mas ricas y amenazadas de la biodiversidad

Conservationists are far from able to assist all species under threat, if only for lack of funding. This places a premium on priorities: how can we support the most species at the least cost? One way is to identify 'biodiversity hotspots' where exceptional concentrations of endemic species are undergoing exceptional loss of habitat. As many as 44% of all species of vascular plants and 35% of all species in four vertebrate groups are confined to 25 hotspots comprising only 1.4% of the land surface of the Earth. This opens the way for a 'silver bullet' strategy on the part of conservation planners, focusing on these hotspots in proportion to their share of the world's species at risk.

Table 1 The 25 hotspots							
Hotspot	Original extent of primary vegetation (km ²)	Remaining primary vegetation (km ²) (% of original extent)	Area protected (km ²) (% of hotspot)	Plant species	Endemic plants (% of global plants, 300,000)	Vertebrate species	Endemic vertebrates (% of global vertebrates, 27,298)
Tropical Andes	1,258,000	314,500 (25.0)	79,687 (25.3)	45,000	20,000 (6.7%)	3,389	1,567 (5.7%)
Mesoamerica	1,155,000	231,000 (20.0)	138,437 (59.9)	24,000	5,000 (1.7%)	2,859	1,159 (4.2%)
Caribbean	263,500	29,840 (11.3)	29,840 (100.0)	12,000	7,000 (2.3%)	1,518	779 (2.9%)
Brazil's Atlantic Forest	1,227,600	91,930 (7.5)	33,084 (35.9)	20,000	8,000 (2.7%)	1,361	567 (2.1%)
Choc/Darien/Western Ecuador	260,600	63,000 (24.2)	16,471 (26.1)	9,000	2,250 (0.8%)	1,625	418 (1.5%)
Brazil's Cerrado	1,783,200	356,630 (20.0)	22,000 (6.2)	10,000	4,400 (1.5%)	1,268	117 (0.4%)
Central Chile	300,000	90,000 (30.0)	9,167 (10.2)	3,429	1,605 (0.5%)	335	61 (0.2%)
California Floristic Province	324,000	80,000 (24.7)	31,443 (39.3)	4,426	2,125 (0.7%)	584	71 (0.3%)
Madagascar*	594,150	59,038 (9.9)	11,548 (19.6)	12,000	9,704 (3.2%)	987	771 (2.8%)
Eastern Arc and Coastal Forests of Tanzania	30,000	2,000 (6.7)	2,000 (100.0)	4,000	1,500 (0.5%)	1,019	121 (0.4%)
Western Ghats/Sri Lanka	2,000,000	100,000 (5.0)	100,000 (5.0%)	10,000	1,000 (2.0%)	2,100	320 (1.5%)
Capensis	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Sucumbria	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Mediterranean	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Caucasus	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Sunflower	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Wallonia	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Philippines	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
Indo-Burma	1,000,000	100,000 (10.0)	100,000 (100.0)	10,000	1,000 (1.0%)	1,000	100 (1.0%)
South-Central China	800,000	64,000 (8.0)	16,562 (25.9)	12,000	3,500 (1.2%)	1,141	178 (0.7%)
Western Ghats/Sri Lanka	182,500	12,450 (6.8)	12,450 (100.0)	4,780	2,180 (0.7%)	1,073	355 (1.3%)
SW Australia	309,850	33,336 (10.8)	33,336 (100.0)	5,469	4,331 (1.4%)	456	100 (0.4%)
New Caledonia	18,600	5,200 (28.0)	526.7 (10.1)	3,332	2,551 (0.9%)	190	84 (0.3%)
New Zealand	270,500	59,400 (22.0)	52,068 (87.7)	2,300	1,865 (0.6%)	217	136 (0.5%)
Polynesia/Micronesia	46,000	10,024 (21.8)	4,913 (49.0)	6,557	3,334 (1.1%)	342	223 (0.8%)
Totals	17,444,300	2,122,891 (12.2)	800,767 (37.7)	†	133,149 (44%)	†	9,645 (35%)





🕒 What's a Hotspot?

To qualify as a biodiversity hotspot, a region must meet two strict criteria:



- Debe tener al menos 1.500 plantas vasculares como endémicas, es decir, debe tener un alto porcentaje de vida vegetal que no se encuentre en ningún otro lugar del planeta. **Un hotspot tiene que ser irremplazable.**
- Debe tener 30% de su vegetación original y **tienen que estar amenazado.**

Referencias

- Texto guía Capítulos 4 y 7

<https://www.youtube.com/watch?v=V2MA4D4beOM>

Hotspots y áreas protegidas en Ecuador - G1 3:41 min