

# TEMA 9 Ecología

29 de mayo  
de 2028  
Fecha de modificación

## ÍNDICE de CONTENIDOS

1. Ecología
2. El ecosistema y sus componentes
3. Las relaciones en el ecosistema
4. Sucesiones en el ecosistema
5. Ecosistemas andaluces



José Manuel Huertas Suárez

## CRITERIOS de EVALUACIÓN

1.6.1. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural, analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

1.6.2. Interpretar básicamente el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

1.6.3. Reflexionar de forma elemental sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje.

### Ecología

vs.

"Estudio del lugar donde viven los seres vivos y cómo interactúan los seres vivos entre sí y con el medio"

### Ecosistema

vs.

"Parte de la biosfera formada por los seres vivos y el lugar donde viven"

### Bioma

vs.

"Parte de la biosfera donde viven los seres vivos asociados a un clima"

### Biotopo

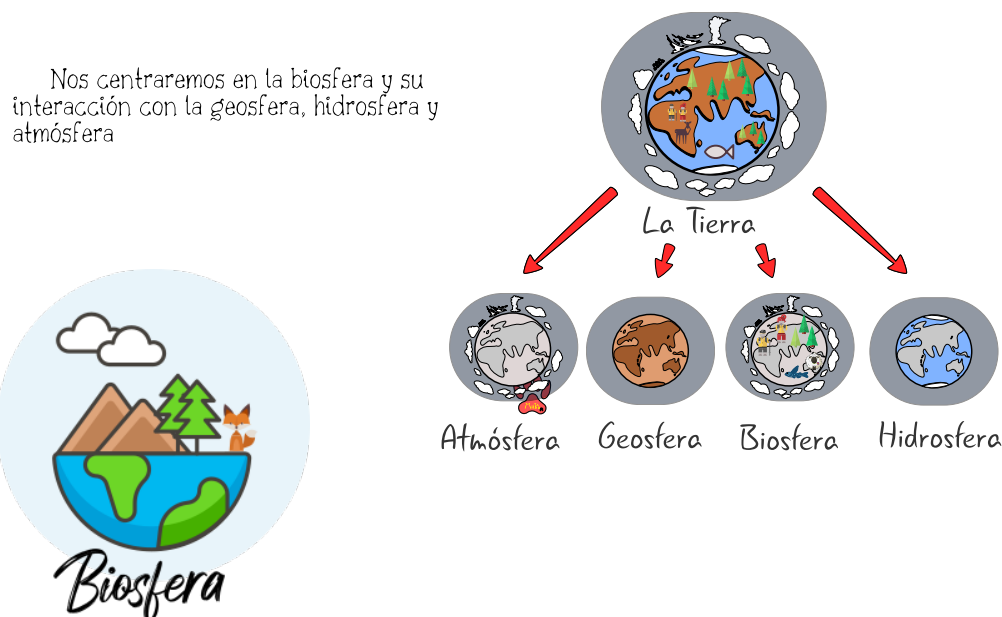
vs.

"Lugar físico donde viven los seres vivos"

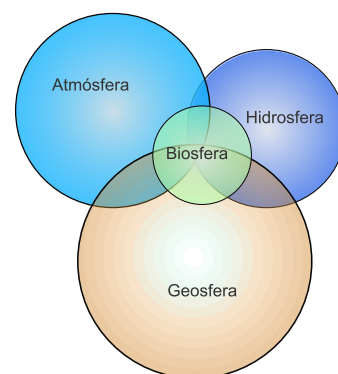
### Biocenosis

"Conjunto de todos los seres vivos que viven una misma área"

La Tierra la podemos considerarla como un sistema cerrado formado por cuatro elementos relacionados entre sí y son: geosfera [del griego geos, que significa "tierra", sphaira, que significa "esfera"], hidrosfera [del griego hidro, que significa "agua", sphaira, que significa "esfera"], biosfera [del griego bio, que significa "vida", sphaira, que significa "esfera"] y atmósfera [del griego atmós, que significa "vapor", sphaira, que significa "esfera"]. Esta idea de forma gráfica quedaría así:



Nos centraremos en la biosfera y su interacción con la geosfera, hidrosfera y atmósfera



4 subsistemas que constituyen el planeta Tierra  
-Diagrama de Venn-



# 1. Ecología

La **ecología** [oikos "hogar" y logos "estudio"] es la ciencia que estudia las relaciones de (1) los seres vivos entre sí y (2) seres vivos y su hogar (entorno, medio físico, ambiente o medio ambiente). La ecología es estudiada por unos científicos llamados ecólogos.

El hogar donde viven los seres vivos recibe el nombre de **entorno**, medio físico, ambiente o medio ambiente. Da igual como se llame, lo importante es que es algo no animado (componentes químicos y físicos).

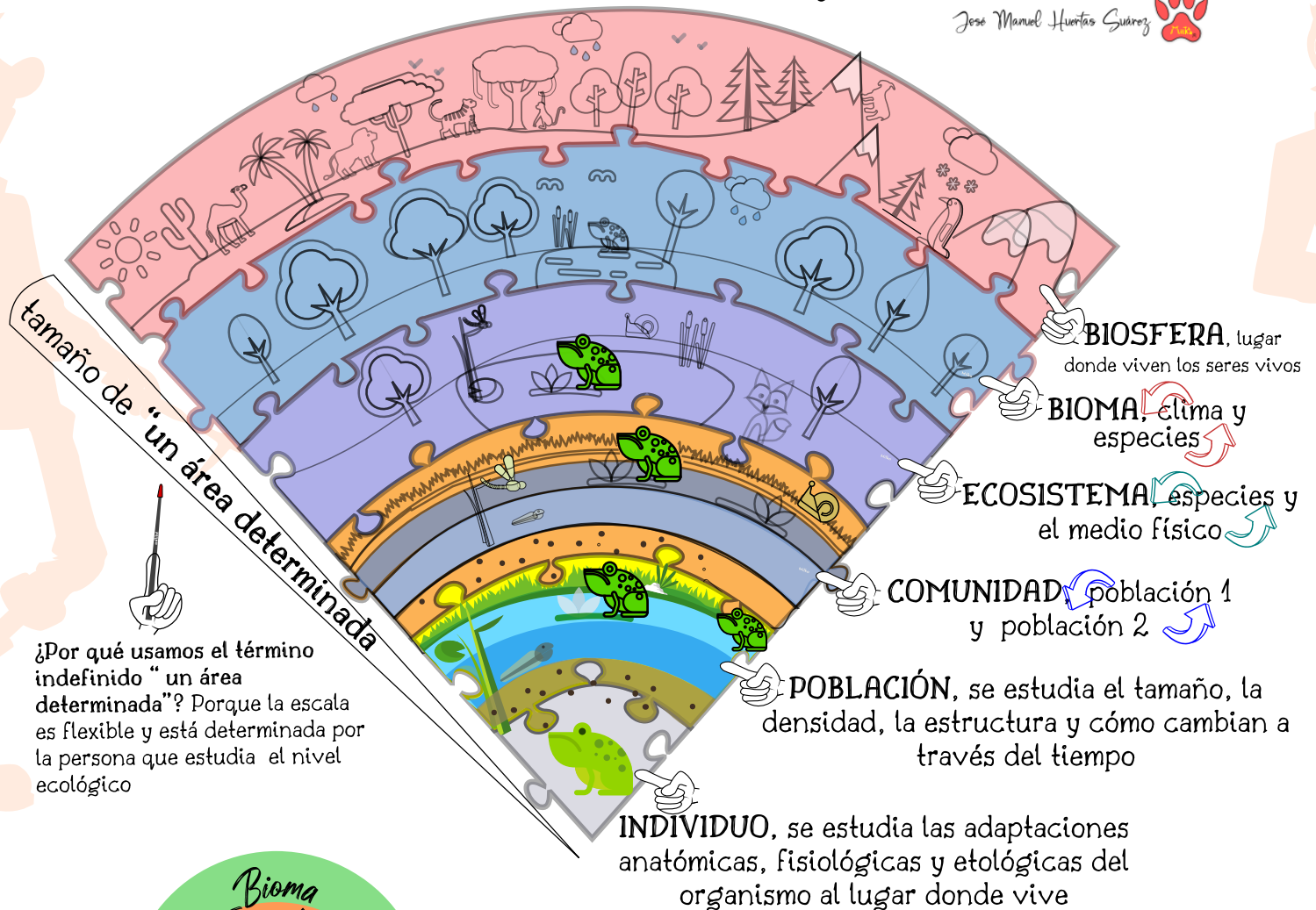
## 1.1 NIVELES ECOLÓGICOS

Los niveles ecológicos son las diferentes categorías (clases o divisiones establecidas) que se utilizan para clasificar a los organismos en un ecosistema, como por ejemplo, las especies, poblaciones, comunidades y biomas. ¿Qué conseguimos con esto?



*"Los niveles ecológicos nos dice lo que ocurre entre los seres vivos entre sí y el entorno"*

José Manuel Huertas Suárez 



## 2. Ecosistema 🐾

El **ecosistema** [oikos "hogar" y sistema "organización" o "conjunto de elementos relacionados"] es un sistema natural formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis), el lugar físico donde viven (biotopo) y la manera de relacionarse los seres vivos entre sí y con el lugar donde viven (al compartir el mismo espacio existe algún tipo de interacción).



Ojo, un ecosistema no es sólo la suma de sus dos componentes, sino también las interacciones entre ellos. Hay que prestar atención a las interacciones ecológicas, pues los organismos vivos no existen en forma aislada sino que actúan entre sí y sobre los componentes químicos-físicos del ambiente inanimado. De la misma manera que una pareja de novios es la suma de dos personas más un vínculo.

El concepto de ecosistema se suele representar de manera esquemática y gráfica.

De manera esquemática



**ECOSISTEMA = BIOCENOSIS + BIOTOPO + INTERACCIONES ECOLÓGICAS**



“

Ecosistema es el conjunto formado por la biocenosis, el biotopo y las relaciones ecológicas (interacciones entre miembros de la biocenosis entre sí y la biocenosis con el biotopo).

VERDADERO

”



**ECOSISTEMA = BIOCENOSIS + BIOTOPO**

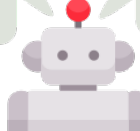


“

Ecosistema es el conjunto formado por la biocenosis y el biotopo

FAKE NEWS

”



De manera gráfica



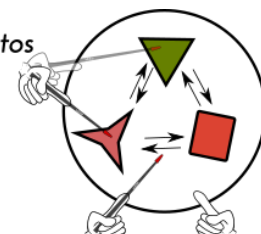
**Componente Abiótico**  
(biotopo)



**Ecosistema**  
Relación entre seres vivos y el medio ambiente



Elementos

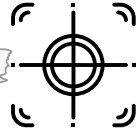


Relación entre los elementos

**Componente Biótico**  
(biocenosis)



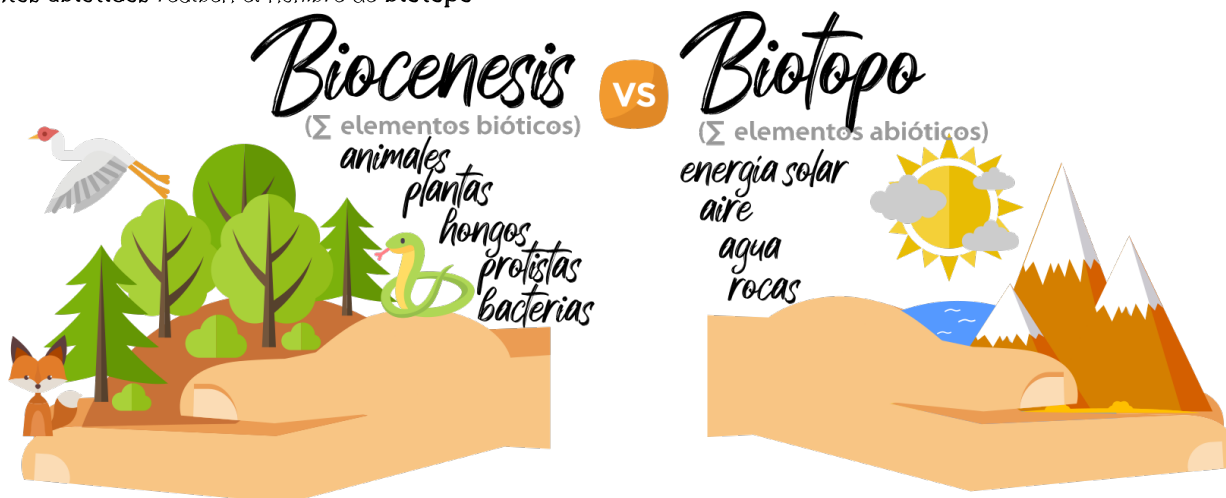
Si entiendes lo que es un sistema natural;  
entonces, y solo entonces, entenderás lo que es un ecosistema



## 2.1 LOS COMPONENTES DE UN ECOSISTEMA

Los componentes del ecosistema se pueden clasificar, según su naturaleza, en elementos vivos (bióticos) y elementos desprovistos de vida (abióticos) de un área dada.

Todos los elementos bióticos que forman parte del ecosistema reciben el nombre de **biocenosis**; mientras que, todos los elementos abióticos reciben el nombre de **biotopo**



## 2.2 LOS FACTORES DE UN ECOSISTEMA

Los **factores del ecosistema** son aquellos elementos del ecosistema que mejor definen y describen al ecosistema; es decir, caracterizan\* al ecosistema.



\*caracterizar (sinónimo: definir).

1. Definir los atributos de alguien o de algo para distinguirlo de lo demás.

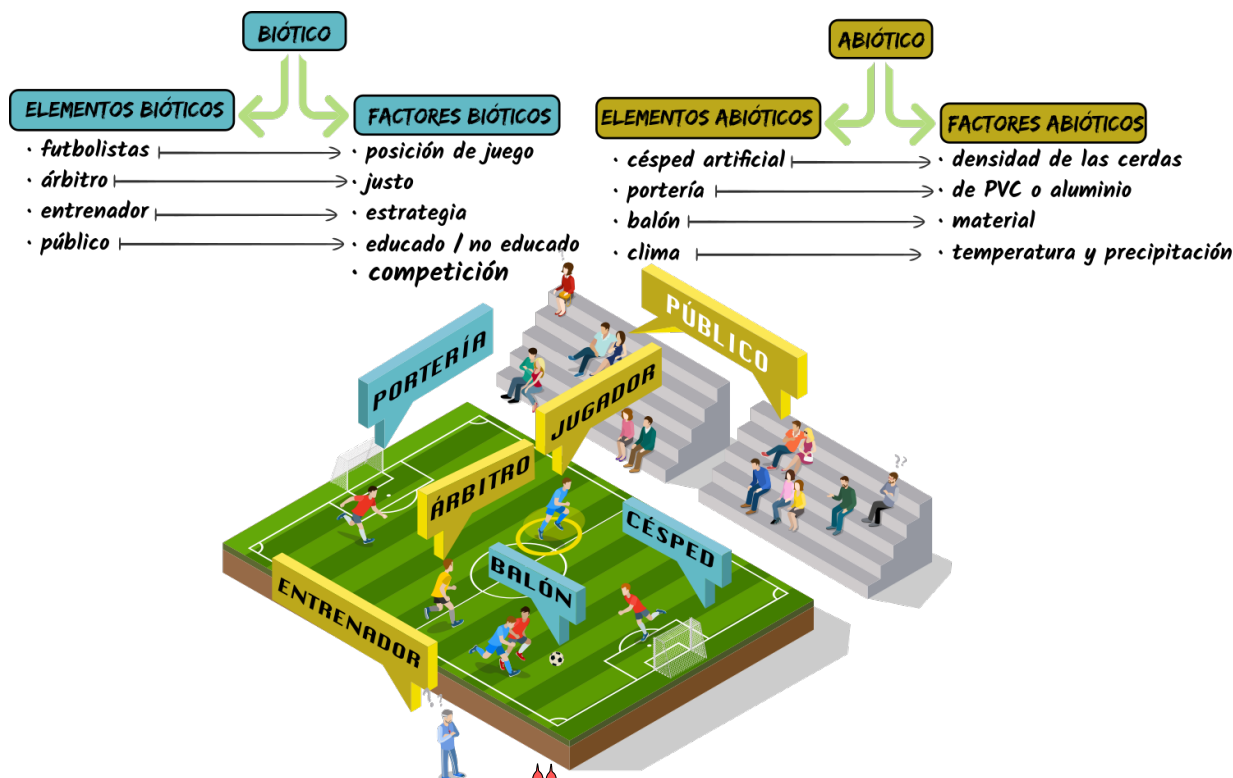
Elemento biótico  
(planta)

Caracterización 2

Caracterización 1



Se suele confundir los elementos del ecosistema con los factores del ecosistema. Pongamos el ejemplo de un partido de fútbol para diferenciar una cosa de la otra.





ESTE TÍTULO PODRÍAMOS HABERLO LLAMADO "CÓMO FUNCIONA UN ECOSISTEMA", PERO EXPLICA EL TIPO DE RELACIONES HAY DENTRO DE UN ECOSISTEMA

### 3. Relaciones de un ecosistema

Las **relaciones de un ecosistema** es el conjunto de interacciones entre:

- los individuos de la misma especie (intraespecífica), como por ejemplo una colmena de abejas
- los individuos de distinta especie (interespecífica), como por ejemplo la relación entre un ratón y un búho
- biocenosis y el entorno

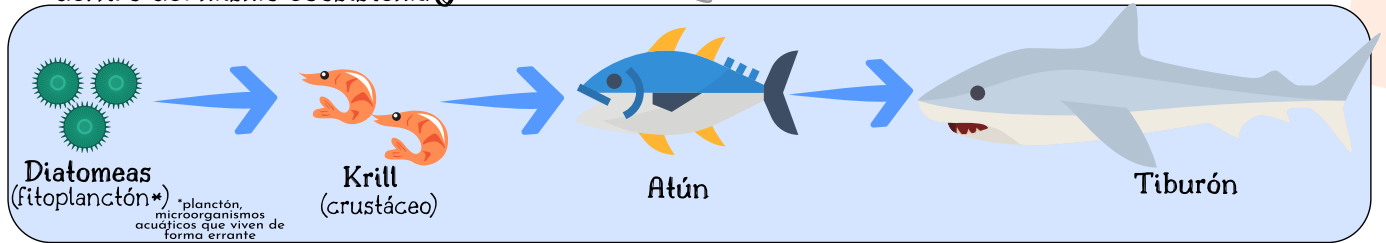
#### 3.1 RUTAS ENERGÉTICAS DE LOS ECOSISTEMAS

La materia y la energía se transmiten en los ecosistemas a través de las relaciones alimentarias que ocurren entre los organismos. Ambas siguen rutas distintas a través de los ecosistemas. Hemos dicho que materia y energía son la misma cosa, pero académicamente se separan. Así pues hay rutas energéticas y rutas de materia.

Las rutas energéticas explican la transferencia de energía de una parte del ecosistema a otra. Estas rutas pueden ser de tres tipos: cadenas tróficas, redes tróficas y pirámides energéticas.

- **Cadenas tróficas**, describen la relación alimentaria de quién come a quién (qué come cada organismo) dentro de un ecosistema. El flujo de la energía se puede cuantificar fijándonos en la longitud de una cadena (número de conexiones). Usualmente hay un máximo de cuatro o cinco conexiones en una cadena alimenticia, aunque en sistemas acuáticos suele haber más

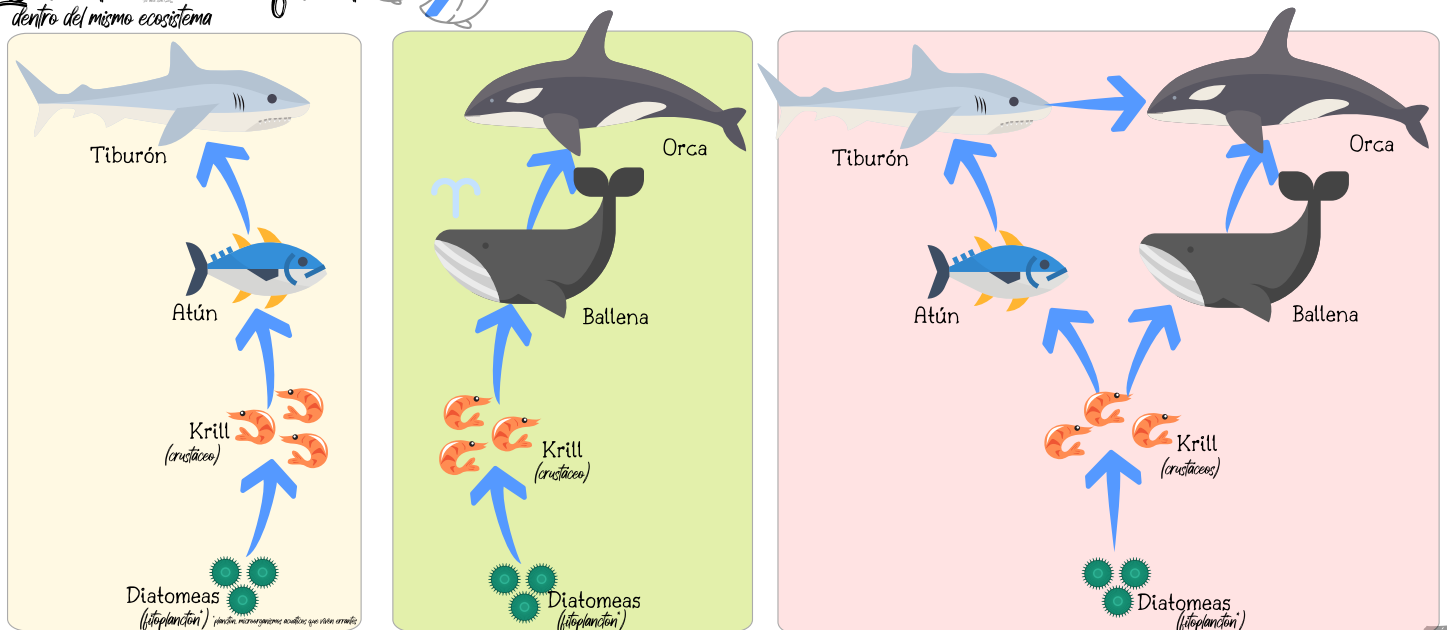
*Quién come a quién*  
dentro del mismo ecosistema



#### Cadena trófica en un ecosistema marino

- **Redes tróficas**, describen todas las relaciones alimentarias de quién come a quién dentro de un ecosistema; es decir, muestra todas las cadenas tróficas posibles de un ecosistema.

*Quién come a quién*  
dentro del mismo ecosistema



## Pirámides ecológicas o tróficas

Las **pirámides ecológicas o tróficas** son representaciones visuales del flujo de la energía, la acumulación de biomasa y la cantidad de individuos en los distintos niveles tróficos de un ecosistema.

En la base la pirámide se coloca siempre los productores (porque todos los consumidores dependen de los productores para obtener energía), por encima le sigue los consumidores primarios, a continuación los secundarios y así sucesivamente.

Para estudiar un ecosistema, podemos medir tres parámetros diferentes, lo que da lugar a los tres tipos de pirámides:

➔ **Pirámide de energía** muestra la cantidad de energía que pasa de un nivel trófico al siguiente; es decir, ilustra la circulación de la energía desde los niveles inferiores a los superiores. Para entender esto piensa que los productores obtienen su energía a partir del sol. Gracias a la fotosíntesis, una pequeña fracción de la energía solar (aproximadamente el 1% o 2%) queda almacenada en los enlaces químicos de las moléculas orgánicas. Cuando los consumidores primarios se alimentan de los productores, solo son capaces de asimilar en sus propios tejidos una décima parte (el 10%) de esa energía. El resto se pierde en forma de heces, restos no digeridos, respiración celular y calor. A los consumidores secundarios les ocurre exactamente lo mismo respecto a los primarios.

➔ **Pirámide de biomasa** representa la cantidad de materia orgánica viva (masa o peso seco) presente en cada nivel trófico en un momento determinado. Por ejemplo, cuando un saltamontes come un trozo de hierba cuyas moléculas contienen energía, solo el 10% de esa materia vegetal se transforma en nueva biomasa (tejido vivo) para el saltamontes. El 90% restante de la energía vegetal se gasta en los procesos vitales del insecto (moverse, respirar, mantener sus funciones) o se expulsa como desecho. ¡Solo el 10% de la materia pasa al siguiente nivel!

➔ **Pirámides de números** muestra la cantidad de organismos individuales reales que hay en cada nivel trófico de un ecosistema. Por ejemplo,

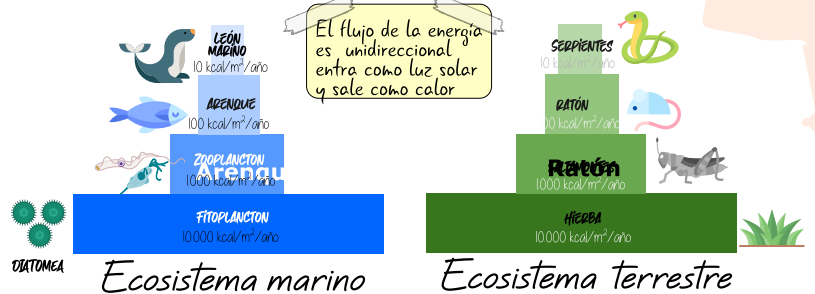
- **Pirámide típica (pastizal):** Durante el verano, la base de la pirámide la constituye una inmensa cantidad de plantas herbáceas, y el número de individuos disminuye drásticamente a medida que ascendemos a los niveles superiores.

- **Pirámide invertida (bosque templado):** En un bosque, la base puede consistir en unos pocos productores (unos cuantos árboles grandes) que se ven ampliamente superados en número por los consumidores primarios (miles de insectos). ¿Cómo explica esto? Debido al gran tamaño y a la enorme biomasa de los árboles, un solo individuo vegetal es capaz de sostener de forma permanente a comunidades enteras de los niveles superiores.

## Pirámides redes Tróficas

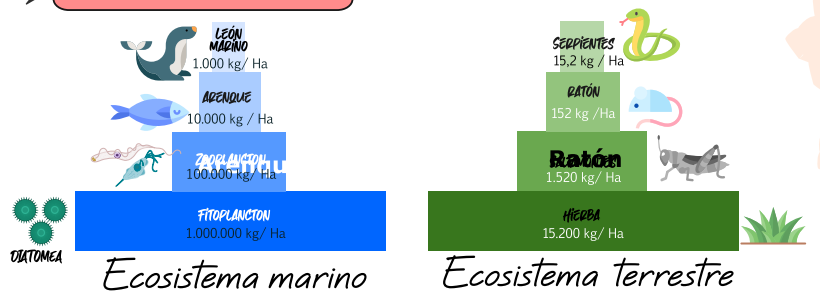
### PIRÁMIDE DE ENERGÍA

describen la circulación de la energía en un ecosistema



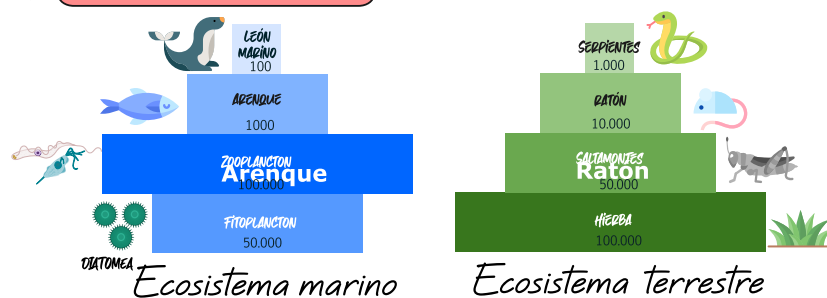
### PIRÁMIDE DE BIOMASA

describen la circulación de la masa en un ecosistema



### PIRÁMIDE DE NÚMEROS

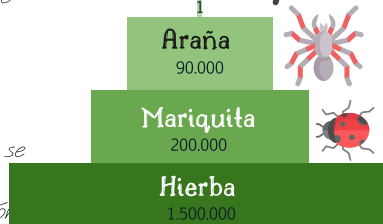
describe la cantidad de individuos involucrados en la cadena trófica



Golondrina

¡En verano!

Golondrina



Ecosistema pradera

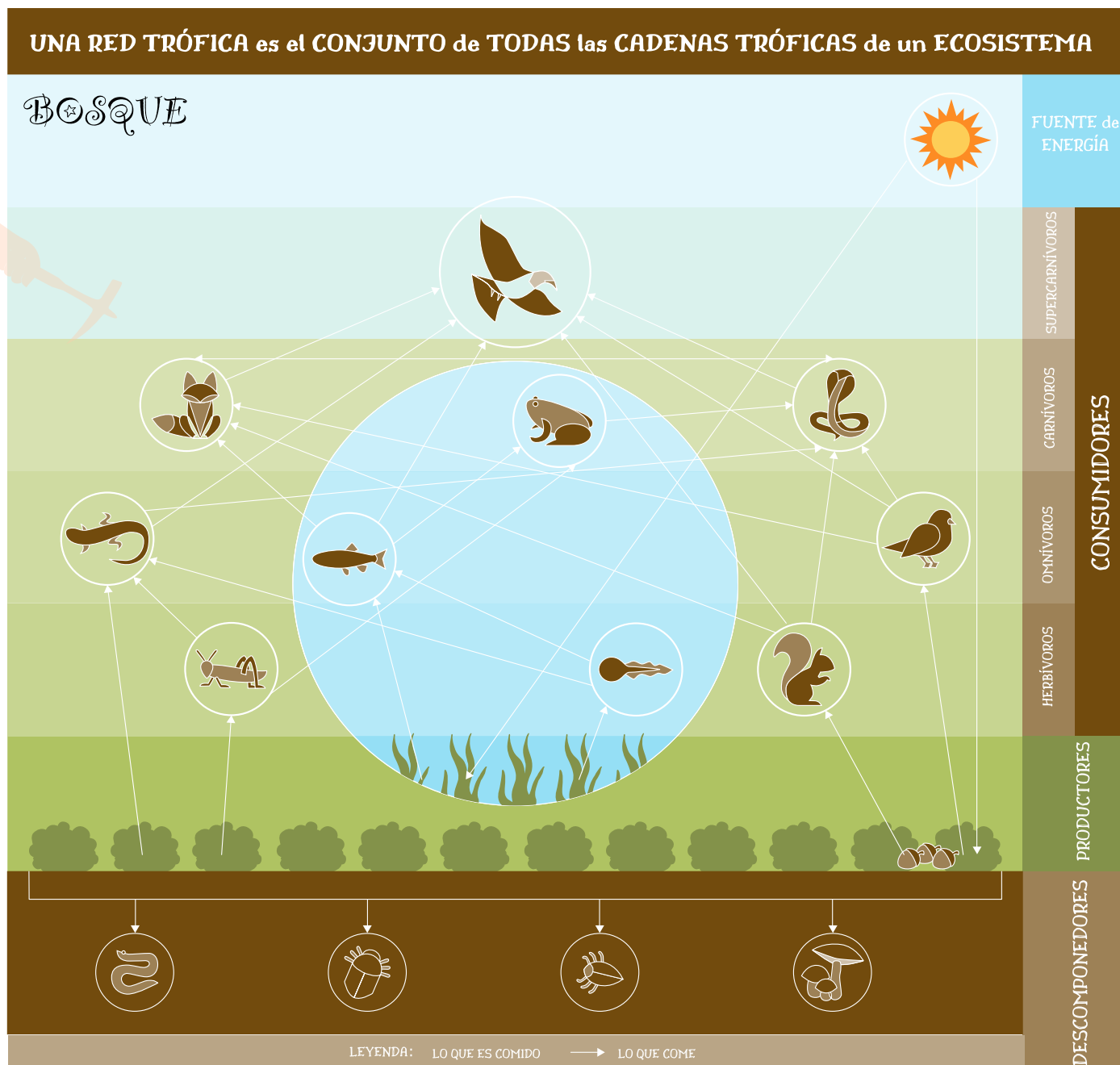


Ecosistema bosque templado



Observa el siguiente imagen de una red trófica y responde a las siguientes preguntas:

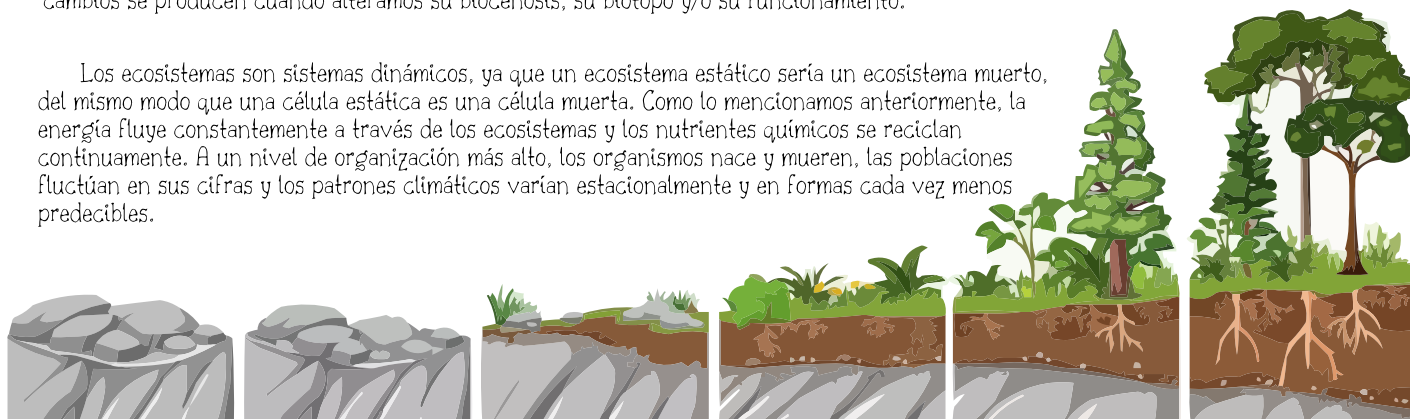
- Escribe tres cadenas tróficas independientes entre sí; es decir, que **no** tengan eslabones relacionados
- Escribe tres cadenas tróficas dependientes entre sí; es decir, que sí tengan eslabones en común



## 4. Sucesiones en ecosistema

Las **sucesiones ecológicas** son el conjunto de cambios progresivos, a peor o a mejor, que ocurren en un ecosistema. Dichos cambios se producen cuando alteramos su biocenosis, su biotopo y/o su funcionamiento.

Los ecosistemas son sistemas dinámicos, ya que un ecosistema estático sería un ecosistema muerto, del mismo modo que una célula estática es una célula muerta. Como lo mencionamos anteriormente, la energía fluye constantemente a través de los ecosistemas y los nutrientes químicos se reciclan continuamente. A un nivel de organización más alto, los organismos nacen y mueren, las poblaciones fluctúan en sus cifras y los patrones climáticos varían estacionalmente y en formas cada vez menos predecibles.



Describe cómo se forma el suelo para ello busca la información en tu libro o internet

### 4.1 EQUILIBRIOS Y DESEQUILIBRIOS EN UN ECOSISTEMA

Los ecosistemas son sistemas naturales dinámicos (existe un flujo de energía y materia), pero durante ciertos intervalos de tiempo se comportan como sistema en equilibrio donde el funcionamiento del ecosistema y su estructura: biocenosis y biotopo se mantienen constantes.



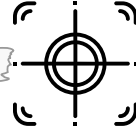
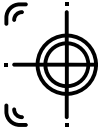
El equilibrio de los ecosistemas puede romperse por perturbaciones o sucesos adversos que alteren su estructura o funcionamiento. tales desequilibrios suelen clasificarse según distintos criterios como por ejemplo si los ha provocado la naturaleza o es el resultado de una actividad humana.

**Desequilibrios en el ecosistema causados por la naturaleza** como por ejemplo, los incendios provocados por la caída de un rayo en un ecosistema de pradera o bosque; o bien, la caída de un meteorito o un virus que diezme a los herbívoros.

**Desequilibrios antrópicos (de la mano del hombre).** Algunos ejemplos son la lluvia ácida, la deforestación, la proliferación de algas y la introducción de especies invasoras.

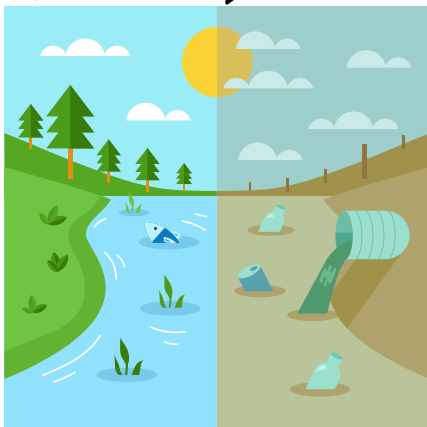




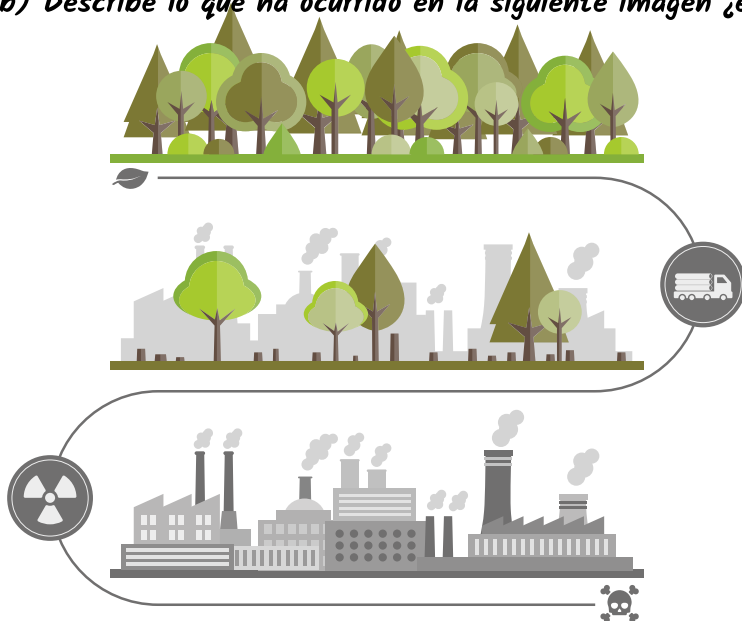


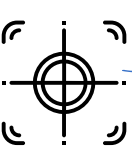
Observa las siguientes imágenes y responde a las siguientes preguntas:

a) Describe lo que ha ocurrido en la siguiente imagen ¿es un ecosistema natural o antrópico?



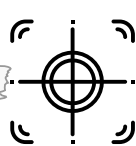
b) Describe lo que ha ocurrido en la siguiente imagen ¿es un ecosistema natural o antrópico?





# ANEXO 1

## BIOMA: *Desierto polar*



**Desértico polar.** Vegetación extremadamente escasa

➔ **Vegetación escasa,** compuesta principalmente por:

→ Líquenes

→ Musgo

➔ **Fauna limitada,** compuesta principalmente por:

→ Focas (la mayoría en el hemisferio norte)

→ Pingüinos (la mayoría en el hemisferio sur)

→ Osos polares (sólo en el hemisferio norte)

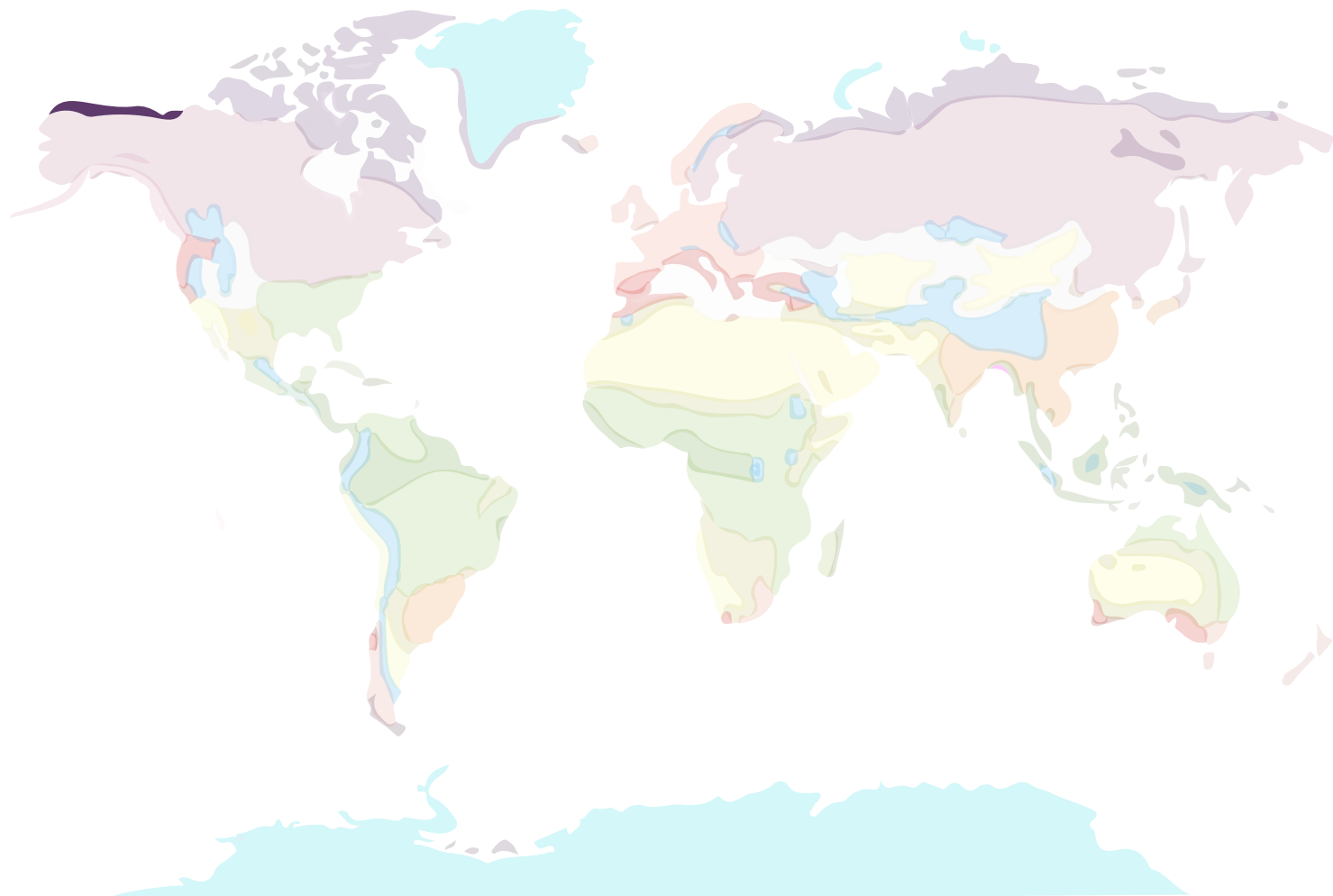
➔ **Clima,** se caracteriza por:

→ Temperaturas extremadamente bajas, que pueden llegar a ser inferiores a  $-40^{\circ}\text{C}$

→ Baja presencia de humedad

→ Precipitaciones anuales inferiores a 250 mm

→ Vientos muy fuertes y constantes



### CLIMA FRÍO

Desierto polar

Tundra

Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)

Estepa fría (= pradera con hierbas)

Bosque alta montaña

### CLIMA TEMPLADO

Bosque templado

Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

Selva ecuatorial

Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)

Bosque tropical

Estepa cálida (= pradera con hierbas)

Desierto cálido

Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

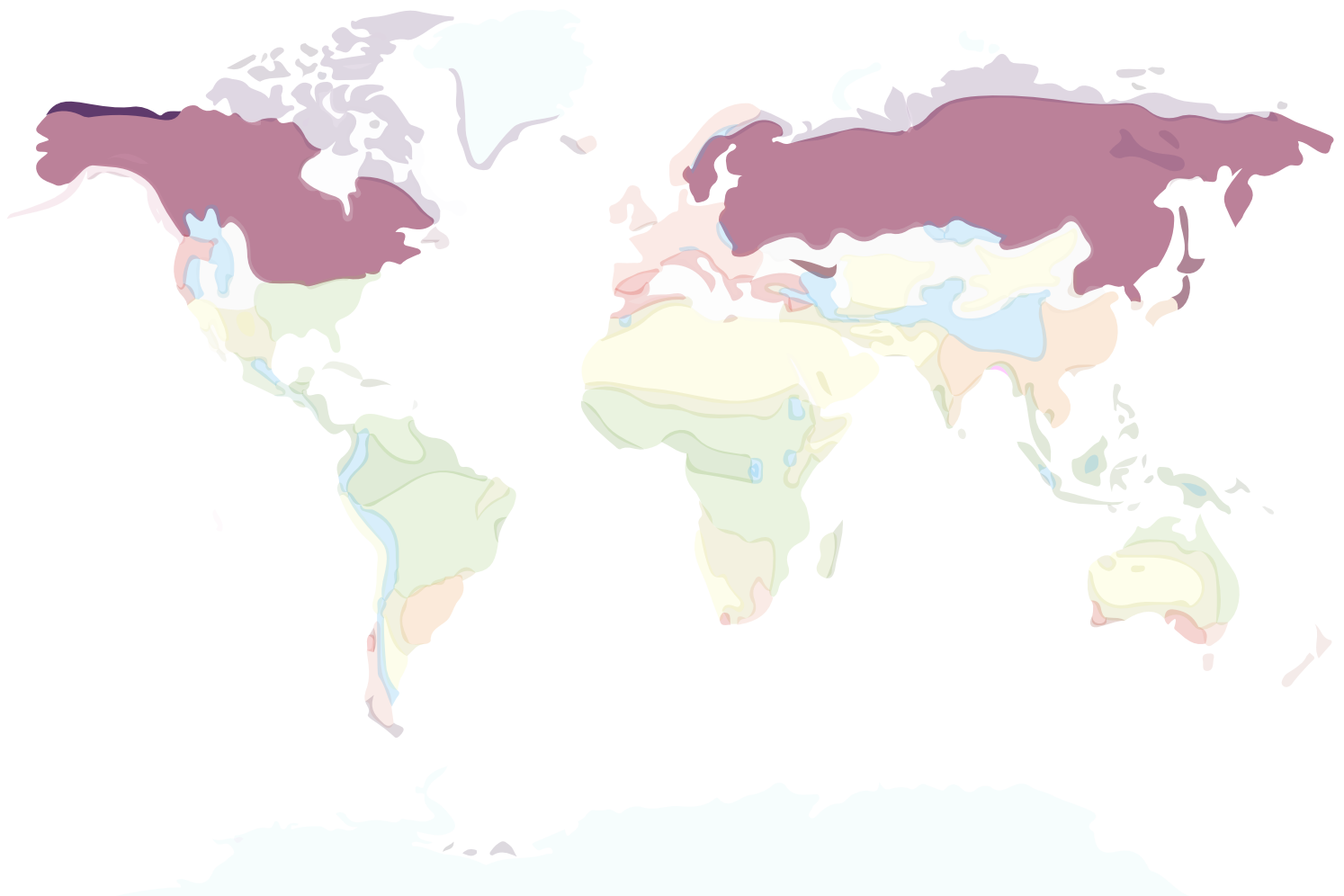


## BIOMA: Bosque boreal



### Bosque boreal. Vegetación arbórea

- ➔ ➡ **Vegetación abundante**, compuesta principalmente por:
  - ➔ ➡ Coníferas de abetos y pinos
  - ➔ ➡ Musgo
  - ➔ ➡ Líquenes
- ➔ ➡ **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
  - ➔ ➡ Insectos
  - ➔ ➡ Roedores
  - ➔ ➡ Alce
  - ➔ ➡ Caribú
  - ➔ ➡ Oso pardo
  - ➔ ➡ Lobo gris
- ➔ ➡ **Clima**, se caracteriza por:
  - ➔ ➡ Temperaturas muy bajas, entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $5^{\circ}\text{C}$
  - ➔ ➡ Baja presencia de humedad
  - ➔ ➡ Precipitaciones bajas entre 500-1.000 mm anuales
  - ➔ ➡ Vientos ¿?



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

## BIOMA: Estepa fría

### → Estepa fría. Praderas de pastos

#### → Vegetación abundante compuesta principalmente por:

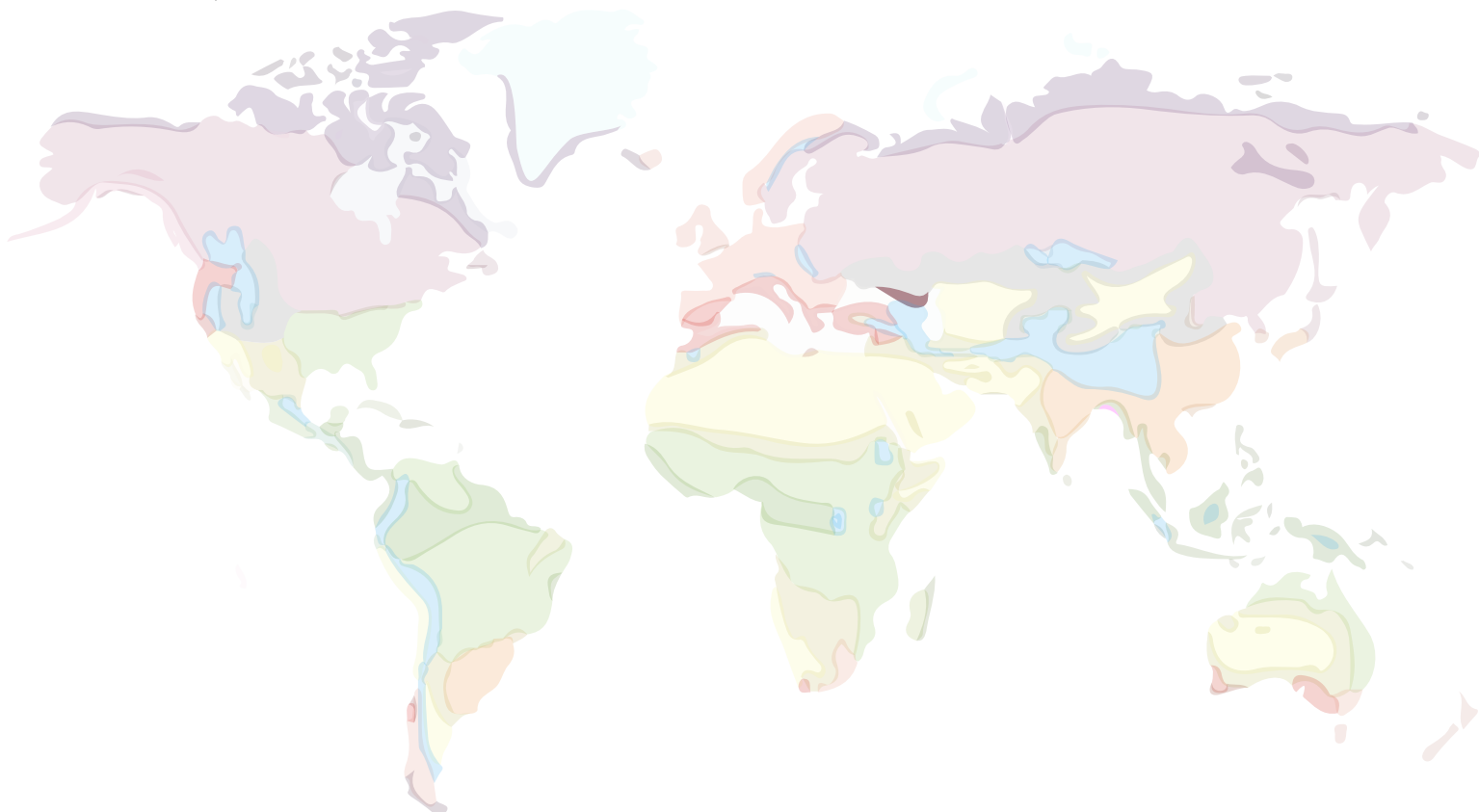
- Hierbas gramíneas
- Hierbas perennes
- Arbustos como el enebro, el algarrobo y el acebuche

#### → Fauna abundante compuesta principalmente por:

- Bóvidos como bisontes
- Roedores como las marmotas y las ratas silvestres
- Coyote
- Ciervos
- Aves rapaces
- Caballos salvajes

#### → Clima. Se caracteriza por:

- Temperaturas muy bajas, entre  $-30^{\circ}\text{C}$  y  $20^{\circ}\text{C}$
- Baja presencia de humedad
- Precipitaciones bajas entre 250 - 500 mm anuales
- Vientos fuertes



#### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

#### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

#### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

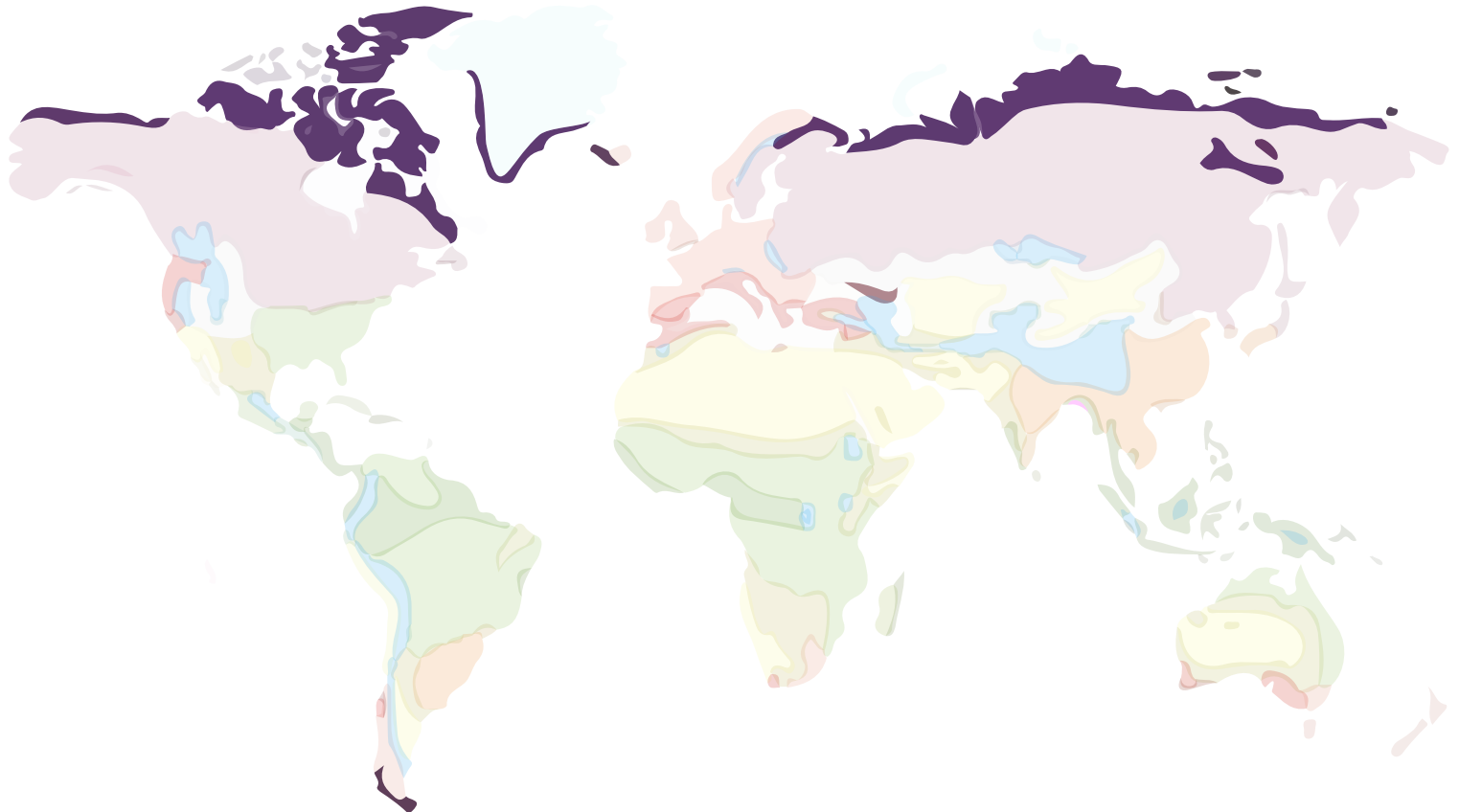
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)



## BIOMA: Tundra

\* **Tundra:** Vegetación escasa

- **Vegetación escasa,** compuesta principalmente por:
  - Líquenes
  - Musgo
  - Algunas especies de **hierbas** en forma de pasto y **arbustos** enanos adaptados a las bajas temperaturas.
- **Fauna limitada,** compuesta principalmente por:
  - Lemmings
  - Zorro ártico
  - Reno (caribú)
  - Osos polares solo en costa árticas
  - Lobos árticos
  - Aves migratorias
- **Clima,** se caracteriza por:
  - Temperaturas muy bajas, que oscilan entre  $-30^{\circ}\text{C}$  y los  $12^{\circ}\text{C}$ .
  - Baja presencia de humedad
  - Precipitaciones anuales inferiores a 250 mm
  - Permafrost



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

### CLIMA TEMPLADO

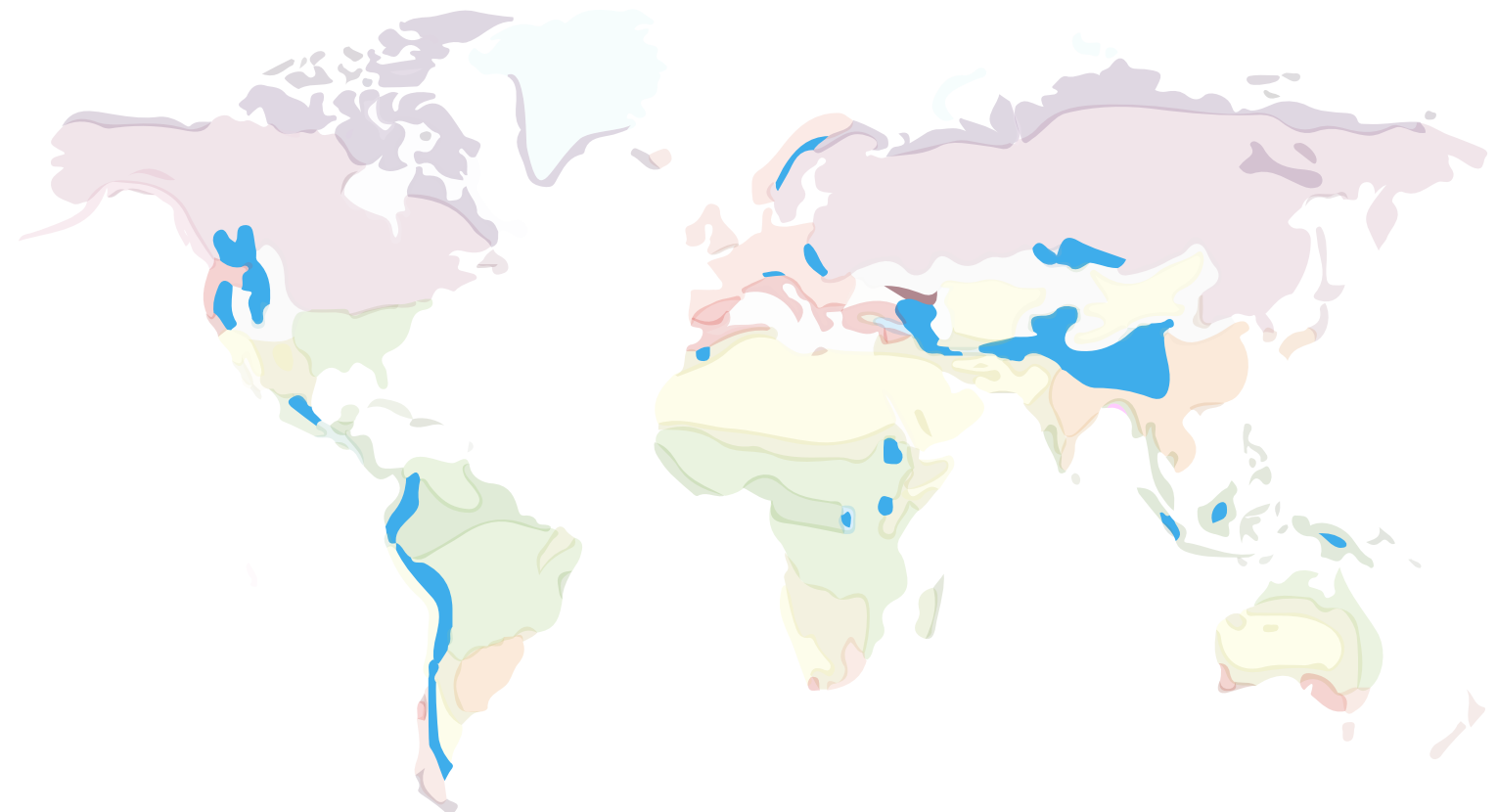
- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

## BIOMA: Bosque de alta montaña

- **Bosque de alta montaña.** Páramos o bosque alpino
- **Vegetación variable** (puede ser escasa o densa según altitud) compuesta principalmente por:
    - Árboles de hoja perenne resistentes al frío como abetos, pinos, cedros y enebros
    - Árboles de hoja caduca resistentes al frío como abedul, álamos y arce
    - Arbustos de tipo arándanos y frambruesas
    - Líquenes
  - **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
    - Pika (parecido a un conejo)
    - Íbice (cabra montés)
    - Rebeco (se parece a una cabra montés)
    - Marmota
    - Águila real
    - Zorro ártico
  - **Clima**, se caracteriza por:
    - Temperaturas bajas, entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $10^{\circ}\text{C}$
    - Cierta humedad
    - Precipitaciones medias entre 500- 1.500 mm anuales
    - Vientos fuertes



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

## BIOMA: Bosque templado

**Bosque templado:** Bosque frondoso, porque las hojas anchas y caduca

Vegetación abundante, compuesta principalmente por:

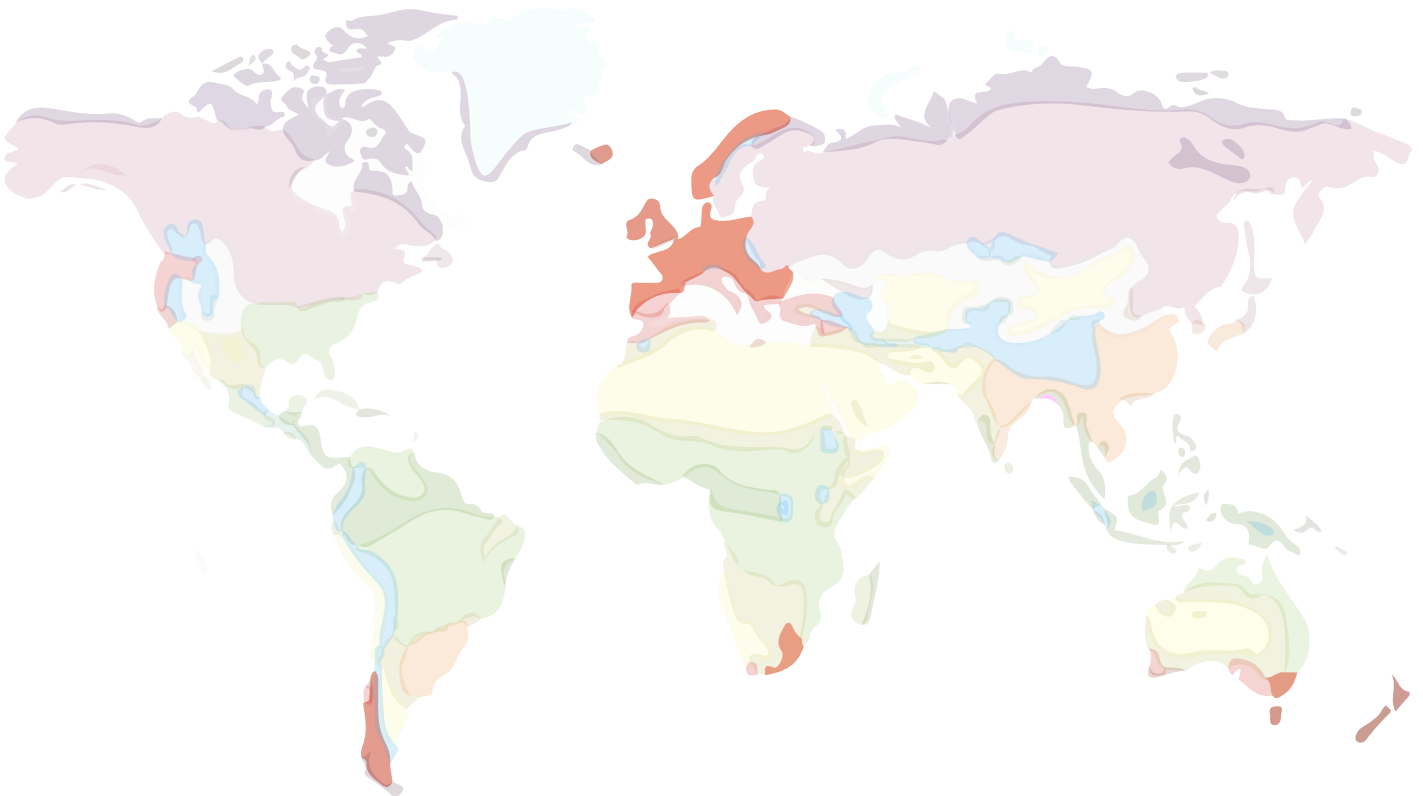
- **Árboles de hoja caduca** como robles, arces, fresnos, hayas, abedules y castaños
- **Plantas herbáceas** como helechos, musgos, hongos y diversas especies de plantas con flores (violetas, anémonas, azucenas y margaritas).
- **Árboles de hoja perenne** como abetos y pinos.

**Fauna abundante,** compuesta principalmente por:

-  **Herbívoros:** bóvidos (bisontes), ciervos, caballos salvajes y roedores como marmotas y ratas silvestres
-  **Carnívoros** mamíferos como lobo, oso pardo, zorro y tejón
-  **Aves rapaces** como águilas, halcones, búhos
-  **Pájaros** como petirrojos, golondrinas y pájaros carpinteros, entre otros.

**Clima,** patrón estacional: veranos cálidos suave e inviernos fríos. Se caracteriza por:

- Temperaturas moderadas, entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$
- Alta humedad
- Precipitaciones medias-altas entre 500-2.000 mm anuales
- Vientos medios



## CLIMA FRÍO

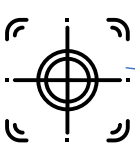
- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

## CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado

## CLIMA CÁLIDO

- **Estepa cálida** (= pradera con hierbas)
- **Desierto cálido**
- **Manglar** (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

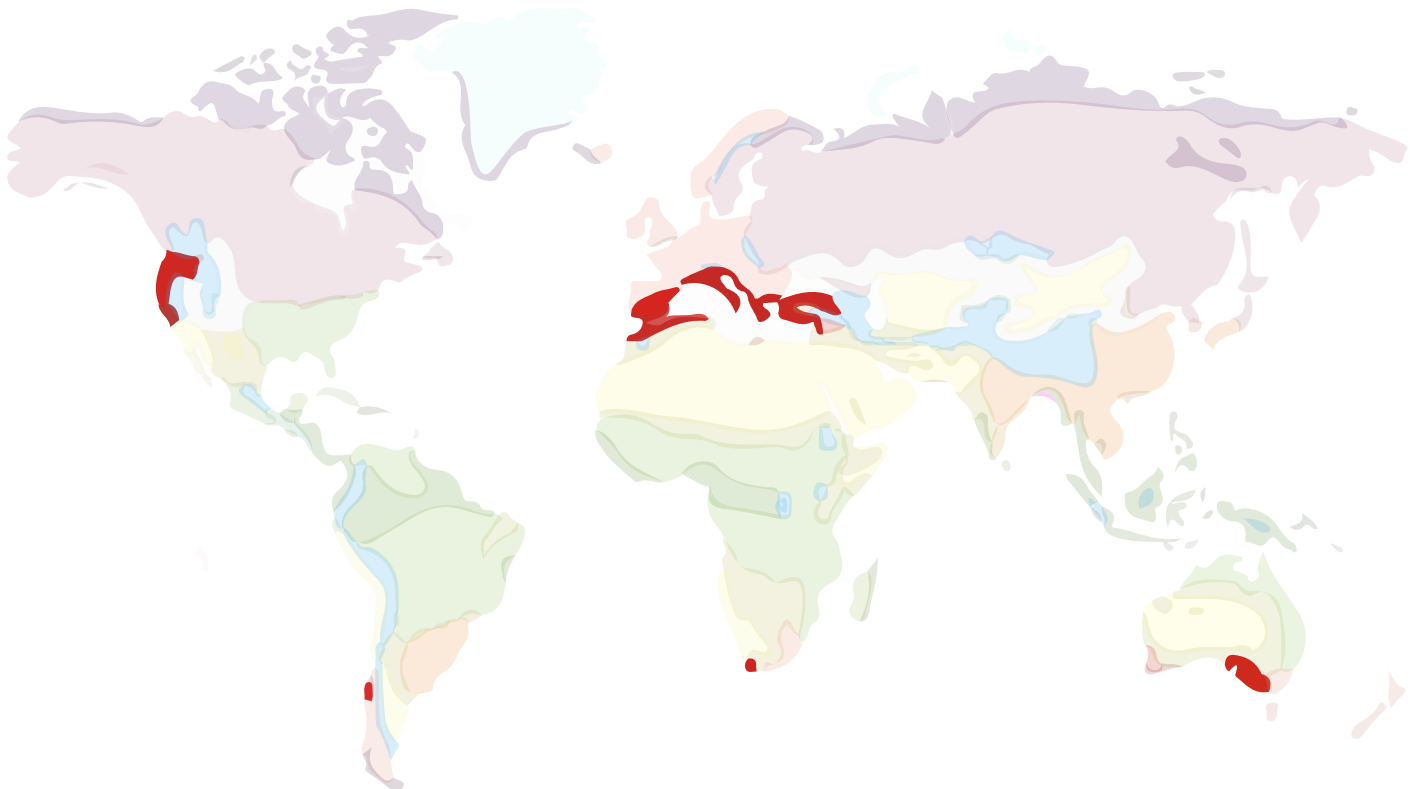


## BIOMA: Bosque mediterráneo



### Bosque mediterráneo. Matorral mediterráneo

- ➔ ➡ **Vegetación abundante** compuesta principalmente por:
  - ➔ Árboles de hoja perenne como encina, alcornoque, pino carrasco, olivo silvestre (acebuche), algarrobo
  - ➔ Plantas herbáceas como romero, tomillo, lavanda, jara, lentisco, retama
- ➔ ➡ **Fauna abundante** compuesta principalmente por:
  - ➔ Herbívoros: conejos, cabra montés y tortuga mediterránea
  - ➔ Carnívoros como zorros
  - ➔ Aves rapaces como águila imperial ibérica, lechuzas
  - ➔ Pájaros como ruiseñor, verderón, jilguero, herrerillo, estornino y abejaruco
- ➔ ➡ **Clima**, con veranos muy cálidos y secos e inviernos suaves y húmedos. Se caracteriza por:
  - ➔ Temperaturas muy bajas, entre 0 °C y 30 °C
  - ➔ Baja humedad
  - ➔ Precipitaciones bajas entre 400-1.000 mm anuales
  - ➔ Vientos variable (levante o poniente fuerte)



#### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

#### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo**

#### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)



## BIOMA: Selva ecuatorial

### → \* Selva ecuatorial: Jungla tropical o selva tropical

#### → + Vegetación muy abundante, compuesta principalmente por:

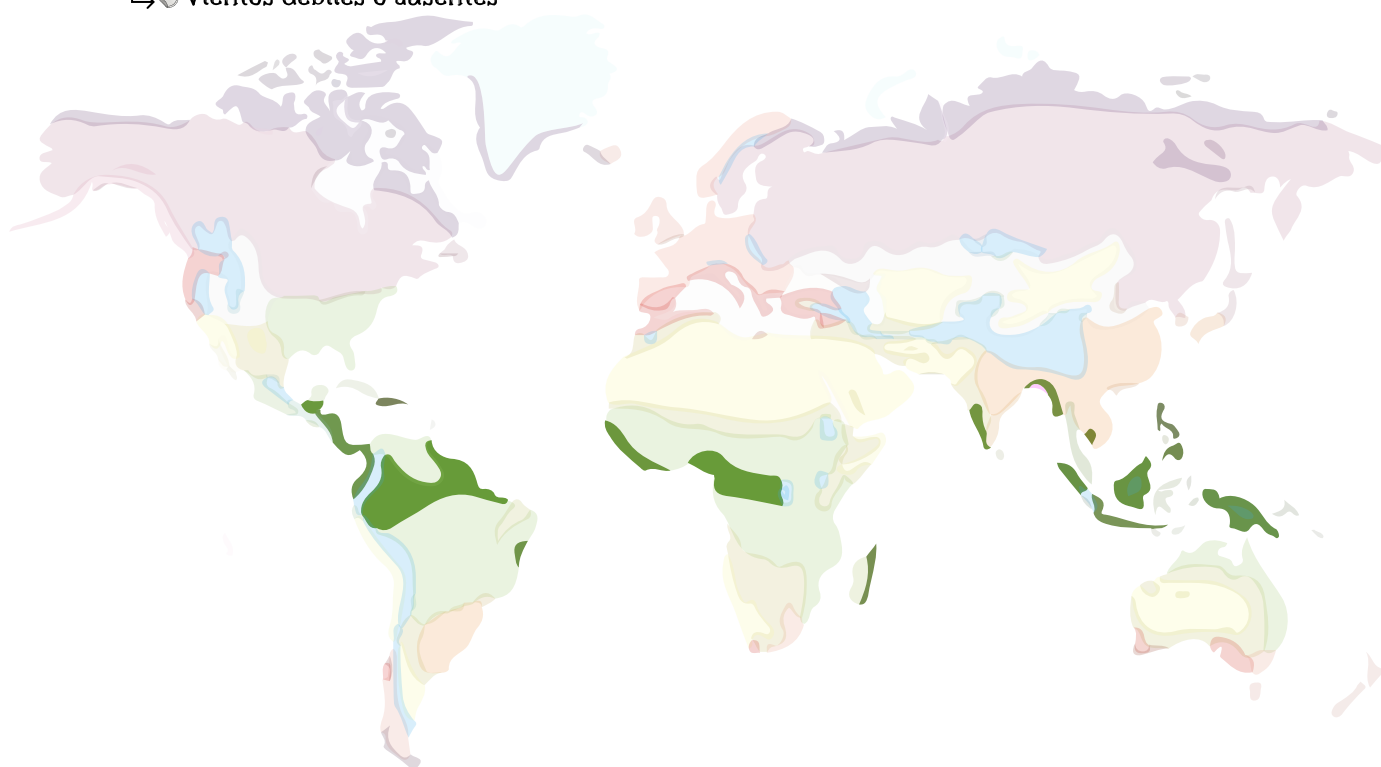
- ● Árboles de hoja perenne y ancha como aguacate, cedro, ceiba, caoba
- ● Plantas herbáceas como helechos y musgos.

#### → + Fauna abundante, compuesta principalmente por:

- ● Herbívoros: monos, gorila, tapir
- ● Carnívoros como jaguares, pumas, ocelote, serpientes y ranas
- ● Aves como tucán, guacamayo, ave del paraíso y cakatúa
- ● Pájaros como colibrí

#### → + Clima cálido y húmedo. Se caracteriza por:

- ● Temperaturas altas, entre 20 °C y 30 °C
- ● Alta humedad
- ● Precipitaciones muy altas entre 2000-5.000 mm anuales
- ● Vientos débiles o ausentes



#### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

#### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

#### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)





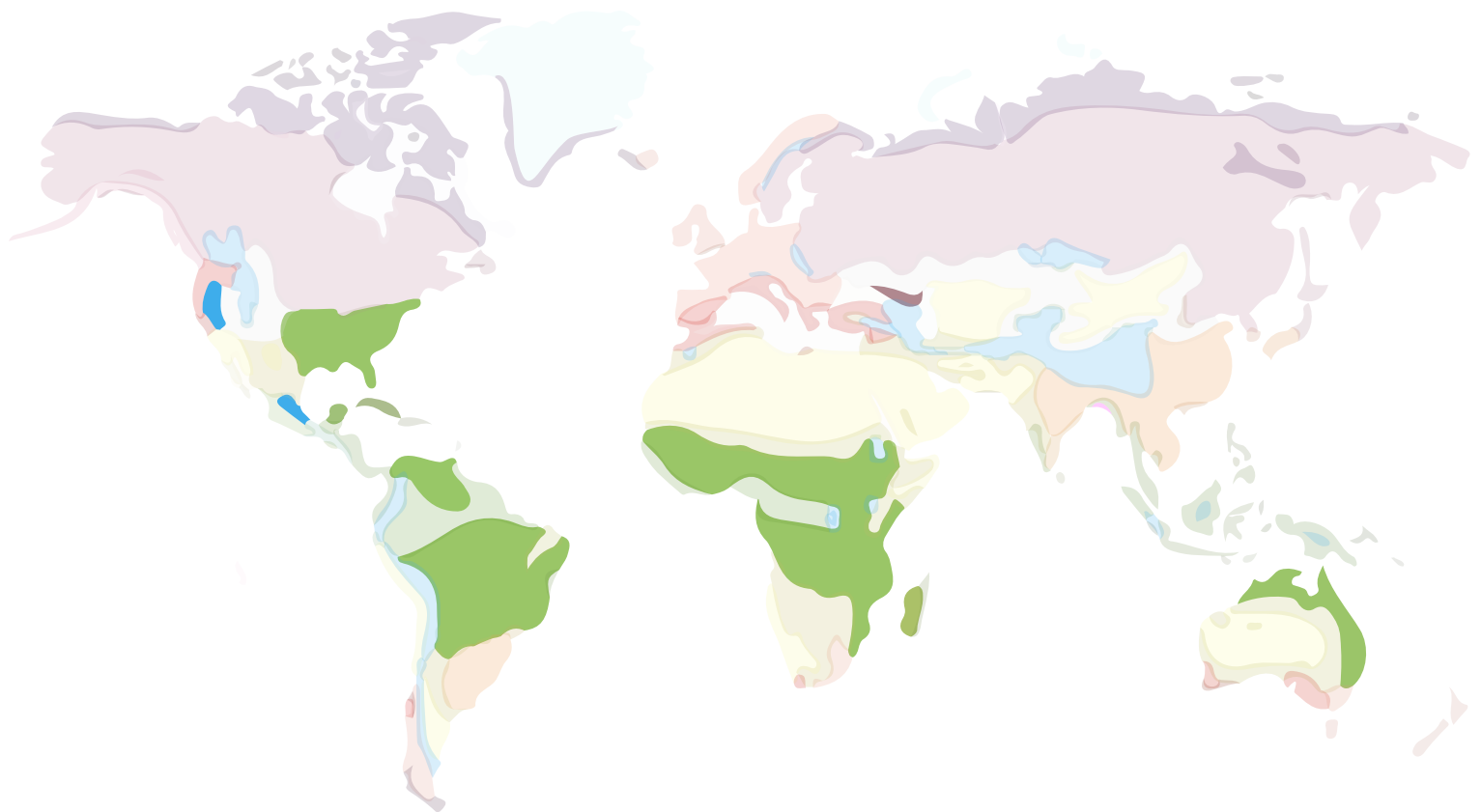
# ANEXO 9

## BIOMA: Sabana tropical



**Sabana tropical.** Pradera con árboles dispersos

- ➔ **Vegetación media,** compuesta principalmente por:
  - ➔ Hierbas gramíneas altas
  - ➔ Árboles dispersos resistentes a la sequía como la acacia y el baobab
  - ➔ Palmera
- ➔ **Fauna abundante** compuesta principalmente por:
  - ➔ Herbívoros como elefantes, jirafas, cebras, ñus y gacelas
  - ➔ Carnívoros como leones, leopardos, guepardos e hienas
  - ➔ Aves como avestruces, cigüeñas y buitres
- ➔ **Clima,** se caracteriza por:
  - ➔ Temperaturas altas, entre 20 ° C y 30 ° C
  - ➔ Baja humedad en estación seca
  - ➔ Precipitaciones medias entre 500-1.500 mm anuales con estación seca y lluviosa bien marcadas
  - ➔ Vientos moderados



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

### CLIMA Templado

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

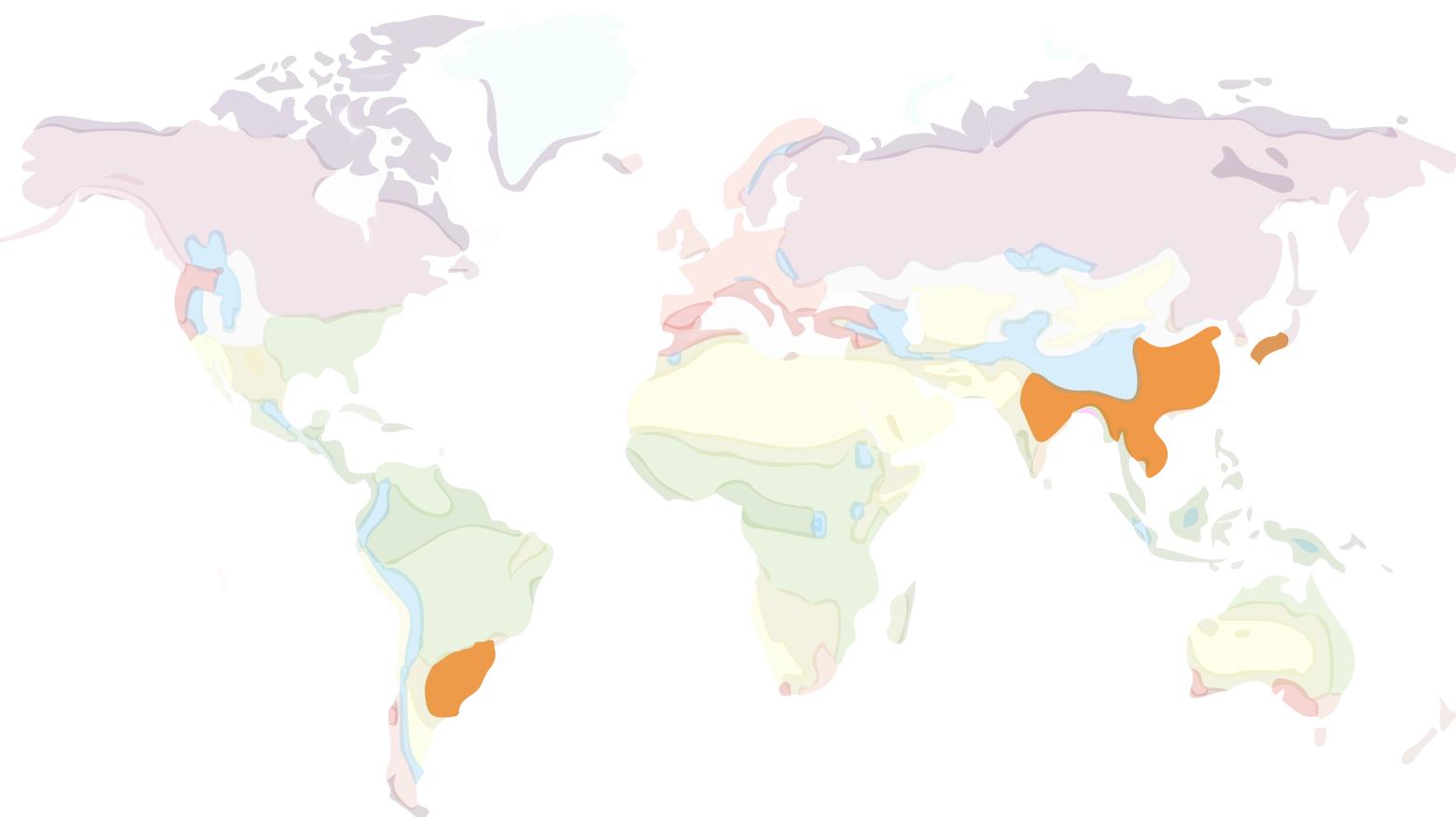
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)



## BIOMA: Bosque tropical

➔ **Bosque tropical.** Bosque estacional con estación seca marcada

- ➔ **Vegetación abundante** compuesta principalmente por:
  - ➔ Árboles de hoja caduca que pierden las hojas en la estación seca, como la teca y el bambú
  - ➔ Árboles de hoja perenne en zonas más húmedas
  - ➔ Plantas herbáceas como helechos y musgos
- ➔ **Fauna abundante** compuesta principalmente por:
  - ➔ Herbívoros como elefantes, monos y tapires
  - ➔ Carnívoros como tigres, leopardos y serpientes
  - ➔ Aves como loros, pavos reales y tucanes
- ➔ **Clima,** patrón cálido y estacional. Se caracteriza por:
  - ➔ Temperaturas altas, entre 20 °C y 35 °C
  - ➔ Alta humedad en la estación lluviosa
  - ➔ Precipitaciones medias-altas entre 1.000 -2.000 mm anuales
  - ➔ Vientos monzónicos



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

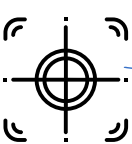
### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

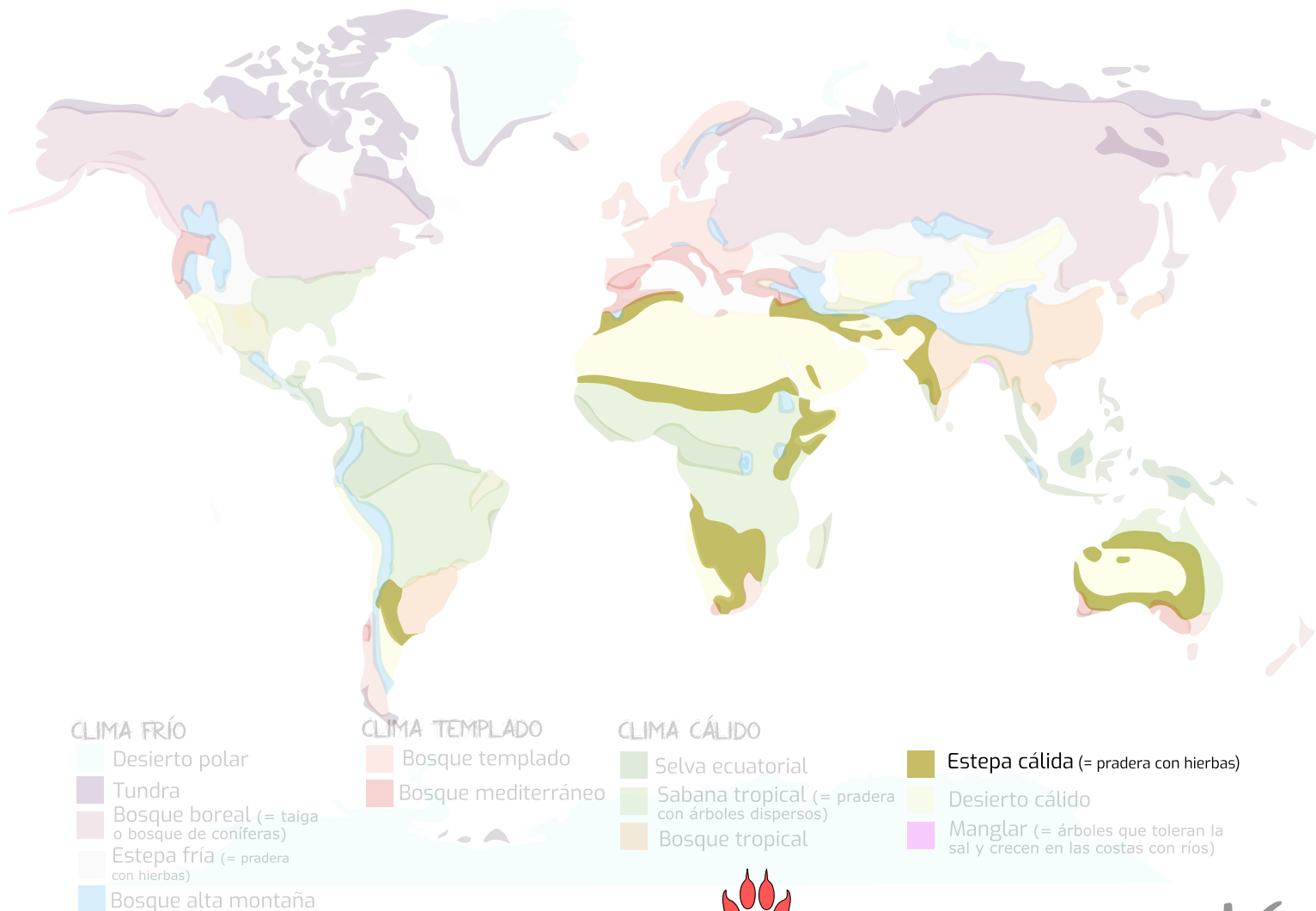
- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)





### → \* **Estepa cálida** Pradera con hierbas en clima cálido

- + **Vegetación abundante** compuesta principalmente por:
  - Hierbas gramíneas resistentes a la sequía
  - Arbustos espinosos y xerófitos
  - Cactus en algunas regiones
- + **Fauna abundante** compuesta principalmente por:
  - Herbívoros como antílopes, gacelas y canguros (en Australia)
  - Reptiles como lagartos y serpientes
  - Aves rapaces como águilas y milanos
  - Roedores como ratas canguro
- + **Clima**, con veranos muy cálidos y secos e inviernos suaves y húmedos. Se caracteriza por:
  - Temperaturas extremas, entre 10 °C y 40 °C
  - Muy baja humedad
  - Precipitaciones bajas entre 250-500 mm anuales
  - Vientos fuertes



#### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

#### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

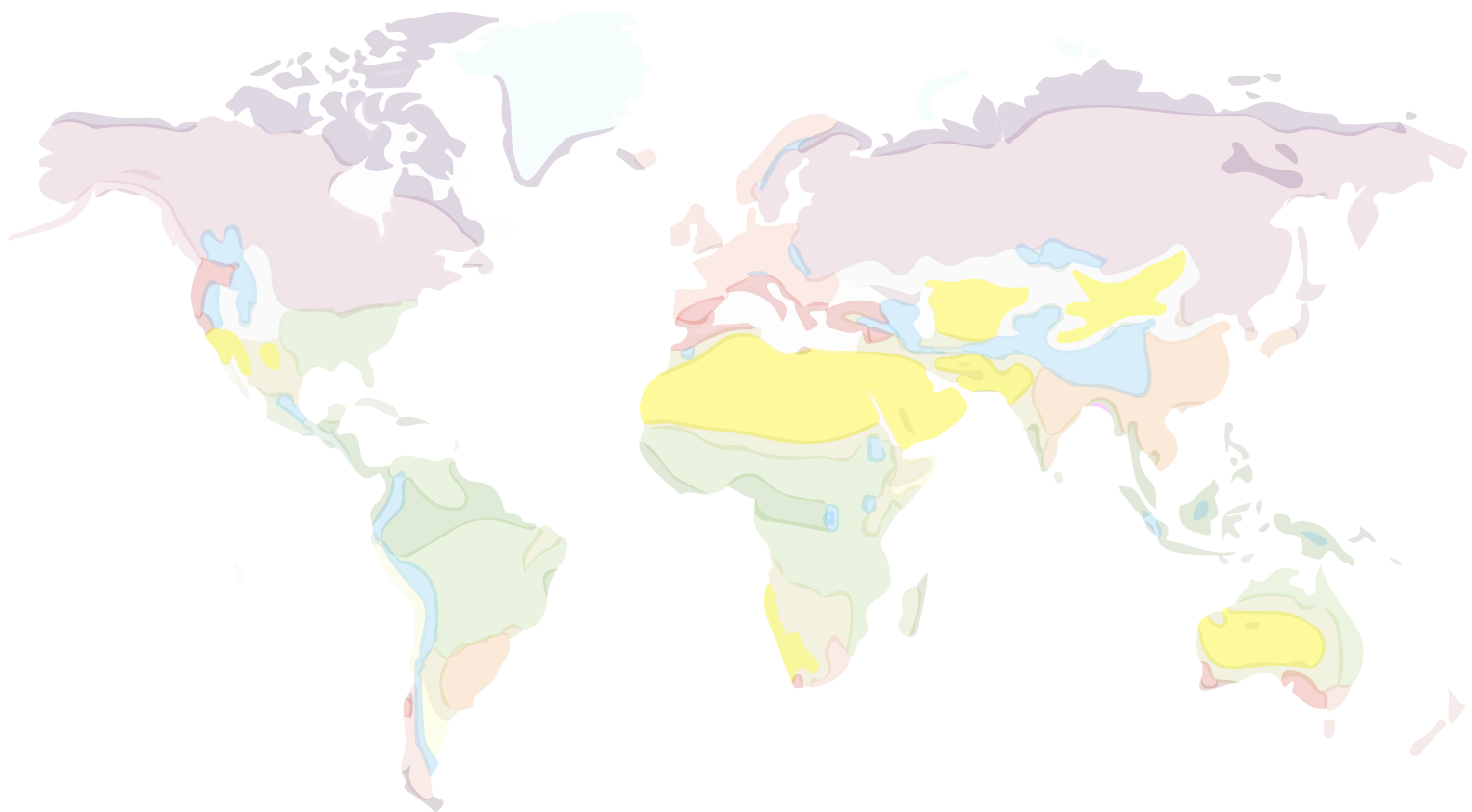
#### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical
- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)



### Desierto. Zona árida con vegetación extremadamente escasa

- ➔ **Vegetación muy escasa**, compuesta principalmente por:
  - ➔ Cactus y plantas suculentas
  - ➔ Plantas xerófitas adaptadas a la sequía extrema
  - ➔ Líquenes en algunas zonas
- ➔ **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
  - ➔ Reptiles como lagartos y serpientes
  - ➔ Invertebrados como escorpiones e insectos
  - ➔ Pequeños mamíferos nocturnos como el fennec (zorro del desierto)
  - ➔ Roedores como el jerbo (roedor saltador del desierto)
- ➔ **Clima, extremadamente árido**. Se caracteriza por:
  - ➔ Temperaturas con gran oscilación térmica diaria, entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $50^{\circ}\text{C}$
  - ➔ Humedad muy baja o inexistente
  - ➔ Precipitaciones inferiores a 250 mm anuales
  - ➔ Vientos fuertes y frecuentes



#### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

#### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

#### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

Estepa cálida (= pradera con hierbas)

**Desierto cálido**

Manglar (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)



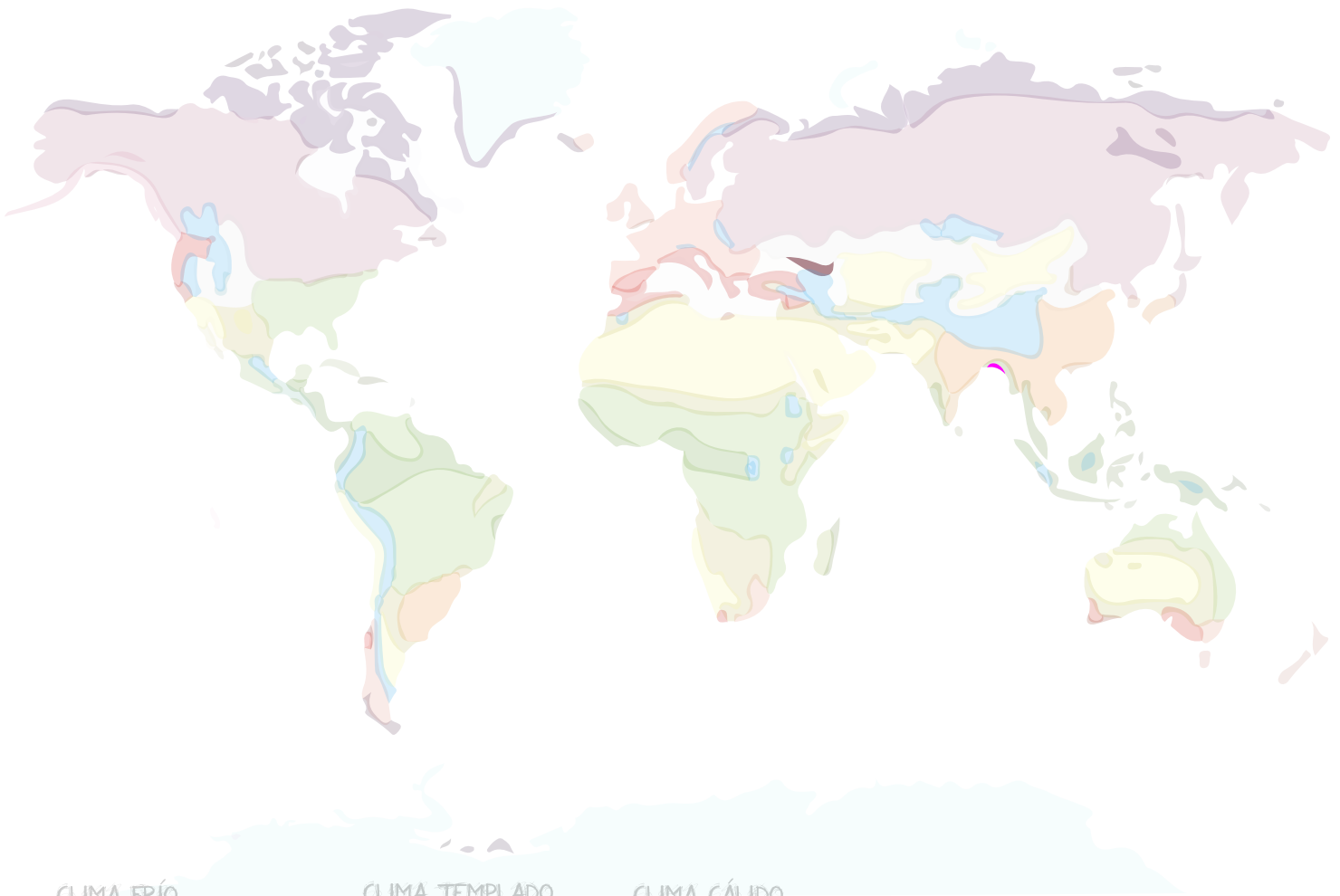
# ANEXO 13

## BIOMA: Manglar



**Manglar**, Ciénaga o especie de marisma

- ➔ **Vegetación**, compuesta principalmente por:
  - ➔ Árboles muy tolerantes a las sales existentes en la zona intermareal cercana a la desembocadura de cursos de agua dulce como **mangle rojo, mangle negro y mangle blanco**
  - ➔ Cactus y otras plantas adaptadas a la salinidad
  - ➔ Líquenes
- ➔ **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
  - ➔ Aves como garzas, patos, ibis y pelícanos.
  - ➔ Los mamíferos incluyen nutrias, monos, perezosos y manatíes.
  - ➔ Los reptiles incluyen cocodrilos, tortugas y serpientes.
  - ➔ Invertebrados como crustáceos, moluscos y otros invertebrados.
- ➔ **Clima**, cálido y húmedo
  - ➔ Temperaturas bajas, entre 20 ° C y 30 ° C
  - ➔ Alta humedad
  - ➔ Precipitaciones entre 100-150 mm anuales hasta 3.500 mm
  - ➔ Inundaciones periódicas y salinización del agua



### CLIMA FRÍO

- Desierto polar
- Tundra
- Bosque boreal (= taiga o bosque de coníferas)
- Estepa fría (= pradera con hierbas)
- Bosque alta montaña

### CLIMA TEMPLADO

- Bosque templado
- Bosque mediterráneo

### CLIMA CÁLIDO

- Selva ecuatorial
- Sabana tropical (= pradera con árboles dispersos)
- Bosque tropical

- Estepa cálida (= pradera con hierbas)
- Desierto cálido
- Manglar** (= árboles que toleran la sal y crecen en las costas con ríos)

