

# Poblaciones

Conjunto de individuos de una especie que habitan una zona determinada

Descriptores estructurales

Descriptores funcionales



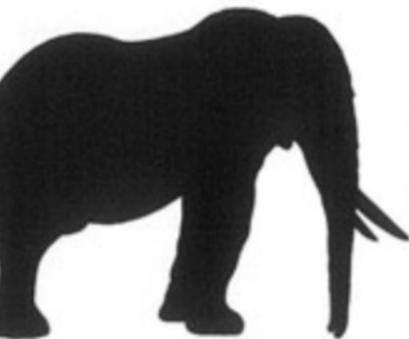
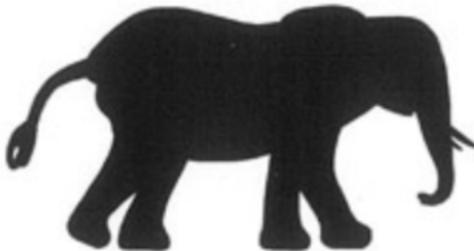


**El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población**

## Los dos tipos de individuos existentes condicionan la definición de población



Young elephant



Mature elephant

Unitary organisms, for example mammals, have a highly fixed mature form. Growth proceeds by a determined pathway of development from birth to adulthood and comes to an end when the organism reaches its final form.



Young tree



Old tree



Young tree

Old tree



**Figura 9.1** | Dos ejemplos de crecimiento modular en plantas. (a) El crecimiento en un álamo temblón americano (*Populus tremuloides*) incluye módulos de raíces y brotes de raíces, que dan lugar a clones. Estos clones tienen diferentes edades; el más joven de los individuos forma el extremo de crecimiento más alejado del padre. (b) El patrón de crecimiento de las praderas marinas de *Halodule beaudettei* se produce a lo largo de los rizomas. Los rizomas crecen por debajo de los sedimentos del fondo. El rizoma crece lateralmente y surgen nuevos brotes a intervalos regulares.

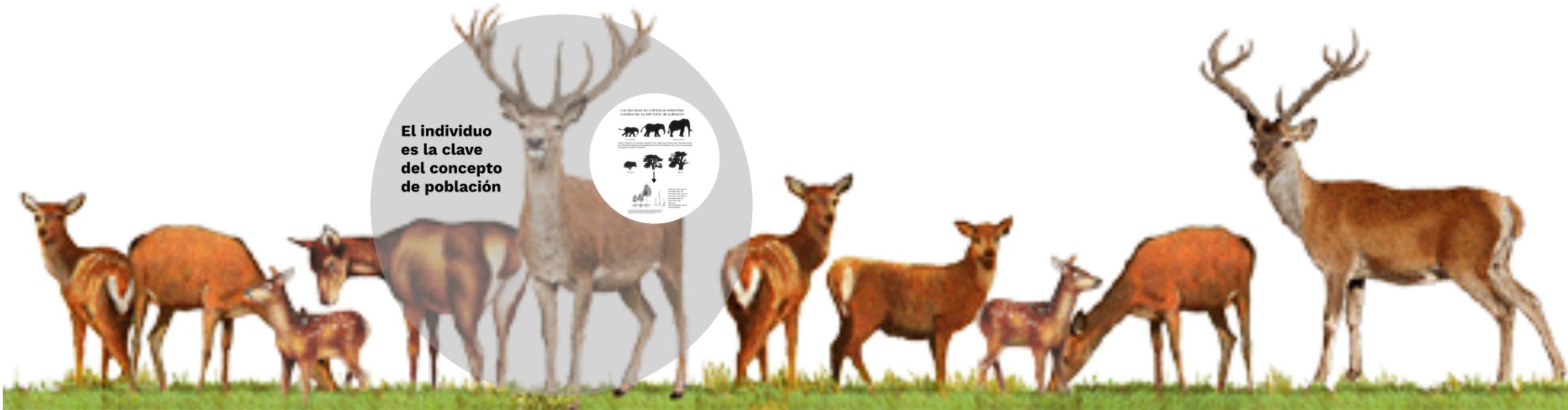
Genets: individuos procedentes de reproducción sexual.  
Ramets: individuos procedentes de reproducción asexual.  
Manifestación de la modularidad

# Poblaciones

Conjunto de individuos de una especie que habitan una zona determinada

Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

El individuo es la clave del concepto de población



A photograph of several deer in a grassy field. Three specific deer are highlighted with blue circles containing white numbers: circle 1 is on the left side, circle 2 is in the center, and circle 3 is on the right side. A blue rectangular box with a white border is positioned above the deer, containing the text.

# Número de individuos

Abundancia, densidad

# laciones

de individuos de una  
que habitan una zona  
dada

Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

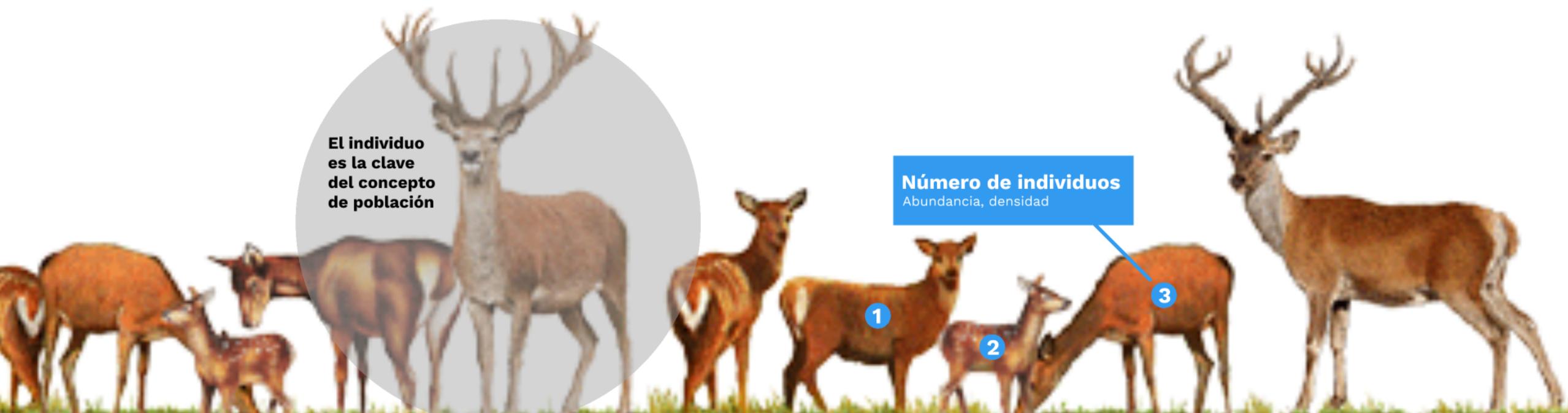
El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población

Número de individuos  
Abundancia, densidad

1

2

3



# laciones

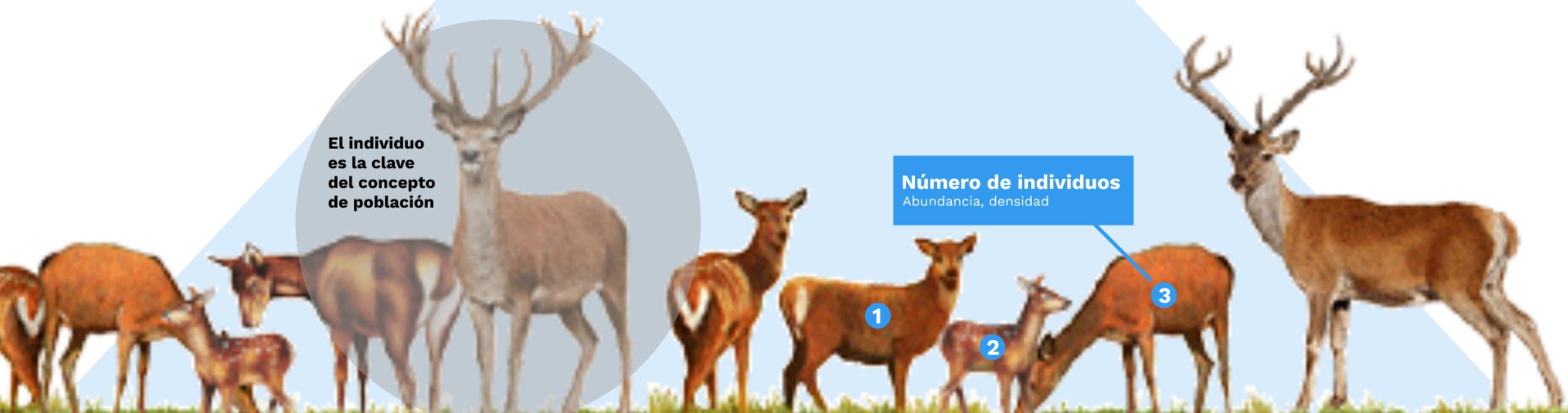
de individuos de una  
que habitan una zona  
da

Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

**Distribución espacial**  
Lugares adecuados para albergar  
individuos. Escalo-dependiente

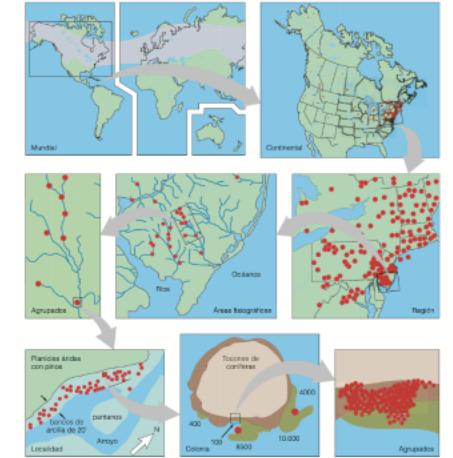
El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población

**Número de individuos**  
Abundancia, densidad



# Distribución espacial

Lugares adecuados para albergar individuos. Escalo-dependiente



l

gar

e



# laciones

de individuos de una  
que habitan una zona  
dada

## Distribución espacial

Lugares adecuados para albergar  
individuos. Escalo-dependiente



Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población

Número de individuos  
Abundancia, densidad

1

2

3





## Número de individuos

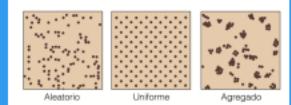
Abundancia, densidad

1

2

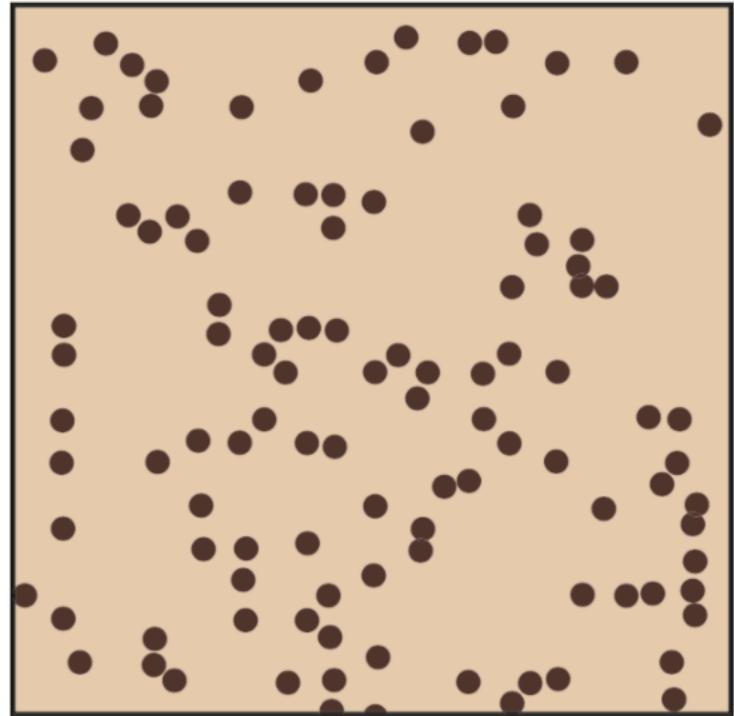
3

## Distribución dentro de la población

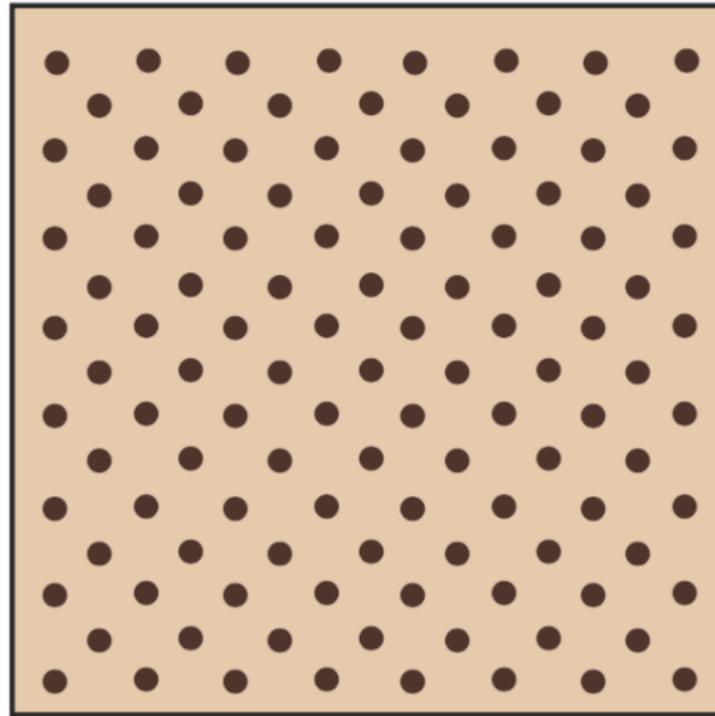


**Número de individuos**  
Abundancia, densidad

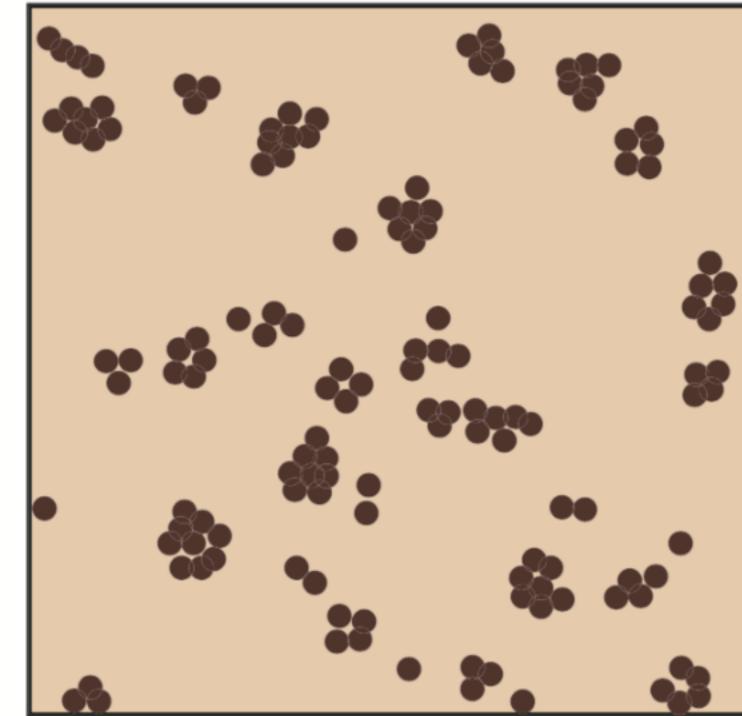




Aleatorio



Uniforme



Agregado

# laciones

de individuos de una  
que habitan una zona  
dada

Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

## Distribución espacial

Lugares adecuados para albergar  
individuos. Escalo-dependiente



Número de individuos  
Abundancia, densidad

1

2

3

Distribución dentro de la  
población



# laciones

de individuos de una  
que habitan una zona  
dada

Descriptores estructurales  
Descriptores funcionales

## Distribución espacial

Lugares adecuados para albergar  
individuos. Escalo-dependiente



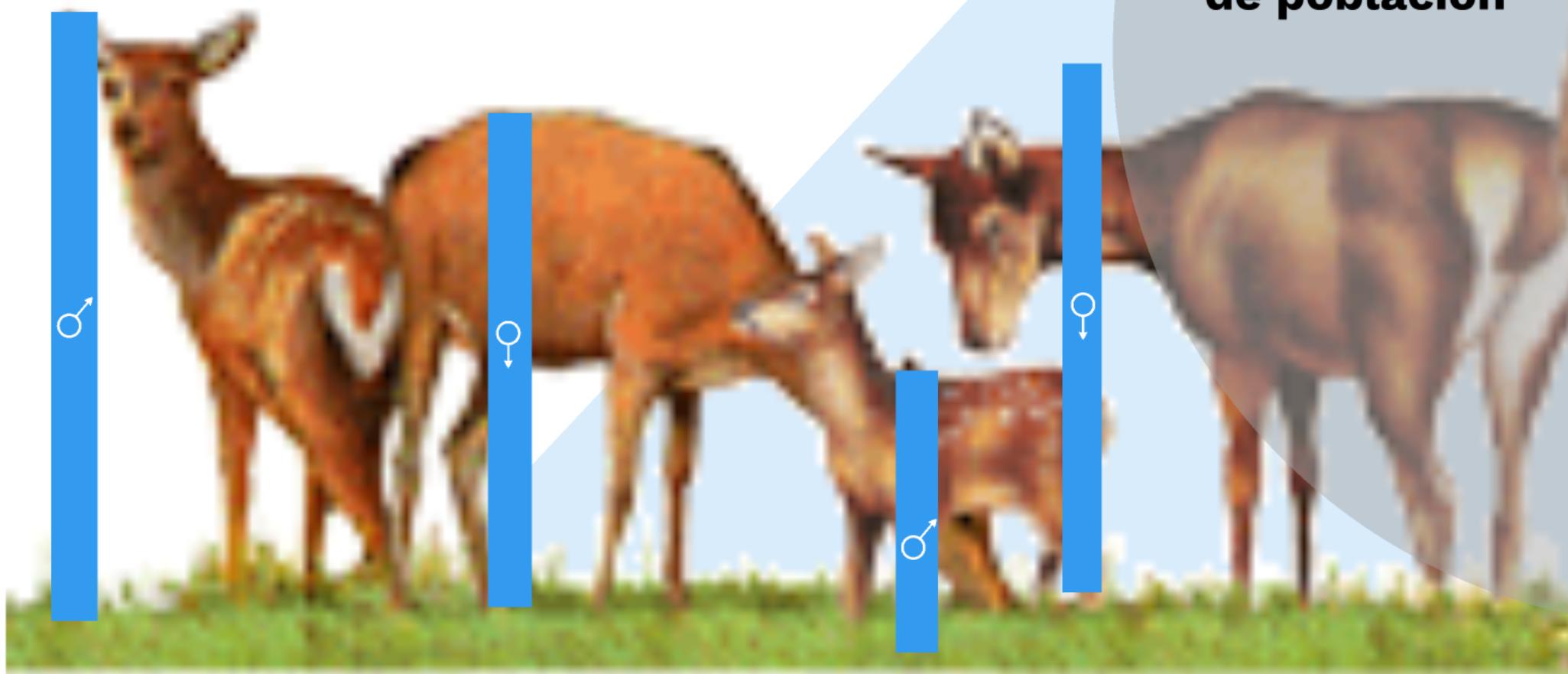
## Distribución dentro de la población





**El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población**

## Estructura de edades y sexos

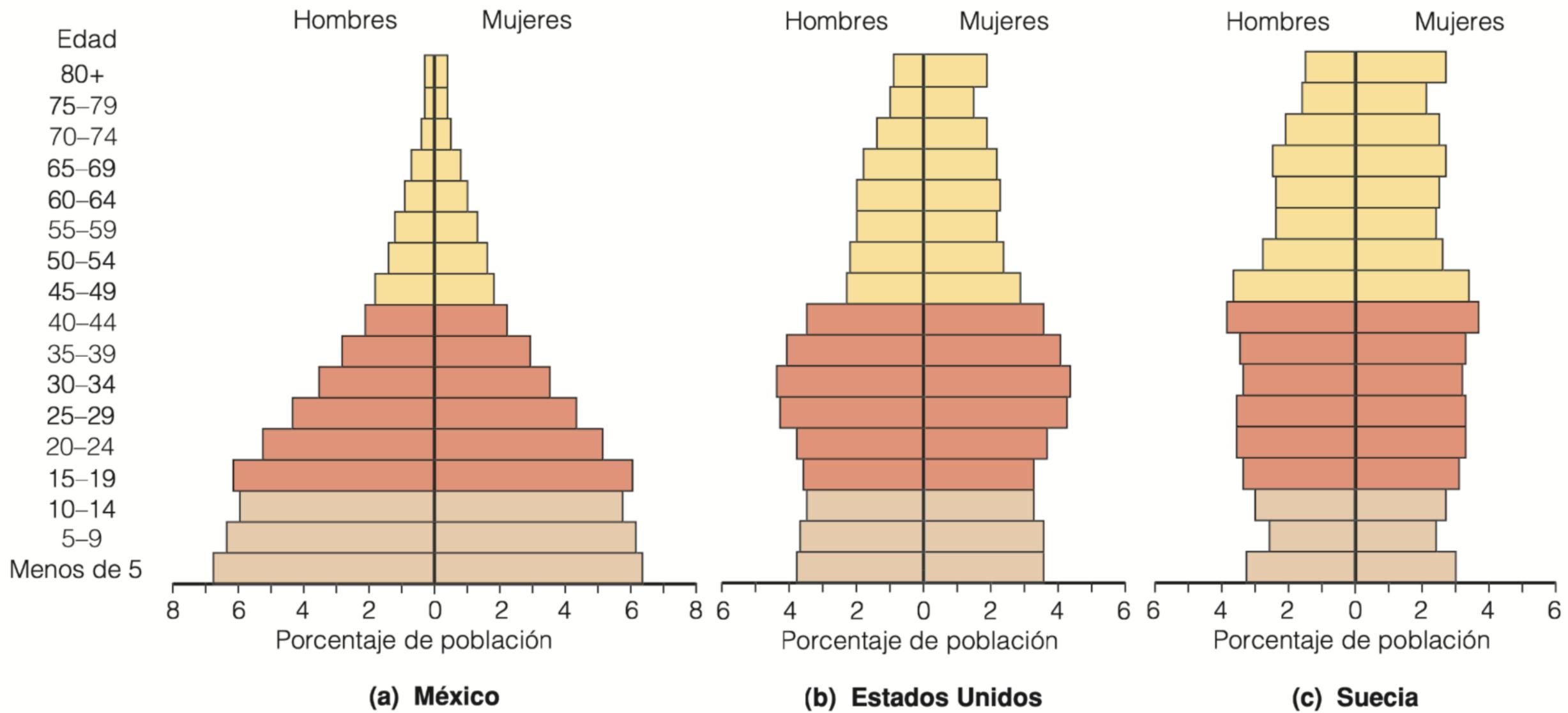


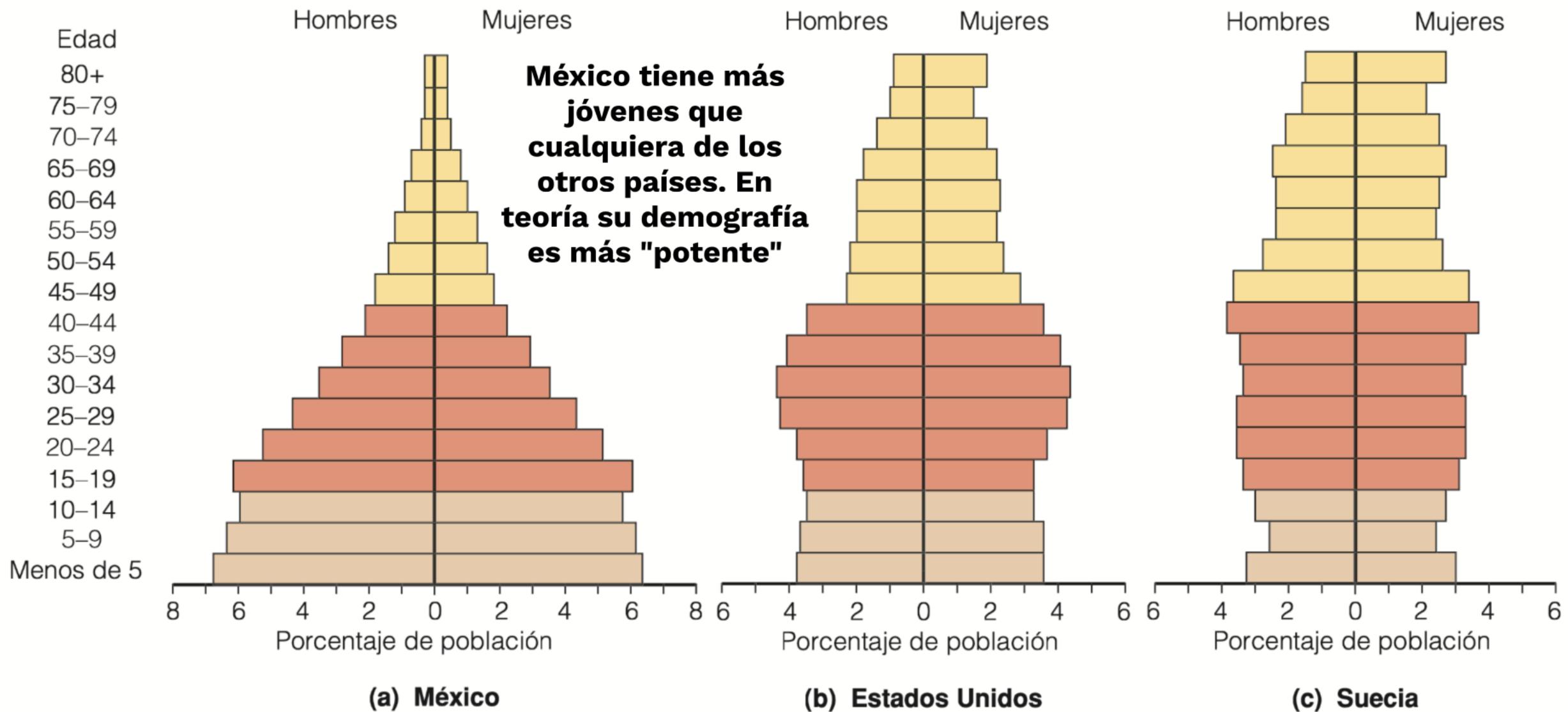
**El individuo  
es la clave  
del concepto  
de población**

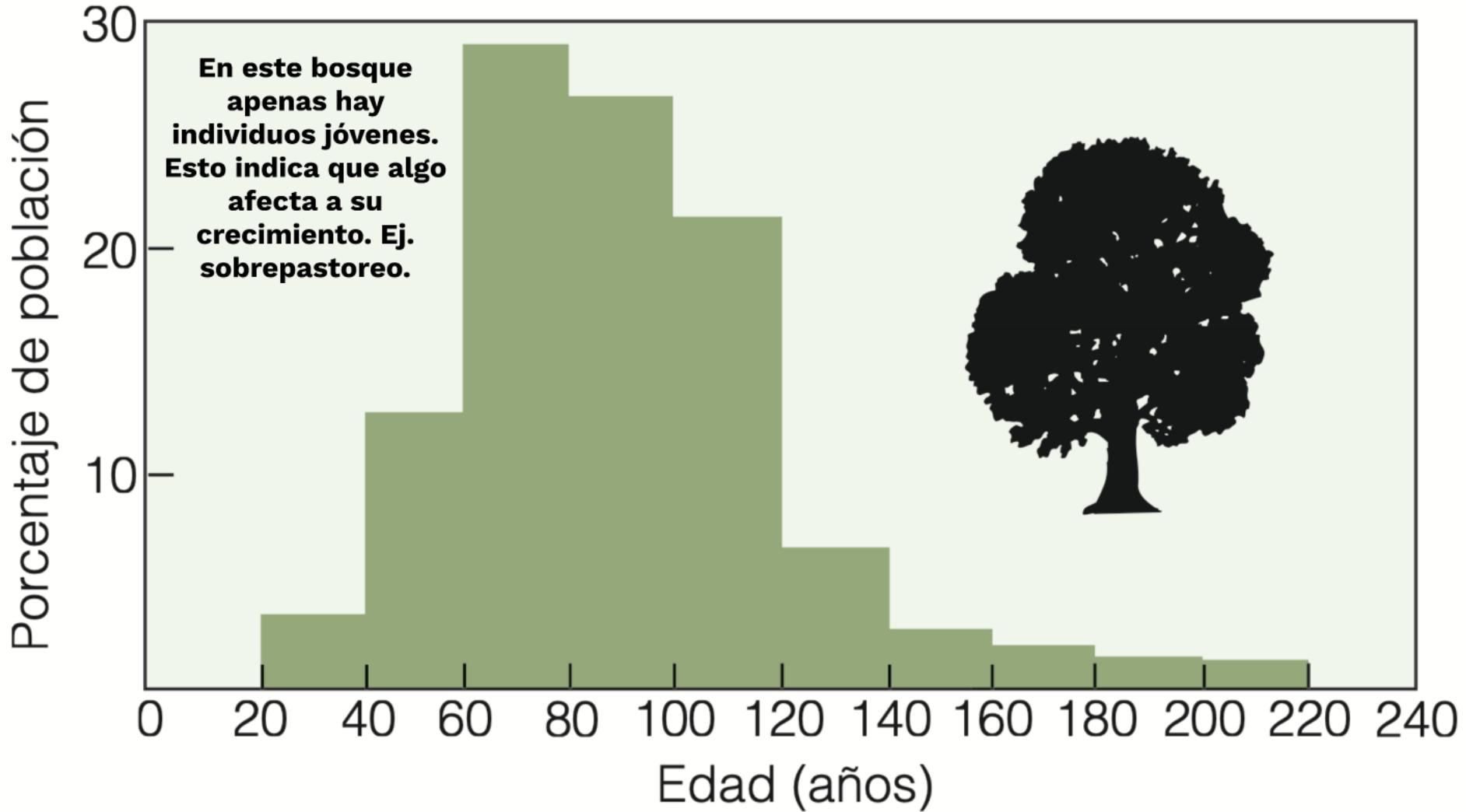
**Reproducción  
discreta (todos  
procrean a la vez) o  
continua.**

**Reproducción  
discreta (todos  
procrean a la vez) o  
continua.**

**Las pirámides poblacionales se aplican a individuos con reproducción continua. Dan idea de la estructura de la población y de su capacidad de perpetuarse**









Distribución dentro de la  
población

Número de individuos  
Abundancia, densidad

1

2

3

**Movimiento de individuos entre poblaciones**

Inmigración, emigración

**Movimiento de la población**

Migración

**Distribución dentro de la población**

**Número de individuos**

Abundancia, densidad



## **Movimiento de individuos entre poblaciones**

Inmigración, emigración

## **Movimiento de la población**

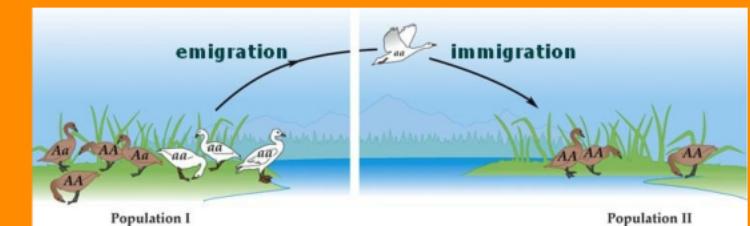
Migración



## **Distribución dentro de la población**

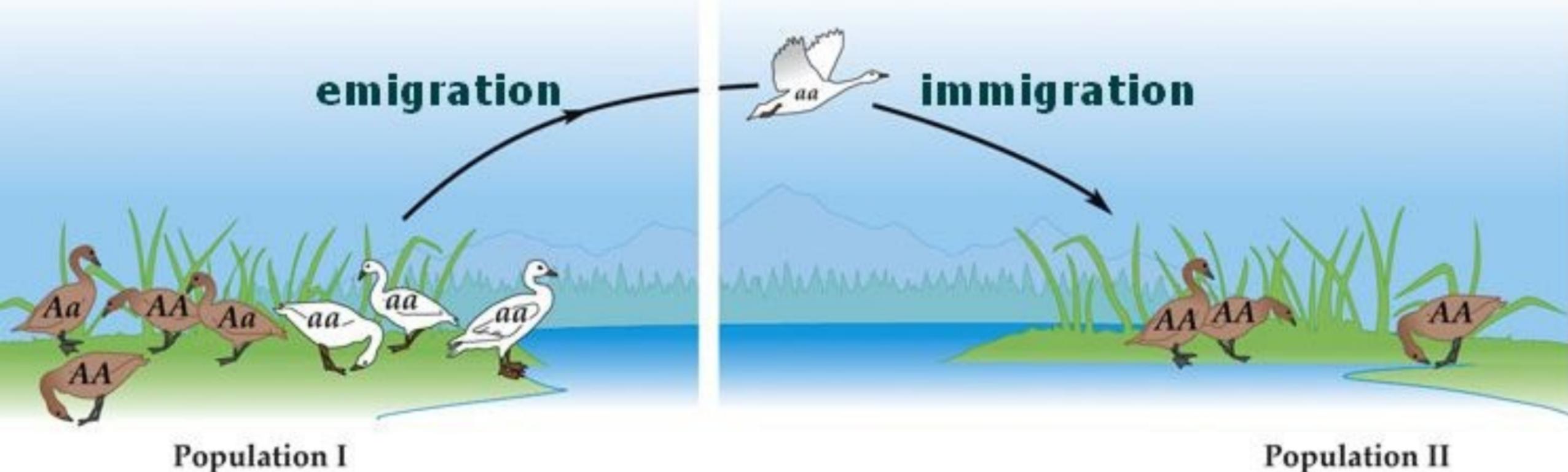
# Movimiento de individuos entre poblaciones

Inmigración, emigración



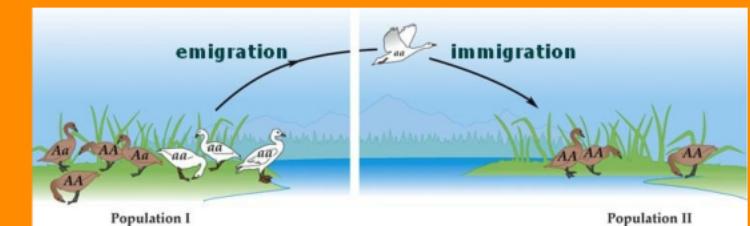
# Movimiento de la población

Migración



# Movimiento de individuos entre poblaciones

Inmigración, emigración

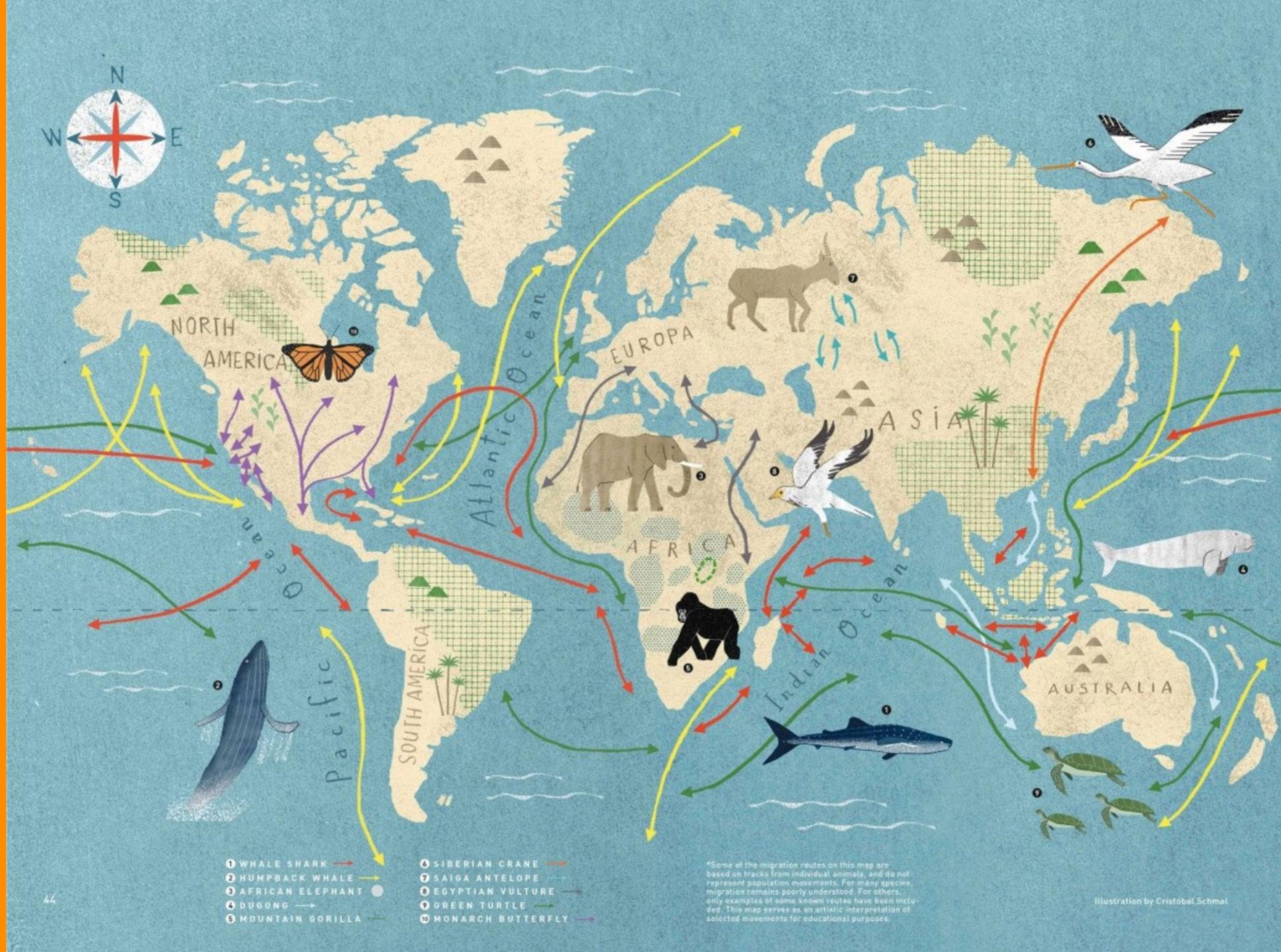


# Movimiento de la población

Migración



<https://www.birdlife.org/connectingthedots>



→ Descriptores estructurales

→ Descriptores funcionales

### Crecimiento poblacional

El individuo es la clave del concepto de población



### Movimiento de individuos entre poblaciones

Inmigración, emigración

### Movimiento de la población

Migración

### Distribución dentro de la población



# Modelo de crecimiento exponencial

[https://aulavirtual.um.es/access/content/group/1861\\_G\\_2017\\_N\\_N/2%20Teor%C3%ADA/ Tema%209%20Din%C3%A1mica%20de%20poblaciones%20y%20demograf%C3%ADA.pdf](https://aulavirtual.um.es/access/content/group/1861_G_2017_N_N/2%20Teor%C3%ADA/ Tema%209%20Din%C3%A1mica%20de%20poblaciones%20y%20demograf%C3%ADA.pdf)

Modelo general  
poblaciones con  
reproducción  
discreta

Modelo general  
poblaciones con  
reproducción  
continua

# **Modelo general poblaciones con reproducción discreta**

# Modelo general poblaciones con reproducción discreta

**Modelo general** (poblaciones con *pulso reproductivo*):

$$N_{t+1} = N_t + B + I - D - E$$

Tamaño poblacional  
a tiempo  $t + 1$

Tamaño poblacional  
a tiempo  $t$

Nacimientos

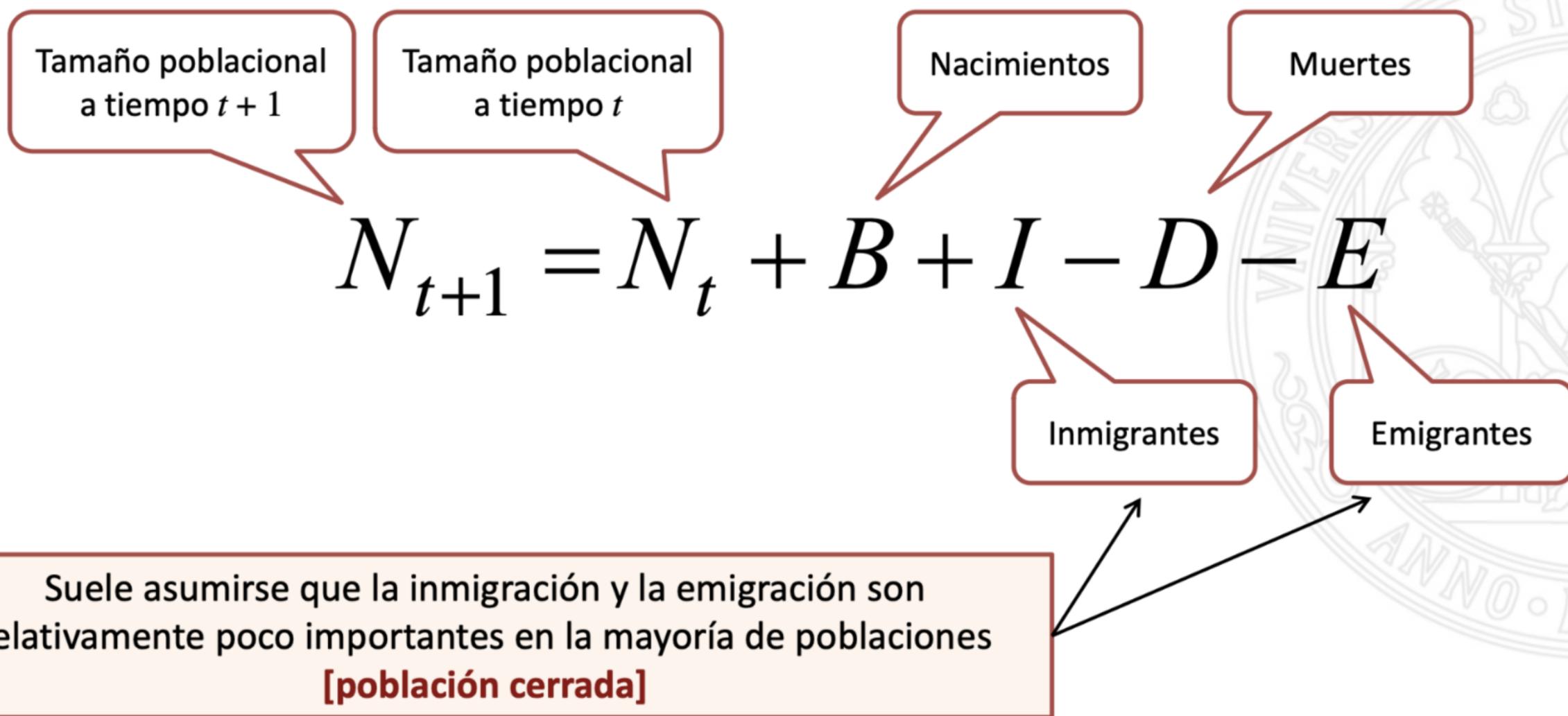
Muertes

Inmigrantes

Emigrantes

Suele asumirse que la inmigración y la emigración son  
relativamente poco importantes en la mayoría de poblaciones  
**[población cerrada]**

## Modelo general (poblaciones con *pulso reproductivo*):



Dividiendo los términos de la ecuación por  $N_t$  obtenemos **tasas per cápita**:

$$N_{t+1} = N_t + B - D$$

$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = 1 + \frac{B}{N_t} - \frac{D}{N_t} = 1 + b - d$$

$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = 1 + (b - d) = 1 + R$$

$$N_{t+1} = (1 + R) N_t = \lambda N_t$$

$b$ : tasa per cápita de fertilidad [*m, f*]

$d$ : tasa per cápita de mortalidad

$R$ : tasa **neta** discreta [= anual, geométrica] de incremento per cápita [= rendimiento anual]

$\lambda$ : tasa **anual** de crecimiento poblacional

[= tasa discreta/finita/geométrica de incremento per cápita, tasa reproductiva *neta fundamental*]

# Modelo general poblaciones con reproducción continua

En el caso de poblaciones con  
**reproducción continua**:

$$\frac{dN}{dt} = r N$$

*r* : tasa intrínseca  
[= exponencial,  
instantánea] de  
incremento per cápita  
[= poblacional]

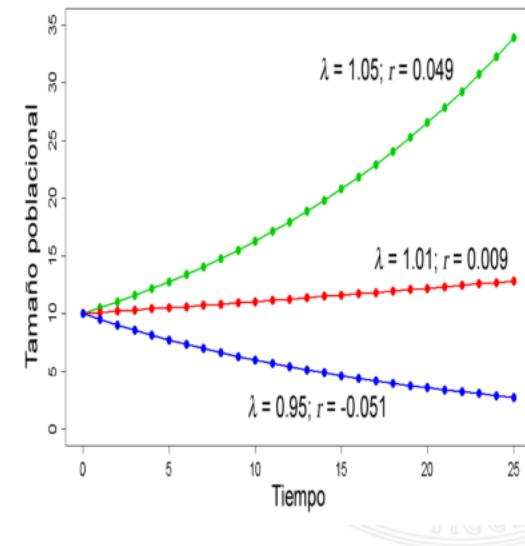
Integrando obtenemos:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

Comparando con el modelo discreto:

$$\lambda = e^r \quad \ln \lambda = r$$

**Si  $\lambda > 1$  ( $r > 0$ ), la población aumenta**



En el caso de poblaciones con reproducción continua:

$$\frac{dN}{dt} = r N$$

*r* : tasa intrínseca  
[= exponencial,  
instantánea] de  
incremento per cápita  
[= poblacional]

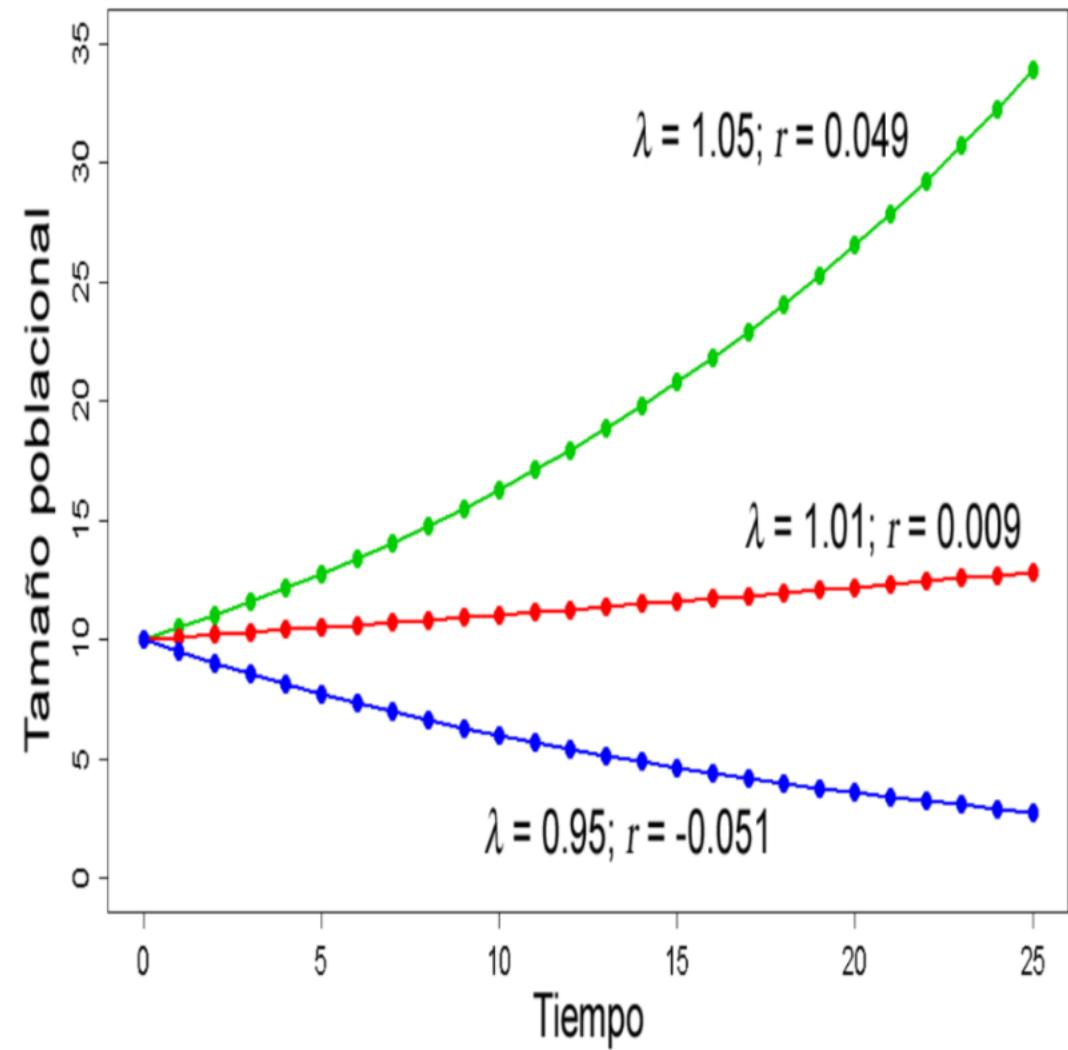
Integrando obtenemos:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

Comparando con el modelo discreto:

$$\lambda = e^r$$

$$\ln \lambda = r$$

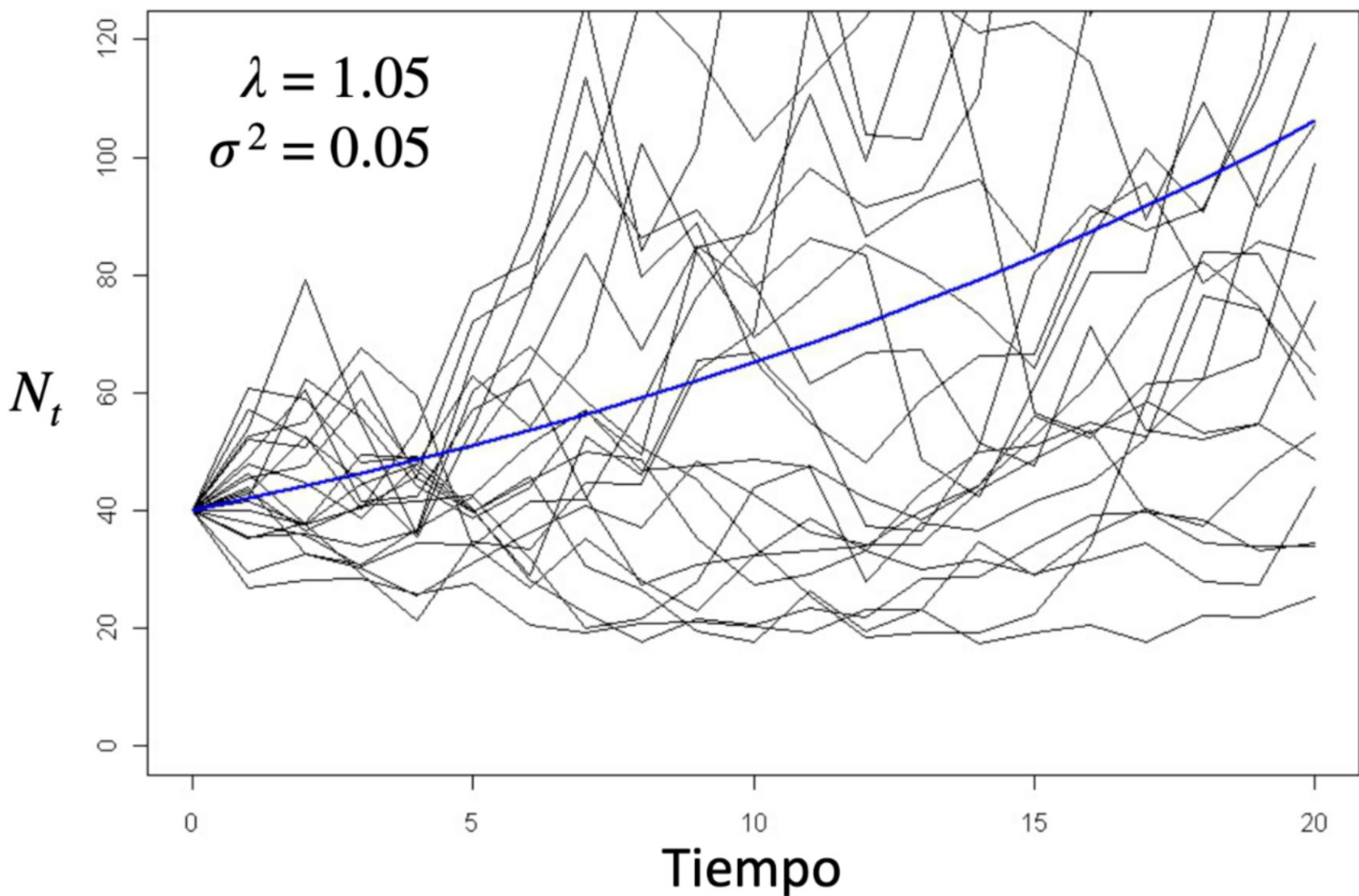


**Si  $\lambda > 1$  ( $r > 0$ ), la población aumenta**

$\lambda$  puede ser **constante** (modelo *determinista*) o **variable** en el tiempo (modelo *estocástico*)

$$N_{t+1} = \lambda_t N_t$$

[Tasa anual de crecimiento **variable**]



# Modelo de crecimiento exponencial

[https://aulavirtual.um.es/access/content/group/1861\\_G\\_2017\\_N\\_N/2%20Teor%C3%A1tica%20de%20poblaciones%20y%20demograf%C3%A1.pdf](https://aulavirtual.um.es/access/content/group/1861_G_2017_N_N/2%20Teor%C3%A1tica%20de%20poblaciones%20y%20demograf%C3%A1.pdf)



### Modelo general poblaciones con reproducción discreta

Modelo general (poblaciones con pulso reproductivo):

$$N_{t+1} = N_t + B + I - D - E$$

Suele asumir que la inmigración y la emigración son relativamente poco importantes en la mayoría de poblaciones [población cerrada]

Dividiendo los términos de la ecuación por  $N_t$ , obtenemos tasas per cápita:

$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = 1 + \frac{B}{N_t} - \frac{D}{N_t} = 1 + b - d$$
$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = 1 + (b - d) = 1 + R$$
$$N_{t+1} = (1 + R) N_t = \lambda N_t$$

Definiciones:

- $b$ : tasa per cápita de fertilidad [ $m_f$ ]
- $d$ : tasa per cápita de mortalidad
- $R$ : tasa neta discreta [= anual, geométrica] de incremento per cápita [= rendimiento anual]
- $\lambda$ : tasa anual de crecimiento poblacional
- = tasa discreta/finita/geométrica de incremento per cápita, tasa reproductiva neta fundamental

### Modelo general poblaciones con reproducción continua

En el caso de poblaciones con reproducción continua:

$$\frac{dN}{dt} = r N$$

Integrando obtenemos:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

Comparando con el modelo discreto:

$$\lambda = e^r \quad \ln \lambda = r$$

Si  $\lambda > 1$  ( $r > 0$ ), la población aumenta

$\lambda$  puede ser constante (modelo determinista) o variable en el tiempo (modelo estocástico)

$N_{t+1} = \lambda_t N_t$

[Tasa anual de crecimiento variable]

# Tablas de vida

Muestran la estructura de edad de la población y varios parámetros sobre mortalidad y supervivencia

## Dinámicas

Seguimiento de todos los individuos de una cohorte a lo largo de su vida. Especies de vida corta.

## Estáticas

Censo puntual en el que se establece el número de individuos de cada clase en un momento dado. Más fáciles de obtener, pero menos precisas.

# Dinámicas

Seguimiento de todos los individuos de una cohorte a lo largo de su vida. Especies de vida corta.

Ejemplo: Tabla de vida de una cohorte de la planta anual *Phlox drummondii*



The diagram illustrates the variables used in a cohort life table:

- Número de individuos (Number of individuals)
- Probabilidad de supervivencia al inicio de la clase (Probability of survival at the start of the class)
- Tasa de mortalidad (Mortality rate)
- Tasa de supervivencia (Survival rate)
- Número total de semillas producidas (Total number of seeds produced)
- Tasa de fertilidad (Fertility rate)
- Edad (Age)
- Clase de edad (Age class)

$i$	$x$ (días)	$n_x$	$l_x$	$d_x$	$s_x$	$n_x \cdot m_x$	$m_x$
1	0	996	1,0000	0,3293	0,6707	0	0,0000
2	63	668	0,6707	0,5584	0,4416	0	0,0000
3	124	295	0,2962	0,3559	0,6441	0	0,0000
4	184	190	0,1908	0,0737	0,9263	0	0,0000
5	215	176	0,1767	0,0227	0,9773	0	0,0000
6	264	172	0,1727	0,0291	0,9709	0	0,0000
7	278	167	0,1677	0,0479	0,9521	0	0,0000
8	292	159	0,1596	0,0314	0,9686	53	0,3333
9	306	154	0,1546	0,0455	0,9545	485	3,1494
10	320	147	0,1476	0,2857	0,7143	803	5,4626
11	334	105	0,1054	0,7905	0,2095	973	9,2667
12	348	22	0,0221	1,0000	0,0000	95	4,3182
13	362	0	0,0000	-	-	-	-

© Ebyabe – Wikimedia Commons

Fuente: Begon, Harper & Townsend (1988)

# Dinámicas

Seguimiento de todos los individuos de una cohorte a lo largo de su vida. Especies de vida corta.

Ejemplo: Tabla de vida de una cohorte de la planta anual *Phlox drummondii*

i	x (días)	$n_x$	$l_x$	$d_x$	$s_x$	$n_x \cdot m_x$	$m_x$
1	0	996	1,0000	0,3293	0,6707	0	0,0000
2	63	668	0,6707	0,5584	0,4416	0	0,0000
3	124	295	0,2962	0,3559	0,6441	0	0,0000
4	Relaciones elementales:						
5							
6	$l_x = n_x / n_0$						
7	$s_x = l_{x+1} / l_x = (1 - d_x)$						
8	$d_x = 1 - (l_{x+1} / l_x)$						
9	$S_0 \times S_1 \times S_2 \dots \times S_{x-1} = l_x$						
10							
11							
12							
13	$\alpha$ : edad de la primera reproducción $\omega$ : edad de la última reproducción						
	Estimación aproximada de $r$						
	Ecuación de Euler-Lotka: estimación exacta de $r$						
	$R_0 = \sum l_x m_x$						
	$T = \frac{\sum x l_x m_x}{R_0}$						
	$r \approx \frac{\ln R_0}{T}$						
	$1 = \sum e^{-rx} l_x m_x$						



© Ebyabe – Wikimedia Commons

Tasa reproductiva neta [= básica] [= tasa neta de reproducción]: número promedio de descendientes por individuo (hembras por hembra)

Tiempo generacional: edad promedio a la que las hembras paren sus descendientes hembra [varias formas de cálculo]

Estimación aproximada de  $r$

Ecuación de Euler-Lotka: estimación exacta de  $r$

88)

# Estáticas

Censo puntual en el que se establece el número de individuos de cada clase en un momento dado. Más fáciles de obtener, pero menos precisas.

x	ax	lx	dx	qx	lx	dx	qx
1	129	1	0.116	0.116	1	0.137	0.137
2	114	0.884	0.008	0.009	0.863	0.085	0.097
3	113	0.876	0.251	0.287	0.778	0.084	0.108
4	81	0.625	0.02	0.032	0.694	0.084	0.121
5	78	0.605	0.148	0.245	0.61	0.084	0.137
6	59	0.457	-0.047	-	0.526	0.084	0.159
7	65	0.504	0.078	0.155	0.442	0.085	0.19
8	55	0.426	0.232	0.545	0.357	0.176	0.502
9	25	0.194	0.124	0.639	0.181	0.122	0.672
10	9	0.07	0.008	0.114	0.059	0.008	0.141
11	8	0.062	0.008	0.129	0.051	0.009	0.165
12	7	0.054	0.038	0.704	0.042	0.008	0.198
13	2	0.016	0.008	0.5	0.034	0.009	0.247
14	1	0.08	-0.023	-	0.025	0.008	0.329
15	4	0.031	0.015	0.484	0.017	0.008	0.492
16	2	0.016	-	-	0.009	0.009	1



Ciervo colorado

(Lowe 1969)

# Tablas de vida

Muestran la estructura de edad de la población y varios parámetros sobre mortalidad y supervivencia

## Dinámicas

Seguimiento de todos los individuos de una cohorte a lo largo de su vida. Especies de vida corta.

Ejemplo: Tabla de vida de una cohorte de la planta anual *Phlox drummondii*

	Número de individuos	Probabilidad de supervivencia al inicio de la clase	Tasa de mortalidad	Tasa de supervivencia	Número total de semillas producidas	Tasa de fertilidad
Edad						
Clase de edad						
1	1,0000	0,3293	0,6707	0	0,0000	
2	668	0,5584	0,4416	0	0,0000	
3	295	0,3559	0,6441	0	0,0000	
4	Relaciones elementales:					
5	$R_0 = \sum l_x m_x$					
6	$I_x = n_x / n_0$					
7	$S_x = I_{x+1} / I_x = (1 - d_x)$					
8	$d_x = 1 - (I_{x+1} / I_x)$					
9	$T = \frac{\ln R_0}{R_0}$					
10	$\alpha: \text{edad de la primera reproducción}$					
11	$\omega: \text{edad de la última reproducción}$					
12	$r \approx \frac{\ln R_0}{T}$					
13	$\beta: \text{edad de la primera reproducción}$					
14	$l_x = \sum e^{-rx} I_x m_x$					
15	$\text{Ecuación de Euler-Lotka: estimación exacta de } r$					
16	$\text{Ecuación de Euler-Lotka: estimación exacta de } r$					

## Estáticas

Censo puntual en el que se establece el número de individuos de cada clase en un momento dado. Más fáciles de obtener, pero menos precisas.

x	ax	lx	dx	qx	lx	dx	qx
1	129	1	0.116	0.116	1	0.137	0.137
2	114	0.884	0.008	0.009	0.863	0.085	0.097
3	113	0.876	0.251	0.287	0.778	0.084	0.108
4	81	0.625	0.02	0.030	0.694	0.084	0.121
5	79	0.605	0.148	0.245	0.61	0.084	0.137
6	59	0.457	-0.047	-	0.528	0.084	0.159
7	65	0.504	0.078	0.155	0.442	0.085	0.19
8	55	0.426	0.232	0.545	0.357	0.176	0.502
9	25	0.194	0.124	0.630	0.181	0.122	0.672
10	9	0.07	0.009	0.114	0.059	0.008	0.141
11	8	0.062	0.009	0.129	0.051	0.009	0.165
12	7	0.054	0.038	0.704	0.042	0.008	0.198
13	2	0.016	0.008	0.484	0.034	0.009	0.247
14	1	0.00	-0.023	-	0.025	0.008	0.329
15	4	0.031	0.015	0.484	0.017	0.008	0.482
16	2	0.016	-	-	0.009	0.009	1



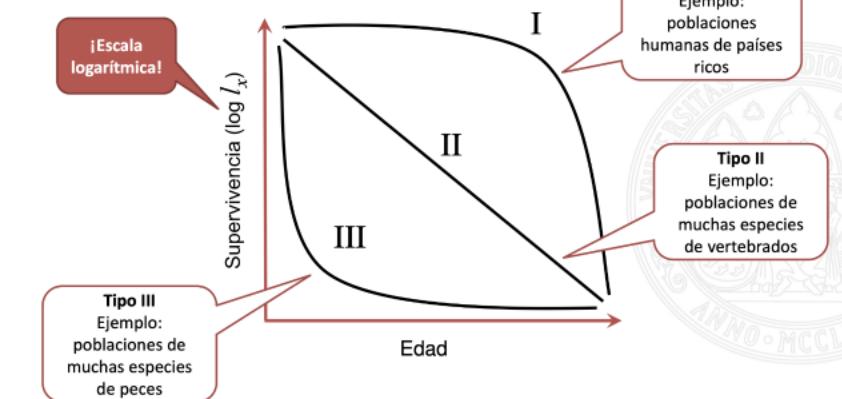
Ciervo colorado

[Lowe 1968]

# Curvas de supervivencia

**Evolución de la supervivencia (en logaritmo) en función de la edad.  
Indican a qué edad mueren los individuos**

Curvas de supervivencia:



## Esperanza de vida

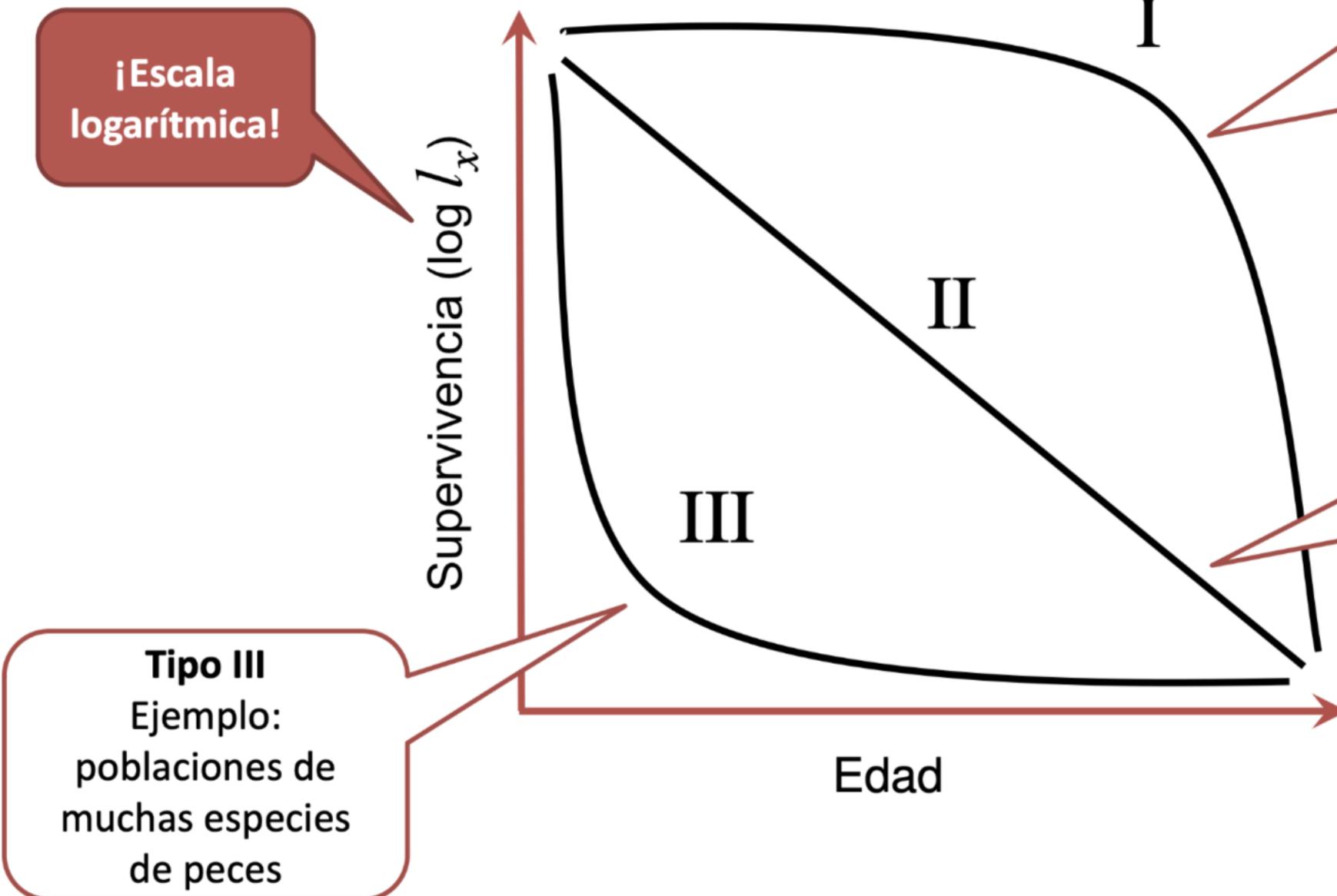
La esperanza de vida al nacer se define como el área bajo la curva  $l_x$  y representa la edad promedio a la que mueren los individuos de la población [= número de años promedio que viven los individuos de una cohorte].

Se puede calcular para cada clase de edad.

*Ejemplo: Esperanza de vida de la población española (1998)*

Edad (años)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Esperanza de vida	78,7	69,2	59,4	49,8	40,3	31,1	22,4	14,6	8,4	5,3	5

# Curvas de supervivencia:



**Tipo I**  
Ejemplo:  
poblaciones  
humanas de países  
ricos

**Tipo II**  
Ejemplo:  
poblaciones de  
muchas especies  
de vertebrados

**Tipo III**  
Ejemplo:  
poblaciones de  
muchas especies  
de peces

## Esperanza de vida

La esperanza de vida al nacer se define como el área bajo la curva  $l_x$  y representa la edad promedio a la que mueren los individuos de la población [= número de años promedio que viven los individuos de una cohorte].

Se puede calcular para cada clase de edad.

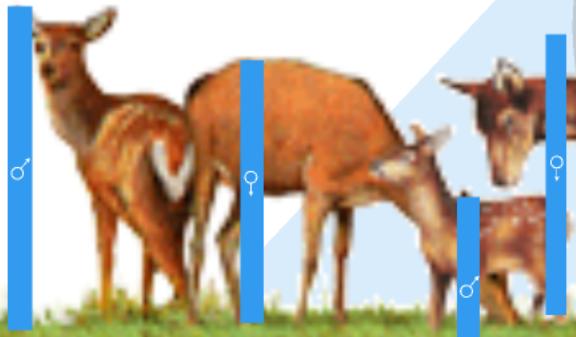
*Ejemplo: Esperanza de vida de la población española (1998)*

Edad (años)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Esperanza de vida	78,7	69,2	59,4	49,8	40,3	31,1	22,4	14,6	8,4	5,3	5

# Poblaciones

Conjunto de individuos de una especie que habitan una zona determinada

## Estructura de edades y sexos



El individuo es la clave del concepto de población



## Distribución espacial

Lugares adecuados para albergar individuos. Escalo-dependiente

## Crecimiento poblacional



## Movimiento de individuos entre poblaciones

Inmigración, emigración

## Movimiento de la población

Migración

## Distribución dentro de la población



## Número de individuos

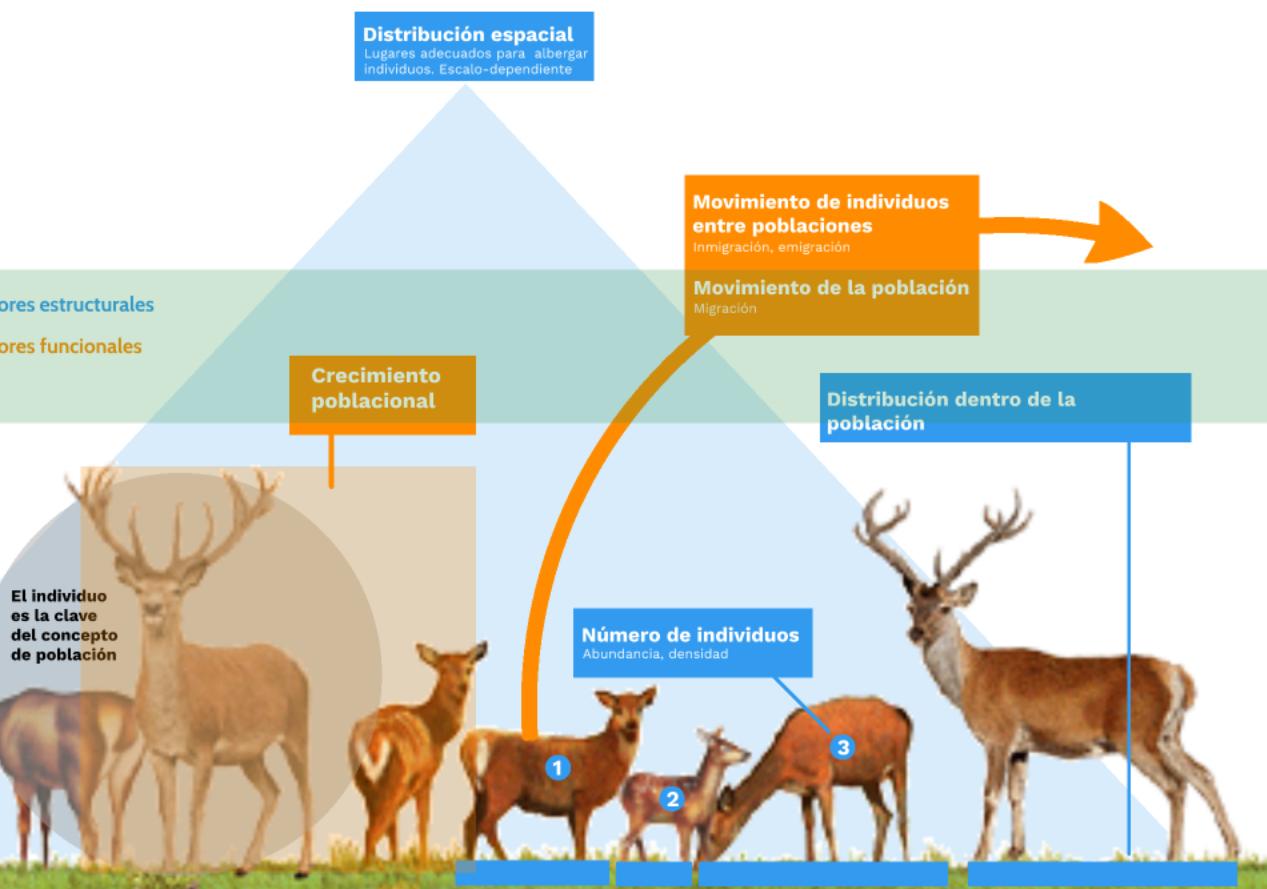
Abundancia, densidad



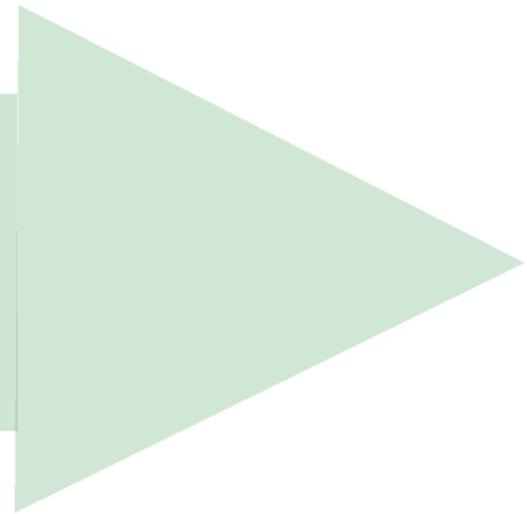
# Poblaciones

Conjunto de individuos de una especie que habitan una zona determinada

## Estructura de edades y sexos



<https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-iucn-version-31-segunda-edicion>



[https://www.iucn.org/es/content/  
categorias-y-criterios-de-la-lista-  
roja-de-la-uicn-version-31-segunda-  
edicion](https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-uicn-version-31-segunda-edicion)



## CATEGORÍAS Y CRITERIOS DE LA LISTA ROJA DE LA UICN

Versión 3.1 Segunda edición



**Categorías de amenaza**

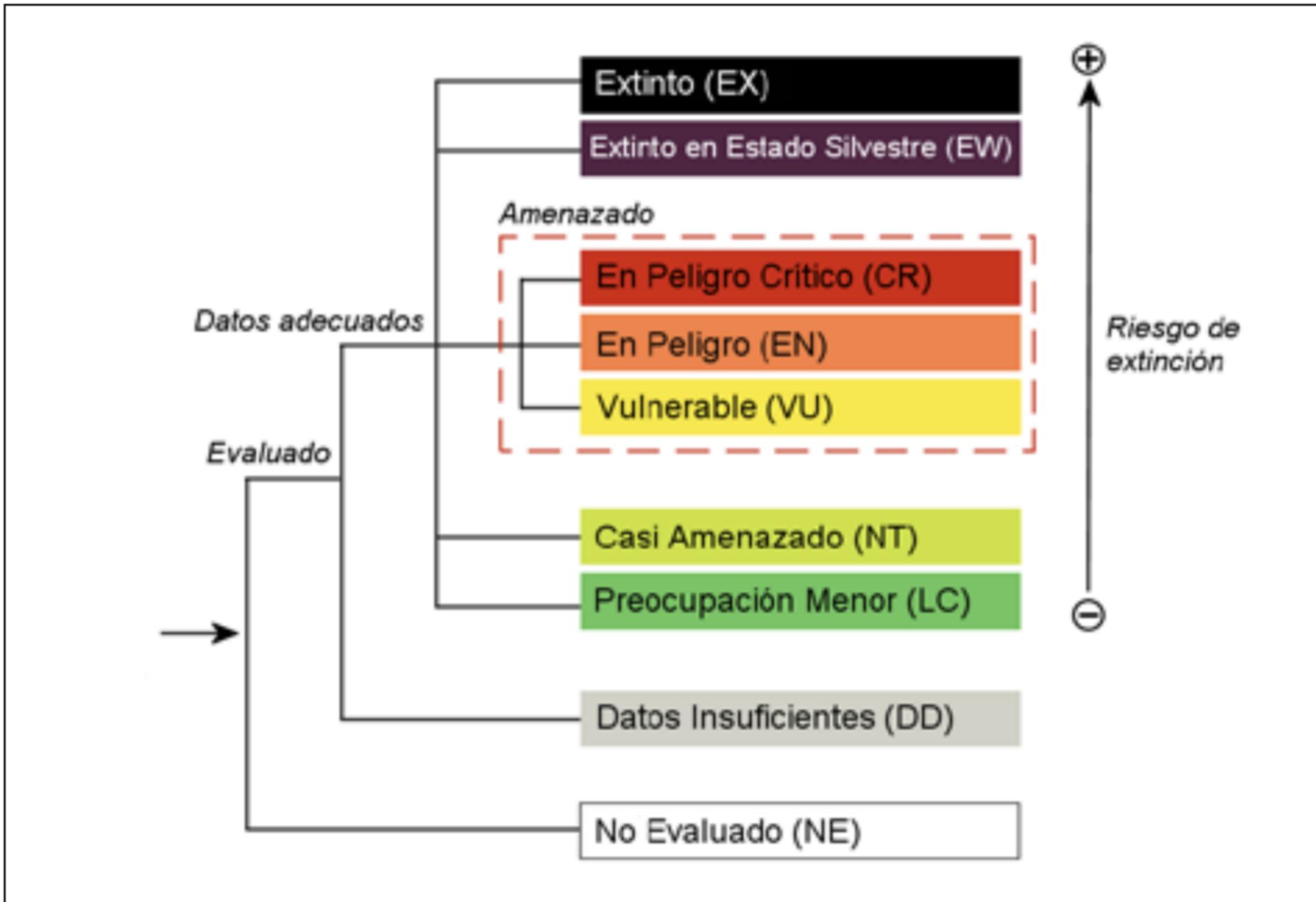
**Definiciones de conceptos importantes**

**Criterios para catalogar las especies**

<https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-uicn-version-31-segunda-edicion>



## Categorías de amenaza



# **Definiciones de conceptos importantes**

## **III. DEFINICIONES**

### **1. Población y Tamaño de la Población (Criterios A, C y D)**

Para los criterios de la Lista Roja el término ‘población’ se usa en un sentido específico, el cual es diferente del sentido biológico comúnmente empleado. La población se define aquí como el número total de individuos del taxón. Por razones funcionales, principalmente debido a las diferencias entre formas de vida, el tamaño de la población se mide sólo como el número de individuos maduros. En el caso de taxones que dependen obligatoriamente de otro taxón en todo o parte de su ciclo de vida, deben usarse los valores apropiados para el taxón hospedador.

### **2. Subpoblaciones (Criterios B y C)**

Las subpoblaciones se definen como los grupos de la población que están separados geográficamente o por otro factor, y entre las cuales hay muy poco intercambio genético o demográfico (típicamente, un individuo o gameto migratorio exitoso al año, o menos).

### **3. Individuos Maduros (Criterios A, B, C y D)**

El número de individuos maduros es el número de individuos conocido, estimado o inferido capaces de reproducirse. Cuando se estima esta cantidad se deben considerar los siguientes puntos:

- Individuos maduros que nunca producirán descendientes no se deberían contar (p. ej. cuando las densidades son muy bajas para la fertilización).
- En el caso de poblaciones con sesgos en la proporción de adultos o de sexos es apropiado usar estimaciones más bajas para el número de individuos maduros, para tener en cuenta dicho sesgo.
- Cuando el tamaño de la población fluctúa, debe usarse el tamaño estimado más bajo. En la mayoría de los casos éste será mucho menor que la media.
- Las unidades reproductoras dentro de un clon deben ser contadas como individuos, excepto cuando dichas unidades sean incapaces de sobrevivir por si solas (p. ej. corales).
- En el caso de taxones que pierden de forma natural todos o una parte de los individuos maduros en algún momento de su ciclo de vida, la estimación debería hacerse en el momento apropiado, es decir, cuando los individuos maduros están disponibles para la reproducción.
- Los individuos reintroducidos deben haber producido descendencia fértil antes de que puedan ser contados como individuos maduros.

## **5. Reducción (Criterio A)**

Una reducción es una disminución en el número de individuos maduros de por lo menos la cantidad (%) definida por el criterio en el período de tiempo (años) especificado, aunque la disminución no continúe necesariamente después. Una reducción no debería interpretarse como parte de una fluctuación natural a menos que haya evidencia firme para ello. La fase descendente de una fluctuación natural normalmente no se considerará como reducción.

## **6. Disminución Continua (Criterios B y C)<sup>1</sup>**

Una disminución continua es una disminución reciente, actual o proyectada en el futuro (que puede ser ininterrumpida, irregular o esporádica), proclive a continuar a menos que se tomen las medidas correctoras pertinentes. Normalmente, las fluctuaciones no son consideradas como disminuciones continuas, pero una disminución observada no debería ser considerada como una fluctuación a menos que exista evidencia para ello.

tamaño de la población o el área de distribución varía de forma amplia, rápida y frecuente, típicamente con una variación mayor de un orden de magnitud (es decir, un incremento o decrecimiento de diez veces).

## **8. Severamente Fragmentadas (Criterio B)**

El concepto ‘severamente fragmentado’ se refiere a aquella situación en la que los riesgos de extinción del taxón aumentan como resultado de que la mayoría de los individuos se encuentran en subpoblaciones pequeñas y relativamente aisladas (en ciertas circunstancias esto se puede inferir a partir de información sobre el hábitat).

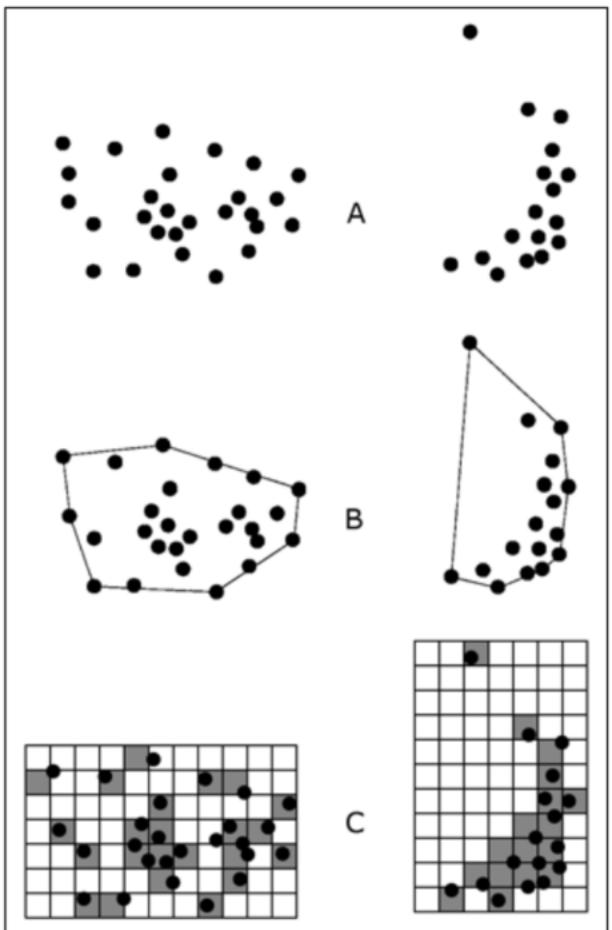
Estas pequeñas subpoblaciones pueden extinguirse con una probabilidad reducida de recolonización.

## **9. Extensión de presencia (Criterios A y B)**

La extensión de presencia es el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos

## 9. Extensión de presencia (Criterios A y B)

La extensión de presencia es el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se encuentre presente, excepto los casos de vagabundeo (véase la Figura 2). Esta medida puede excluir a las discontinuidades o disyunciones en las distribuciones generales de los taxones (p. ej. grandes áreas de hábitat obviamente inadecuado) (aunque véase “Área de ocupación”, punto 10 abajo). La extensión de presencia puede ser medida frecuentemente por un polígono convexo mínimo (el polígono de menor superficie que contenga todos los lugares de presencia, pero que ninguno de sus ángulos internos exceda los 180 grados).



**Figura 2.** Dos ejemplos de la diferencia entre extensión de presencia y área de ocupación:

- (A) es la distribución espacial de lugares de presencia conocidos, inferidos o proyectados.  
(B) muestra una delimitación posible de la extensión de presencia, la cual es el área medida dentro de este límite.  
(C) muestra una medida del área de ocupación la cual puede ser obtenida por la suma de los cuadrados de la rejilla ocupados.

## **10. Área de ocupación (Criterios A, B y D)**

El área de ocupación de un taxón se define como el área dentro de la “extensión de presencia” (punto 9, arriba) que es ocupada por un taxón, excluyendo los casos de

actividades asociadas al vagabundeo. La medida refleja el hecho de que un taxón por lo general un taxón no aparecerá en todo el área de su extensión de presencia, ya que puede contener hábitats no ocupados o inadecuados. En algunos casos (p. ej. los lugares de nidificación colonial irremplazables, los sitios de alimentación cruciales para taxones migratorios), el área de ocupación es el área más pequeña esencial para la supervivencia de las poblaciones existentes de un taxón, cualquiera que sea su etapa de desarrollo. El tamaño del área de ocupación depende de la escala en que ésta se mida y, por tanto, debe utilizarse una escala apropiada para los aspectos biológicos relevantes del taxón, la naturaleza de las amenazas y la información disponible (véase el punto 7 del Preámbulo). Para evitar inconsistencias y sesgos en la evaluación debido a la estimación del área de ocupación a diferentes escalas, puede ser necesario estandarizar las estimaciones aplicando un factor de corrección de escala. Es difícil dar un método estricto de cómo

la amenaza potencial más seria.

## **12. Análisis Cuantitativo (Criterio E)**

Un análisis cuantitativo se define como cualquier forma de análisis que estime la probabilidad de extinción de un taxón a partir de los datos suministrados por su historia natural conocida, los requerimientos de hábitat, las amenazas y cualquier opción de gestión especificada. El Análisis de Viabilidad Poblacional (AVP) es una de estas técnicas. El análisis cuantitativo debería hacer uso de toda la información relevante disponible. En una situación donde hay información limitada, estos datos, en la medida que estén disponibles, pueden ser utilizados para estimar el riesgo de extinción (p. ej. estimando el impacto de eventos fortuitos sobre el hábitat). Al presentar los resultados del análisis cuantitativo, deben documentarse las suposiciones (que deben ser apropiadas y defendibles), los datos utilizados y los factores de incertidumbre en la información o en el modelo cuantitativo.



# **Criterios para catalogar las especies**

## **EN PELIGRO CRÍTICO (CR)**

Un taxón está En Peligro Crítico, y se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E):

A. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los siguientes puntos:

1. La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada  $\geq 90\%$  en los últimos 10 años o en tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo, en el que se puede demostrar que las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas Y que han cesado, basándose en y cumpliendo al menos una de las siguientes opciones:

- (a) observación directa
- (b) un índice de abundancia apropiado para el taxón
- (c) una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat
- (d) niveles de explotación reales o potenciales
- (e) efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

2. La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada  $\geq 80\%$  en los últimos 10 años o en tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo, donde esa reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, O pueden no ser entendidas, O no ser reversibles, basándose en y cumpliendo al menos una de las opciones (a) a (e) mencionadas en A1.
3. Una reducción de la población  $\geq 80\%$  que se proyecta o se sospecha será alcanzada en los próximos 10 años o tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años), basándose en y cumpliendo al menos una de las opciones (b) a (e) mencionadas en A1.
4. Una reducción de la población observada, estimada, inferida, o sospechada  $\geq 80\%$  en un período de 10 años o tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años en el futuro), donde el período de tiempo debe incluir el pasado y el futuro, y la reducción o sus causas pueden no haber cesado, O pueden no ser entendidas, O pueden no ser reversibles, basándose en y cumpliendo al menos una de las opciones (a) a (e) mencionadas en A1.

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de presencia) O B2 (área de ocupación) O ambas:

1. Extensión de presencia estimada menor a 100 km<sup>2</sup>, y estimaciones indicando el cumplimiento de, al menos, dos de los puntos a-c:
  - a. Severamente fragmentada o conocida en una sola localidad.
  - b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de los siguientes aspectos:
    - (i) extensión de presencia
    - (ii) área de ocupación
    - (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat
    - (iv) número de localidades o subpoblaciones
    - (v) número de individuos maduros.
  - c. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes aspectos:
    - (i) extensión de presencia
    - (ii) área de ocupación
    - (iii) número de localidades o subpoblaciones
    - (iv) número de individuos maduros.

2. Área de ocupación estimada menor a 10 km<sup>2</sup>, y estimaciones indicando el cumplimiento de, al menos, dos de los puntos a-c:
- a. Severamente fragmentada o conocida en una sola localidad.
  - b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de los siguientes aspectos:
    - (i) extensión de presencia
    - (ii) área de ocupación
    - (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat
    - (iv) número de localidades o subpoblaciones
    - (v) número de individuos maduros.
  - c. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes aspectos:
    - (i) extensión de presencia
    - (ii) área de ocupación
    - (iii) número de localidades o subpoblaciones
    - (iv) número de individuos maduros.

- C. Tamaño de la población estimada en menos de 250 individuos maduros y ya sea:
1. Una disminución continua estimada de, al menos, un 25% en un período de tres años o una generación, según cuál sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años en el futuro), O
  2. Una disminución continua, observada, proyectada, o inferida, en el número de individuos maduros Y al menos uno de los siguientes subcriterios (a-b):
    - a. Estructura poblacional en una de las siguientes formas:
      - (i) se estima que ninguna subpoblación contiene más de 50 individuos maduros, O
      - (ii) por lo menos el 90% de los individuos maduros están en una subpoblación.
    - b. Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros.
- D. Se estima que el tamaño de la población es menor de 50 individuos maduros.
- E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado de vida silvestre es de, al menos, un 50% dentro de 10 años o tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años).

**Categorías de amenaza**



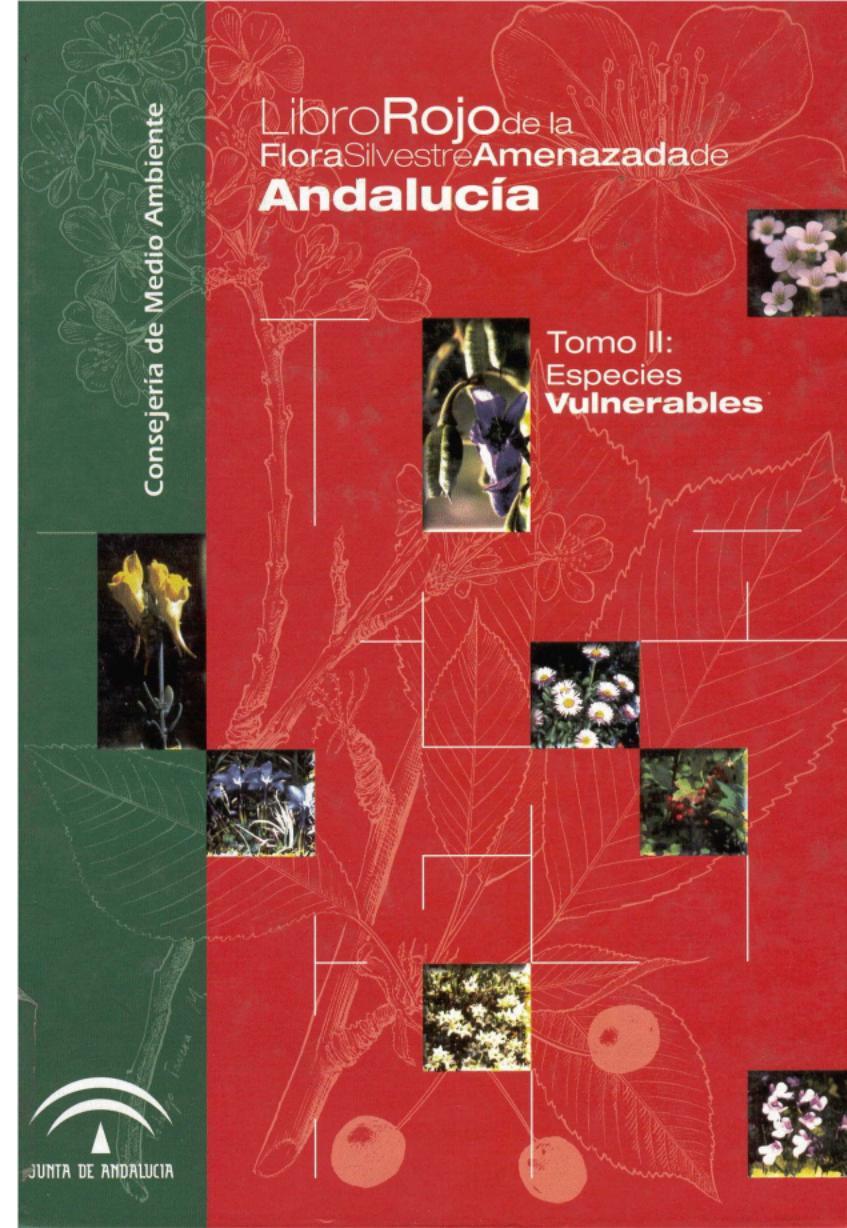
**Definiciones de  
conceptos importantes**

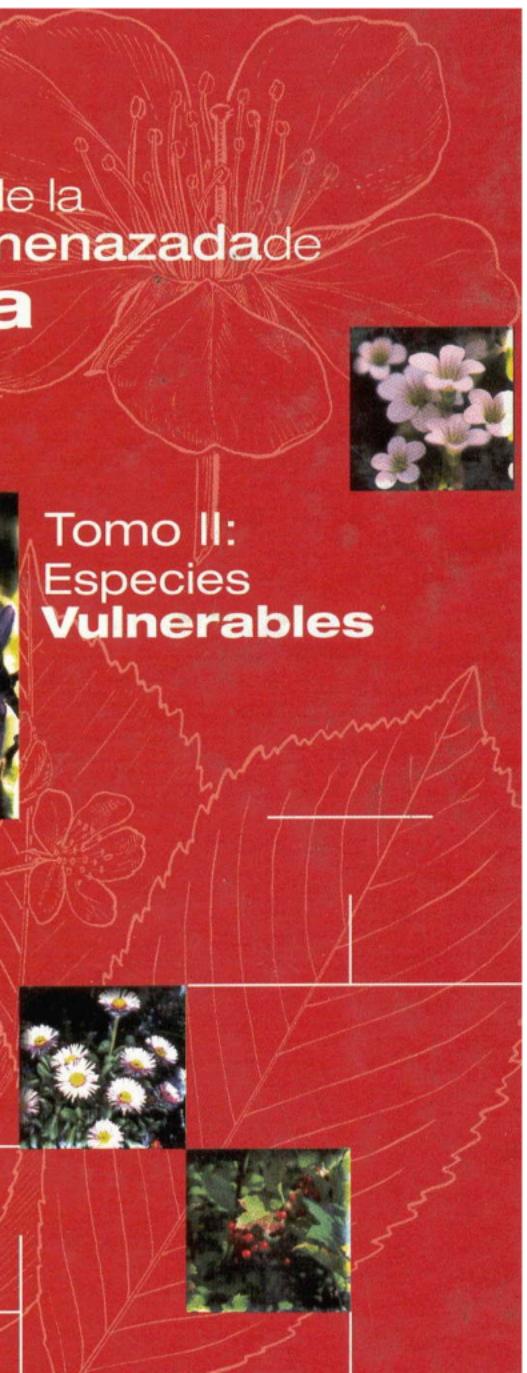


**Criterios para catalogar  
las especies**



**Información sobre  
poblaciones de  
especies a evaluar**





## Tomo II: Especies Vulnerables

### *Narcissus bugeei*

Fern. Casas, *Lagascalia* 14(1): 176 (1986)

#### AMARYLLIDACEAE (AMARILIDÁCEAS)

En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)

En Peligro (EN; IUCN)

#### Descripción

Hierba perenne, bulbosa, con todas las hojas basales y paralelinervias. Tallo reducido a un escapo afilo. Bulbos de 25-30 x 17-22 mm, con túnicas apenas prolongadas a lo largo del escapo. Escapo de 15-35 cm. Hojas de 20-25 cm x 5-10 mm, más cortas que el escapo o algo más largas, obtusas, planas, glaucas. Espata de 40-60 mm, con márgenes soldados hasta menos de la mitad, escariosa. Pedicelos de 8-30 (-35) mm, más cortos que la espata. Flores solitarias más o menos horizontales, amarillas, con 6 tépalos soldados en tubo prolongado en una corona; tubo del periantio de 13-20 mm, recto; tépalos de 15-28 mm x 5,5-12 mm, oblongos, mucronados, retorcidos. Corona de 16-30 mm, más larga que los tépalos, infundibuliforme, continuándose con el tubo del periantio, con margen de 6 lóbulos crenados, ligeramente recurvos. Anteras de 7-10 mm, dispuestas a la misma altura hacia la base de la corona. Cápsulas de 14-20 mm, oblongoideo-trígonas. 2n= 14.

Taxón perteneciente a la sección *Pseudonarcissi* DC. muy afín a *N. pseudonarcissus* y normalmente asimilado a *N. hispanicus* Gouan (*N. major* Curtis). Sin embargo se diferencia con *N. hispanicus* por su bulbo más pequeño, sus hojas más cortas y estrechas, escapo más corto, flores más pequeñas y semillas con un pequeño estrofiolo.

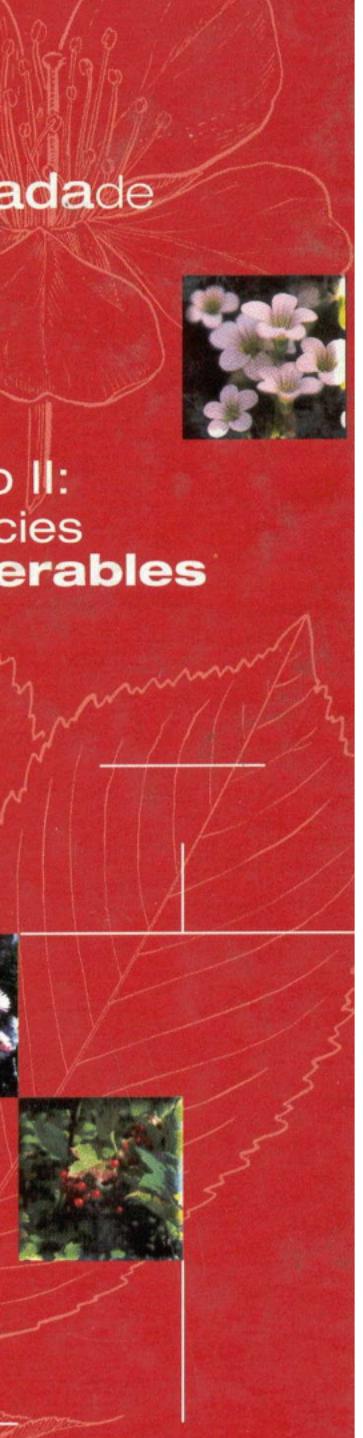
#### Biolología

Geófito que florece entre (enero) febrero y marzo, la fructificación comienza el mes de marzo observándose maduración desde abril.



No existe un mecanismo especial para la dispersión de sus semillas, que caen espontáneamente al suelo cuando el fruto se abre al madurar. Presentan una media de una cápsula por escapo y de unas 37 semillas por cápsula. Son plantas de polinización alógama.

En nuestras observaciones de campo se ha comprobado el amplio grado de variabilidad que presenta esta especie respecto a la longitud de la cápsula cuyo rango, 10-32 mm, difiere de lo publicado: 14-20 mm. La variabilidad en el tamaño de la semilla también ha sido observada y medida especialmente entre poblaciones muy próximas de la Sierra de Cabra. Las semillas de una población de la Nava tienen de tamaño medio 2,26 x 1,64 mm (sobre una muestra de 20 semillas), mientras que las de una población próxima (Dorda, Sierra de Cabra) presentan una media de 3,11 mm para la longitud y 1,93 para su anchura (muestra de 50 semillas). Estas razones sugie-



# Narc

Fern. C

AM  
En P  
En P

De

Hier  
base  
escala  
túnic  
po.  
5-1  
larg.  
60 i  
de l  
mm  
más  
tépa  
cork  
tépa  
muc  
más  
con  
mar  
recu  
mis  
Cáp  
2n=

Taxi  
DC.  
mer  
maj  
hisp  
más  
más  
estri

Bic

Geó  
mar  
mar

Narcissus bugei



ren la posible presencia de dos niveles de ploidía dentro de la especie. Por el momento se ha observado sólo  $2n=14$ .

Se ha conseguido en el Jardín Botánico de Córdoba poner a punto la técnica de cultivo in vitro, a partir de catáfilos de los bulbos, como método de multiplicación más rápido y de mejores resultados, pues por vía sexual, mediante la germinación de sus semillas, se ha obtenido solo un porcentaje del 10% bajo las condiciones de estratificación en frío (4°C) un

mes, escarificación mecánica, temperatura de 16 °C y fotoperiodo de 16h luz.

## Comportamiento ecológico

Se encuentra en suelos arcillosos algo profundos, producidos por la descalcificación de calizas provocado por la acción del agua, en altitudes superiores a los 600 m.

En la Sierra de Cabra y en la Sierra de las Nieves vive en prados de calizas *Thero-Brachypodietea* bajo bosquetes aclaraos de *Crataegus monogy-*

**De**

Hier  
base  
esca  
túni  
po.  
5-11  
larg  
60  
de l  
mm  
más  
tép  
corc  
tép  
muc  
más  
con  
mar  
rect  
misi  
Cáp  
2n=

Taxi  
DC.  
mer  
maj  
hisp  
más  
más  
estr

**Bic**

Geó  
mar  
mar

ren la po  
día dentr  
observad  
  
Se ha c  
Córdoba  
vitro, a p  
método  
mejores  
mediante  
obtenido  
condició

na, en compañía de otras bulbosas como *Narcissus bulbocodium*. En la Sierra de Rute aparece sin embargo en claros del matorral próximos a las cumbres en suelos de acusada pendiente. Otras veces aparece en fisuras y roquedos. Especie que se encuentra en tomillares basófilos de *Saturejo-Echinopartion boissieri* y *Lavandulo-Echinopartion boissieri* (*Rosmarinetea*).

**Distribución y demografía**

Endemismo ibérico andaluz de la Subbética cordobesa y de la Sierra de Las Nieves (Serranía de Ronda, Málaga).

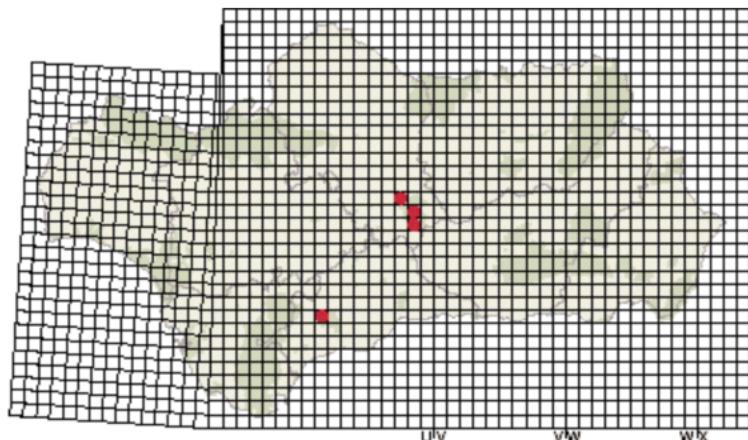
Especie rara pero localmente frecuente formando extensas poblaciones como en el polje de La Nava (Cabra). También se localizan pequeñas poblaciones como en los márgenes umbríos del arroyo del Palancar (Carcabuey) junto a cultivos de membrillo y a veces en pastizales. En la Sierra de las Nieves se encuentran en zonas muy húmedas o encharcadas donde la población es extensa pero de baja densidad.

**Riesgos y agentes de perturbación**

Las poblaciones se encuentran dentro de territorios comprendidos en la Red de Espacios Naturales de Andalucía (Parque Natural de las Sierras Subbéticas y Parque Natural de Sierra de las Nieves). No obstante, hay que considerar que los bulbos son hozados por jabalíes e influidos negativamente por la presión humana (turismo verde) y pese al número relativamente elevado de ejemplares en alguna de las localidades conocidas hay que considerar que sus poblaciones son muy localizadas. Se ha detectado la visita sistemática de expediciones de colectores (incluso de otros países) interesados en su uso ornamental.

**Medidas de conservación**

Los agentes forestales de los Parques Naturales donde se encuentran las poblaciones conocen bien su situación y el interés que despierta la especie. Son necesarias medidas para la conservación de las poblaciones *ex situ* mediante

**Distribución en ANDALUCÍA**

**Narcissus bugei**

Bancos de Germoplasma e investigación de métodos de propagación más eficaces; a pesar de la puesta a punto de la técnica por cultivo "in vitro" habría que insistir en los ensayos de germinación para determinar sus condiciones óptimas para su propagación por vía sexual.

Sería conveniente un plan de recuperación de esta especie encaminado al reforzamiento de las poblaciones, disponer de material *ex situ*

para su posible domesticación o distribución de propágulos a productores de ornamentales, evitando de esta forma su extracción furtiva de la naturaleza, aunque sin dejar de extremar las precauciones respecto al posible tráfico nacional o internacional de esta especie.

### **Interés económico y etnobotánico**

Presenta un interés potencial como ornamental.

#### **Bibliografía**

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1982). De Flora Occidental. *Fontqueria* 2: 33  
 FERNÁNDEZ CASAS, J. (1986). *Narcissus bugei* (Fernández Casas) Fernández Casas. comb. nova. *Lagascalia*, 14: 176  
 VALDÉS, B. (1987) Amaryllidaceae in B. VALDÉS, S.

TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO . *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3: 469-470. Ed. Ketres. Barcelona.  
 TRIANO MUÑOZ, E. (1999). *Flora del Subbético cordobés*. Delegación de Cultura y Medio Ambiente, Excm. Diputación de Córdoba.

ren la po  
día dentr  
observad

Se ha c  
Córdoba  
vitro, a p  
método  
mejores  
mediante  
obtenido  
condicio

