

Cuantificación y representación espacial de la diversidad biológica

Ecología CCAA. UCO

Curro Bonet García. fjbonet@uco.es



Cuantificación y representación espacial de la diversidad biológica

Ecología CCAA. UCO

Curro Bonet García. fjbonet@uco.es



Objetivos



Objetivos



Objetivos



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Mejorar nuestro conocimiento sobre R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales

para
sidad
e Shannon.

r mapas de
área (mapas de
dice Shannon)

Mejorar nuestro
conocimiento sobre SIG
y R

Aprender conceptos
generales sobre bases de
datos relacionales.



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Mejorar nuestro conocimiento sobre R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Mejorar nuestro conocimiento sobre R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales



Objetivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales

tivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre SIG y R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales.

re SIG

os
ases de
).

re SIG

os
ases de
).

¿Cómo haremos todo esto?

Metodología docente: estudio de casos

?



Distribución de la biodiversidad en zonas de montaña

?



Distribución de la
biodiversidad en zonas
de montaña

?



Cambios en la biodiversidad
en función de la escala
espacial. ENPs de Andalucía

tivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre SIG y R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales.

¿Cómo haré?

Metodología docente

tivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre SIG y R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales.

¿Cómo haré?

Metodología docente

tivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre SIG y R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales.

¿Cómo haré?

Metodología docente

tivos

Conocer el concepto de biodiversidad.

Aprender métodos para cuantificar la diversidad biológica. Índice de Shannon.

Aprender a generar mapas de diversidad biológica (mapas de distribución del índice Shannon)

Reconocer patrones de distribución de la diversidad en Andalucía.

Identificar las causas de los patrones anteriores.

Mejorar nuestro conocimiento sobre SIG y R

Aprender conceptos generales sobre bases de datos relacionales.

¿Cómo haré?

Metodología docente

¿Qué es la diversidad biológica?



¿Qué es la diversidad biológica?



¿Qué es la diversidad biológica?



¿Qué es la diversidad biológica?



¿Qué es la diversidad biológica?





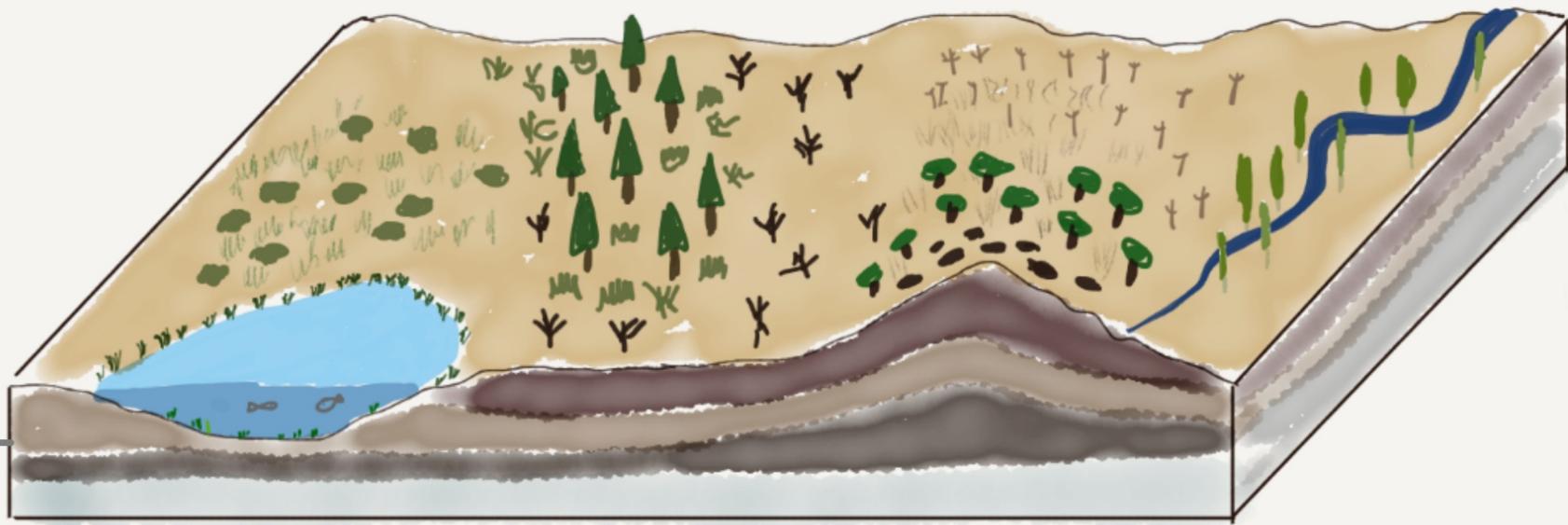
¿Qué es la diversidad biológica?





¿Qué es la diversidad biológica?





¿Qué es la diversidad biológica?

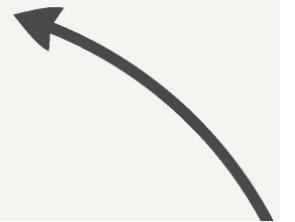


Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.

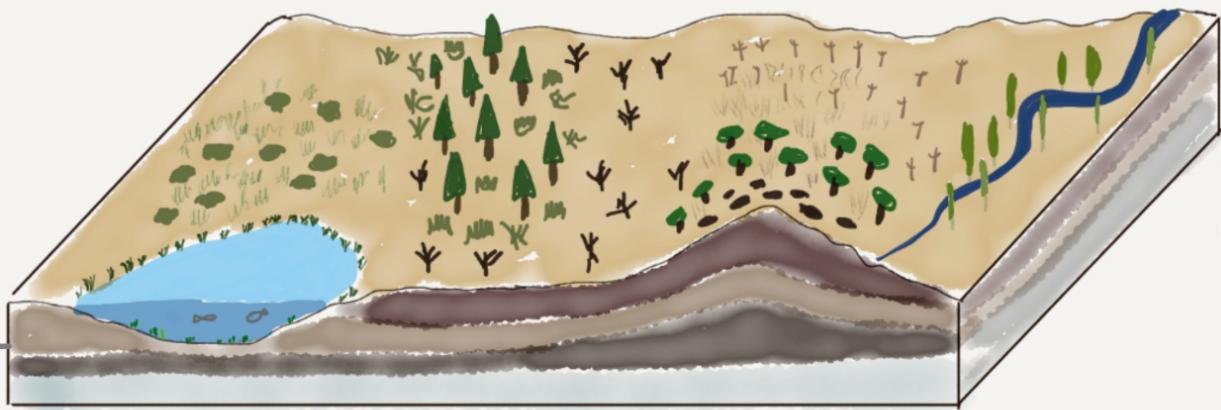


¿Qué es la diversidad biológica?



Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

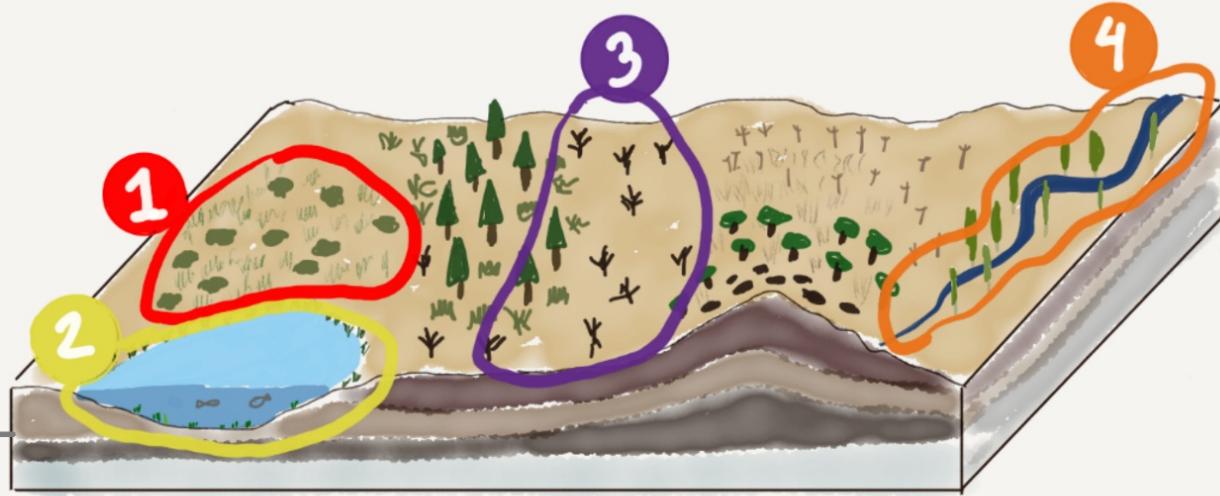
Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

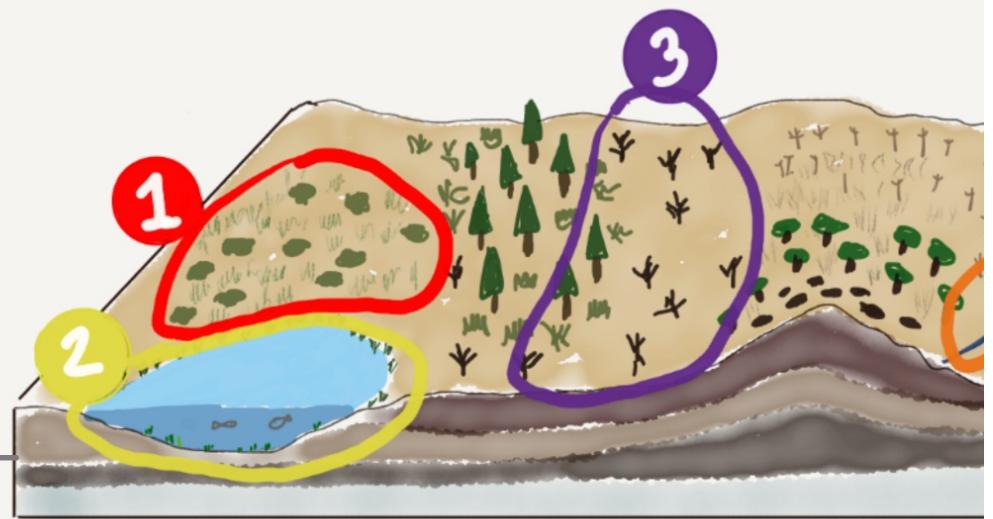
Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

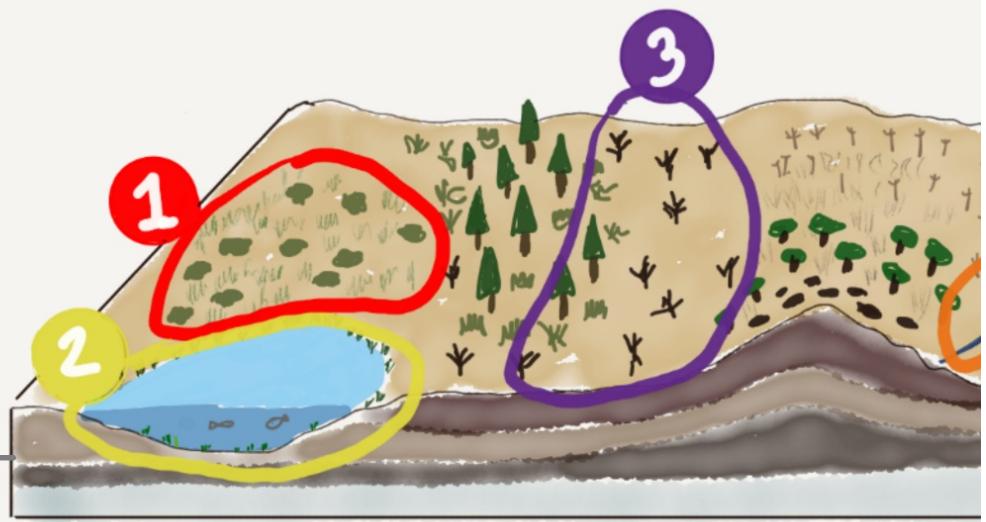
Complejidad de la red trófica

Funcionamiento del sistema

Resistencia y resiliencia

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

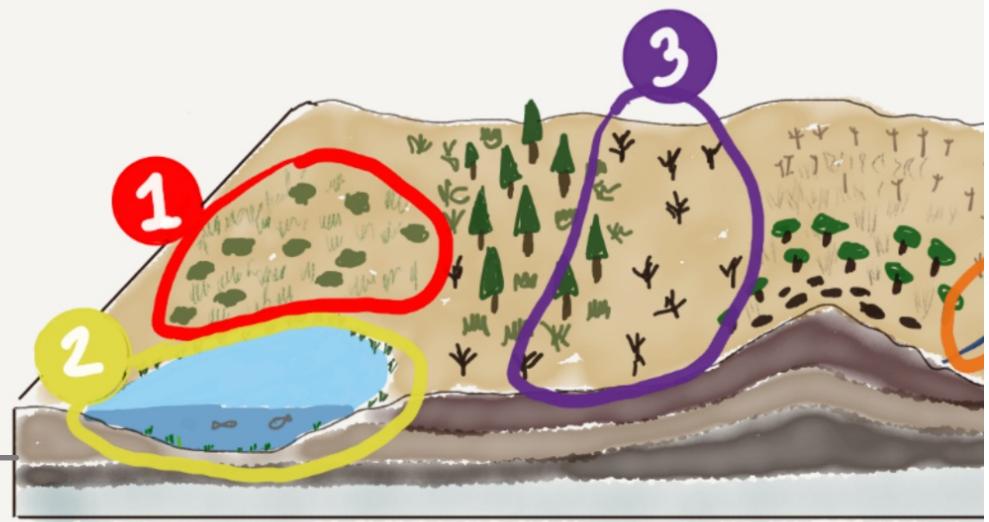
Complejidad de la red trófica

Funcionamiento del sistema

Resistencia y resiliencia

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

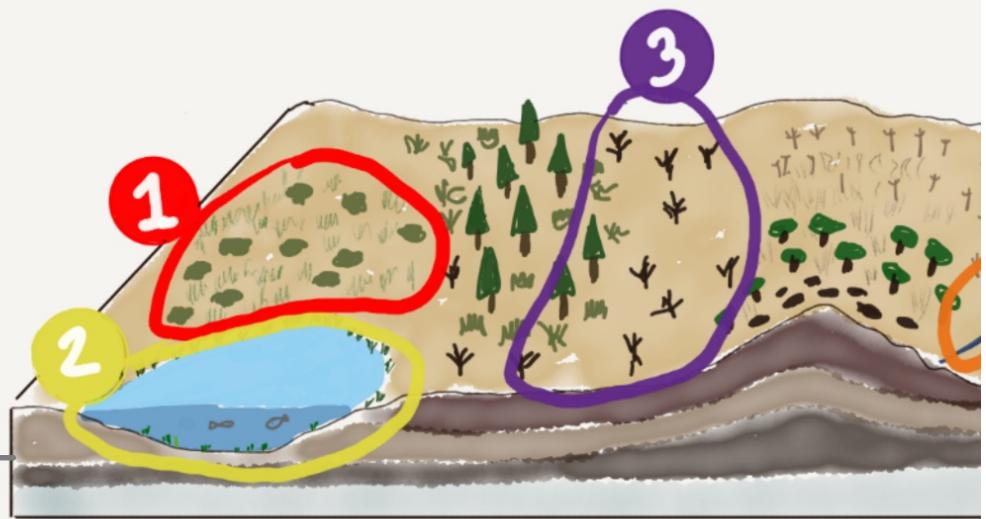
Complejidad de la red trófica

Funcionamiento del sistema

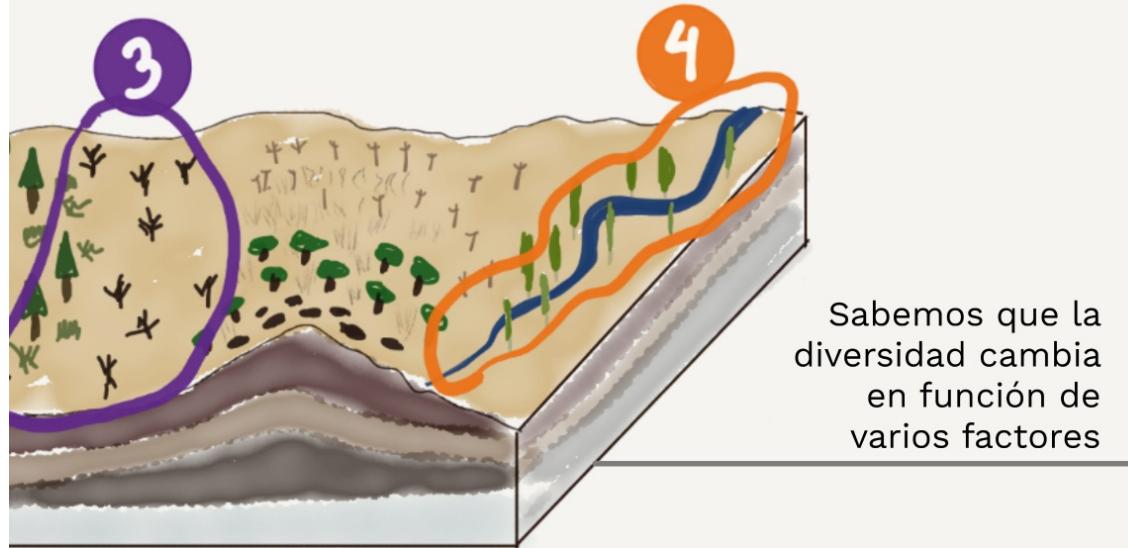
Resistencia y resiliencia

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

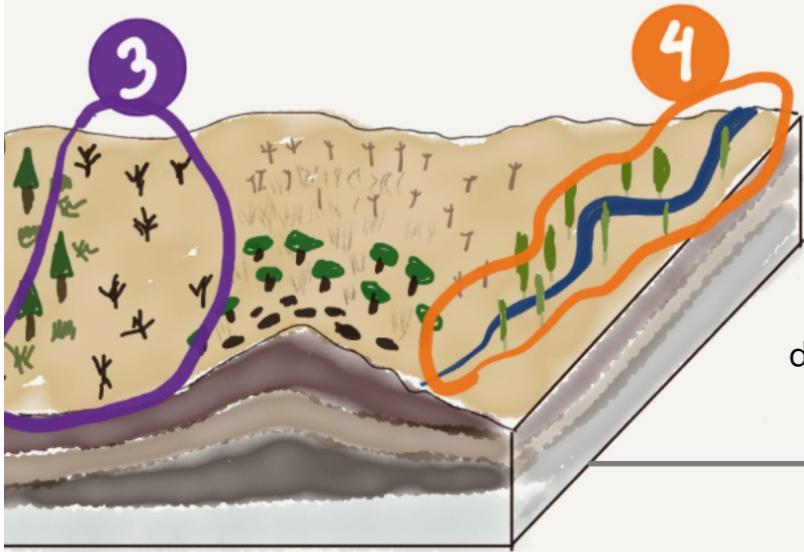
Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?



sidad biológica?



Sabemos que la diversidad cambia en función de varios factores

sidad biológica?

Tiempo y sucesión: a más tiempo más diversidad

A más heterogeneidad ambiental más diversidad.

Más estabilidad ambiental genera más diversidad.

A más dureza ambiental, menos diversidad.

A más productividad, más diversidad.

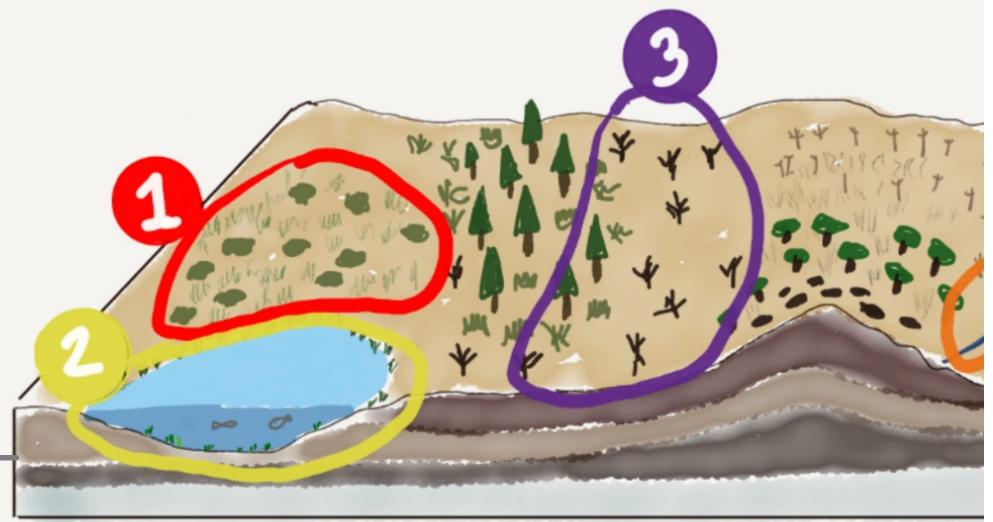
Complejidad de la red trófica

Funcionamiento del sistema

Resistencia y resiliencia

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

Complejidad de la red trófica

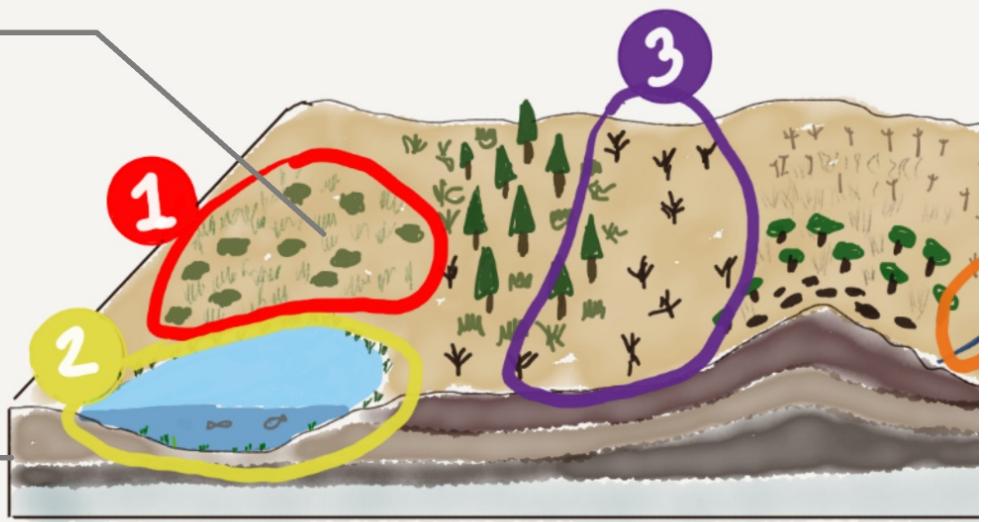
Funcionamiento del sistema

Resistencia y resiliencia

Depende del número de especies y de su abundancia relativa.

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.



¿Qué es la diversidad biológica?

OUR COMMUNITY



OUR COMMUNITIES



Se han desarrollado
muchos índices para
cuantificar la diversidad.

Se han desarrollado
muchos índices para
cuantificar la diversidad.

Aquí usaremos el índice de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \times \log_2 p_i$$

i = cada especie

s = nº total de especies

pi = abundancia relativa de cada especie en la comunidad. Nº individuos de la especie i / Nº total de individuos.

Aquí usaremos el índice de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \times \log_2 p_i$$

i = cada especie

s = nº total de especies

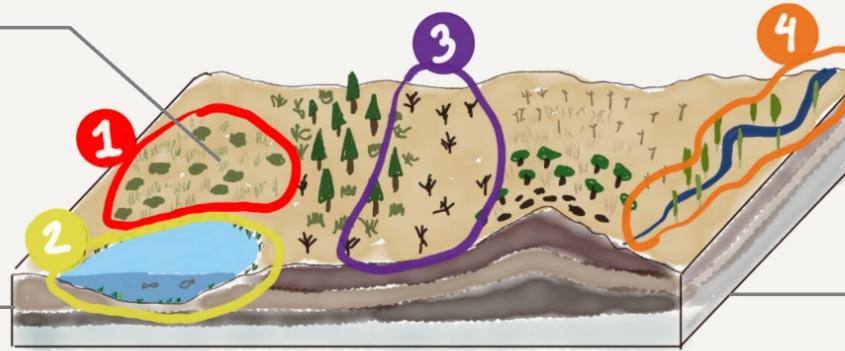
pi = abundancia relativa de cada especie en la comunidad. Nº individuos de la especie i / Nº total de individuos.

Depende del número de especies y de su abundancia relativa.

Se han desarrollado muchos índices para cuantificar la diversidad.

Aquí tenemos el índice de Shannon:

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \times \log_2 p_i$$



Complejidad de trófica

onamiento estima

tencia y
encia

Tiene sentido a escala de comunidad ecológica.

Da idea de cómo de complejamente está interconectada la vida en una comunidad.

Sabemos que la diversidad cambia en función de varios factores

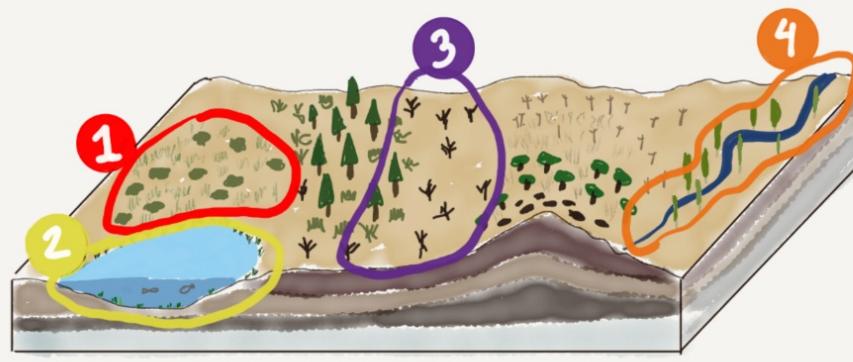
Tiempo y sucesión: a más tiempo más diversidad

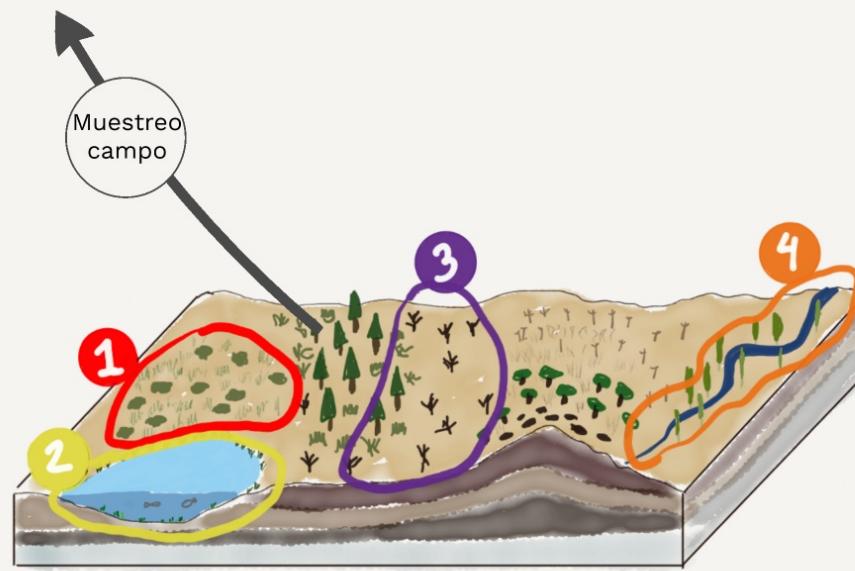
A más heterogeneidad ambiental más diversidad.

Más estabilidad ambiental genera más diversidad.

A más dureza ambiental, menos diversidad.

A más productividad, más diversidad.







Nº individuos por especie y por comunidad

| COMUNIDAD | ESPECIE | N_INDIVIDUOS |
|-----------|---------|--------------|
| 1 | A | 10 |
| 1 | B | 4 |
| 1 | C | 6 |
| 2 | A | 1 |
| 2 | E | 9 |
| 3 | A | 5 |
| 3 | R | 4 |
| 3 | B | 3 |
| 4 | G | 17 |



especie

| DIVIDUOS |
|----------|
| 10 |
| 4 |
| 6 |
| 1 |
| 9 |
| 5 |
| 4 |
| 3 |
| 17 |

especie

| DIVIDUOS |
|----------|
| 10 |
| 4 |
| 6 |
| 1 |
| 9 |
| 5 |
| 4 |
| 3 |
| 17 |



especie

| INDIVIDUOS |
|------------|
| 10 |
| 4 |
| 6 |
| 1 |
| 9 |
| 5 |
| 4 |
| 3 |
| 17 |

Sumar por
comunidad

Nº individuos por comunidad

| COMUNIDAD | N_INDIVIDUOS_TOTAL |
|-----------|--------------------|
| 1 | 20 |
| 2 | 10 |
| 3 | 12 |
| 4 | 17 |

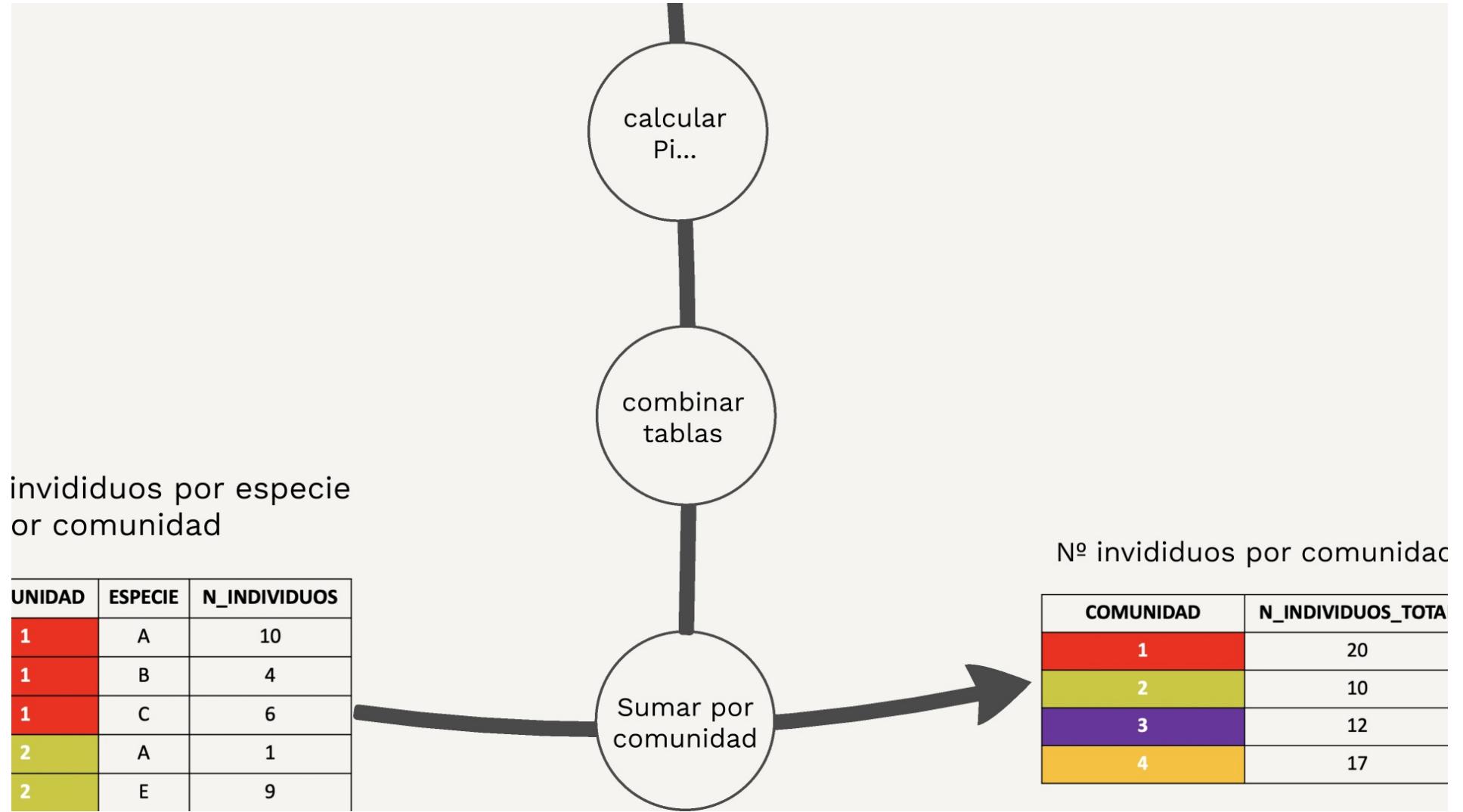
invididuos por especie
or comunidad

| UNIDAD | ESPECIE | N_INDIVIDUOS |
|--------|---------|--------------|
| 1 | A | 10 |
| 1 | B | 4 |
| 1 | C | 6 |
| 2 | A | 1 |
| 2 | E | 9 |

Sumar por
comunidad

Nº invididuos por comunidac

| COMUNIDAD | N_INDIVIDUOS_TOTA |
|-----------|-------------------|
| 1 | 20 |
| 2 | 10 |
| 3 | 12 |
| 4 | 17 |





Abundancia relativa por especie y por comunidad

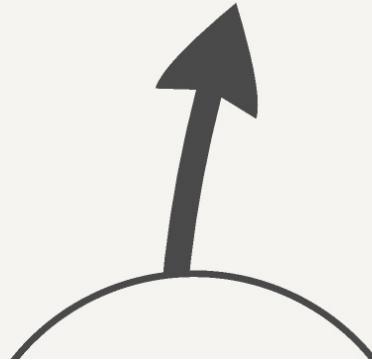
| COMUNIDAD | ESPECIE | N_INDIVIDUOS | N_INDIVIDUOS_TOTAL | P _i | Log ₂ P _i | P _i *Log ₂ P _i |
|-----------|---------|--------------|--------------------|----------------|---------------------------------|---|
| 1 | A | 10 | 20 | 10/20 | | ... |
| 1 | B | 4 | 20 | 4/20 | | |
| 1 | C | 6 | 20 | 6/20 | | |
| 2 | A | 1 | 10 | 1/10 | .. | ... |
| 2 | E | 9 | 10 | 9/10 | | ... |
| 3 | A | 5 | 12 | 5/12 | | ... |
| 3 | R | 4 | 12 | 4/12 | ... | |
| 3 | B | 3 | 12 | 3/12 | | ... |
| 4 | G | 17 | 17 | 17/17 | | ... |



Abundancia relativa por especie y por comunidad



Abundancia relativa por especie y por comunidad



Índice de Shannon por comunidad

| COMUNIDAD | $H = -\sum_i^s P_i * \log_2 P_i$ |
|------------------|----------------------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

