

Ecología y regulación del ambiente

Las comunidades biológicas

Elaborado por el Docentes: Biólogo Adrián G. Atencio

Docente Responsable: Dra. Carmen E. Sartor

Asignatura: Ecología y regulación del ambiente

Maestría y Especialización en Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería-UNCuyo

Agosto, 2026

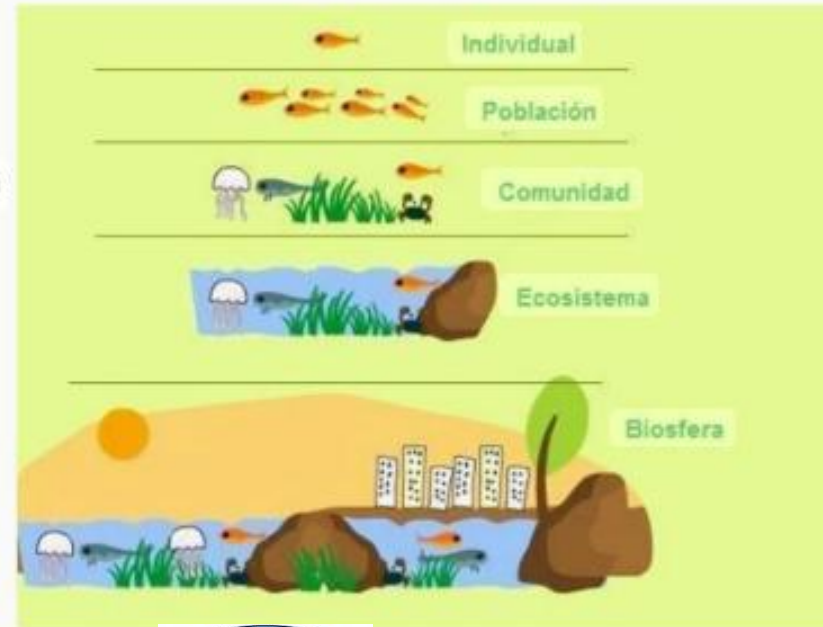
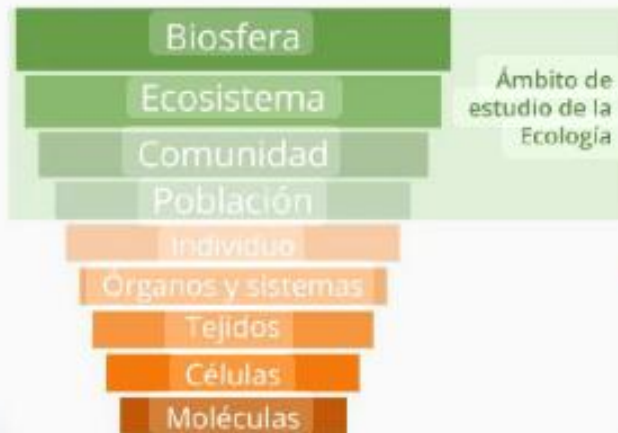
gonzaloatencio663@Gmail.com

Ecología de comunidades

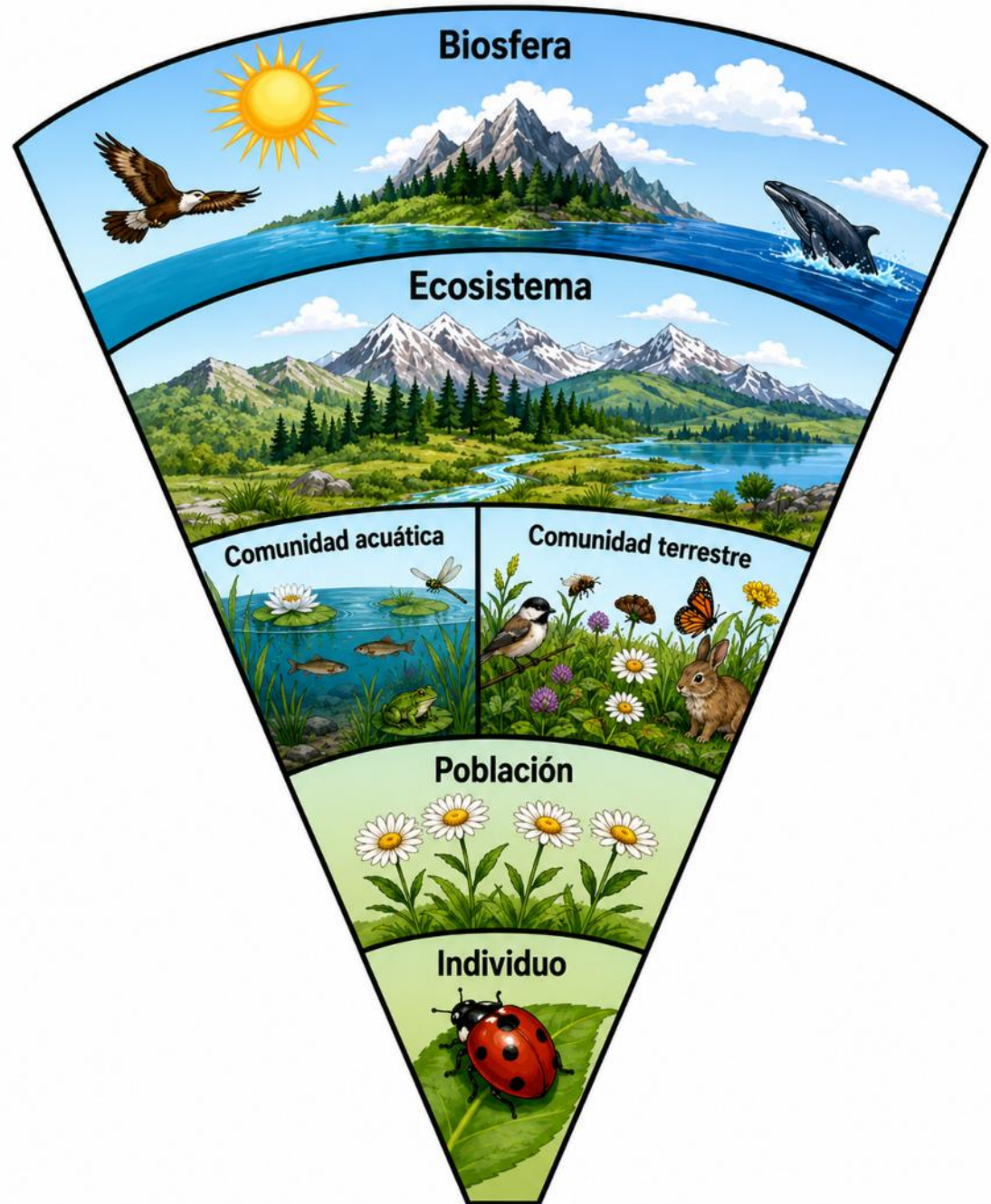
Niveles de organización ecológica

Se basan de la siguiente manera:

- Individuo:** El individuo como elemento per se.
- Población:** El conjunto de individuos que pertenecen a una misma especie.
- Comunidad:** El conjunto de poblaciones de diversas especies.
- Ecosistema:** La interacción entre los factores vivos e inertes.
- Biósfera:** Todos los ecosistemas.



Comunidad: La definición es el conjunto de poblaciones de diferentes especies que comparten en un espacio y en el tiempo. Son especies que habitan en una asociación estrecha. Deben competir por los recursos compartidos, como alimento, luz, espacio o humedad. Una puede depender de otra como fuente de alimentación. Pueden suministrarse ayuda mutua o pueden no tener efectos directos una sobre otra



Tema: Ecología de Comunidades

Ecología de comunidades

- ¿Qué es una comunidad?
- ¿Cómo podemos describirla?
- Caracteres cualitativos
- Caracteres cuantitativos
- ¿Qué determina la existencia de las comunidades?
- ¿Por qué las especies coexisten?
- ¿Cómo se distribuyen las especies en la naturaleza?
- ¿Cómo influyen las interacciones en las comunidades?
- ¿Cómo influye el ambiente en las comunidades?

Características de las Comunidades

Caracteres cualitativos

Composición

Estratificación

Diseño espacial

Grupos funcionales

Redes tróficas

Caracteres cuantitativos

Biomasa

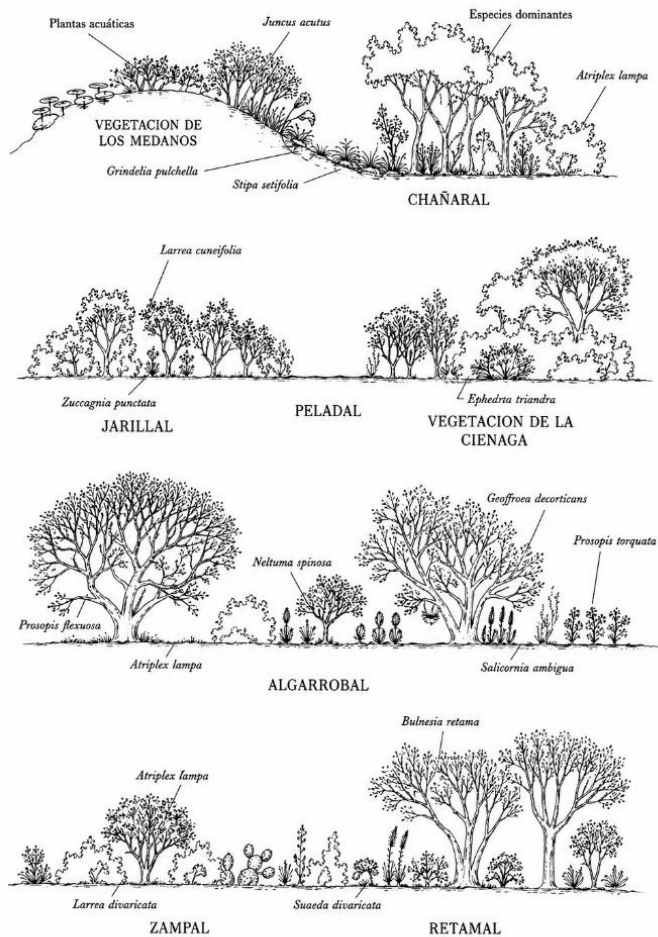
Cobertura total

Diversidad

Caracteres cualitativos

Composición

Figura 1.
PERFIL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES DE LA RESERVA

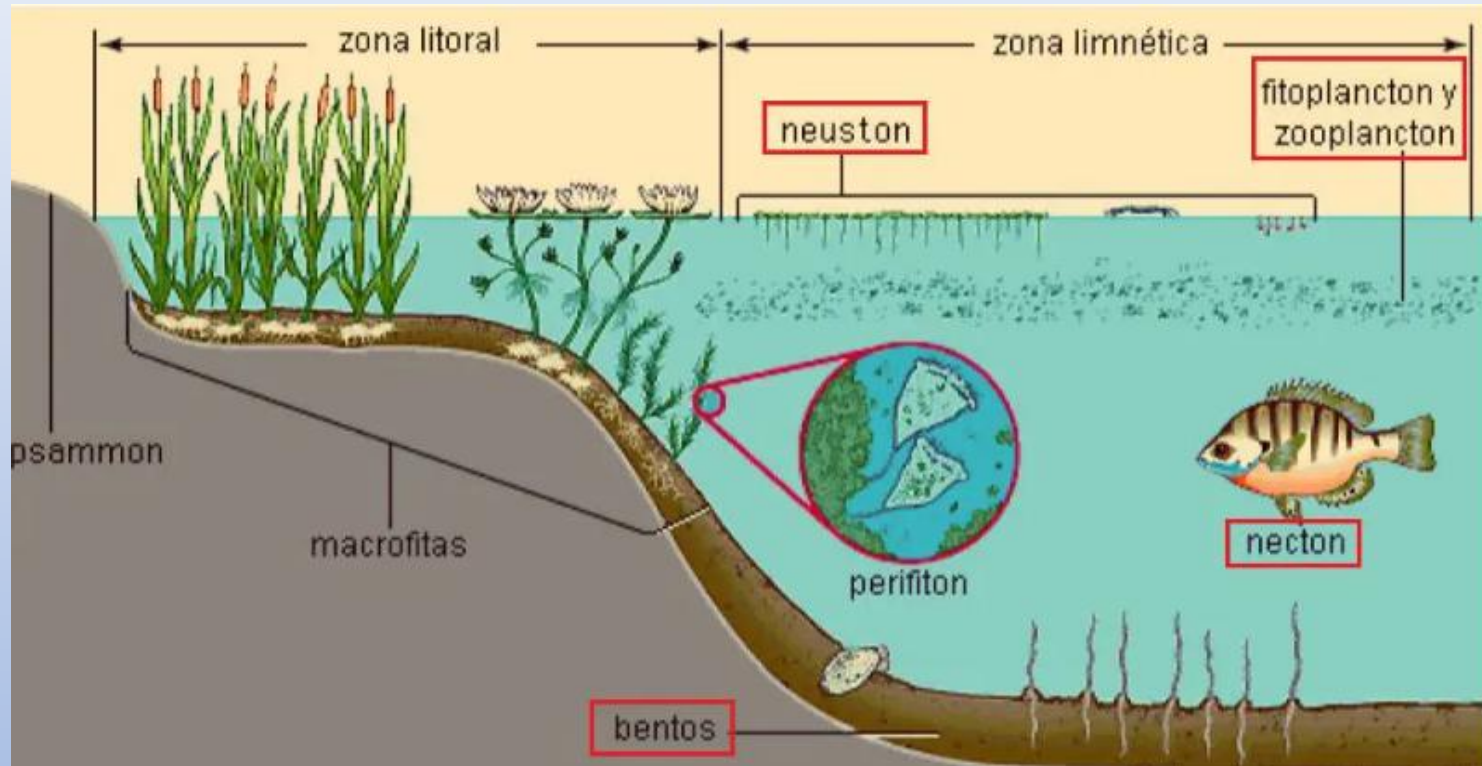


FUENTE: Roig, 1971.

Estratificación



Composición y Estratificación: Ambiente acuático



Menor densidad de vegetación

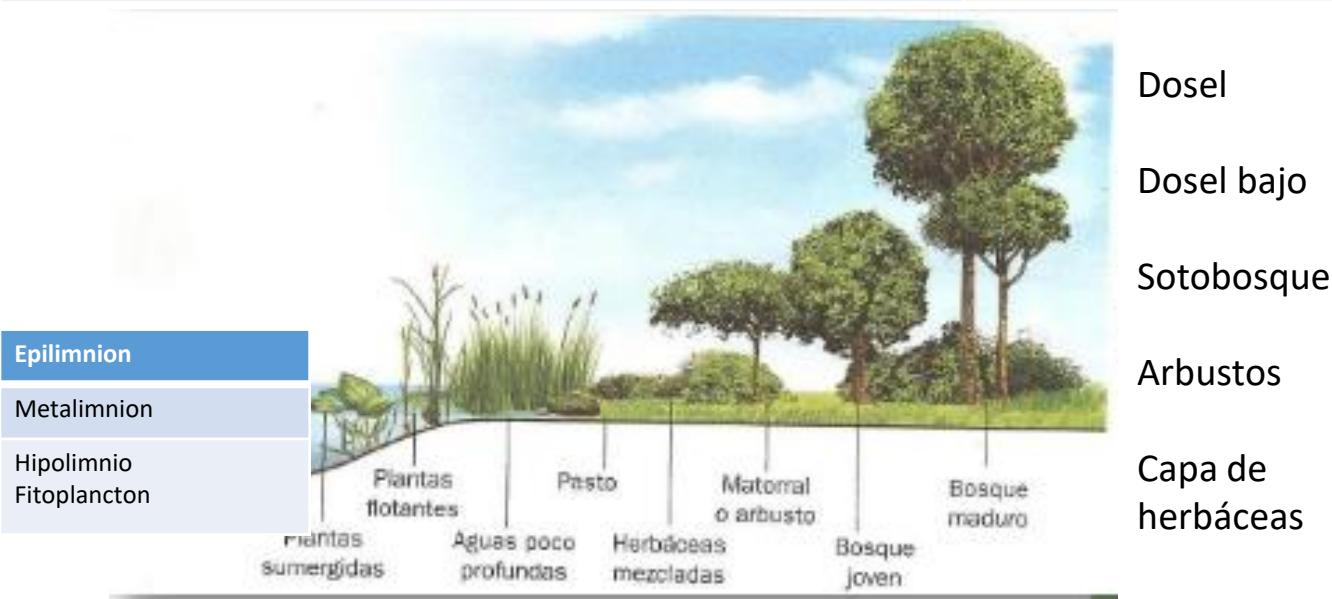


Mayor densidad de vegetación

Carácter Cualitativo: estratificación

Estratificación horizontal: este tipo de estratificación estudia la comunidad biológica desde el límite exterior hacia el centro. Estas variaciones se deben al clima y a factores locales del sustrato.

Estratificación vertical: de una comunidad de **autótrofos**, esta determinada por el tamaño y tipo de vida de los organismos e indica el número de capas verticales que presenta para aprovechar la energía luminosa.



• **Grupos Funcionales:** Un grupo funcional agrupa a especies que tienen respuestas similares a factores ambientales y efectos similares sobre el funcionamiento del ecosistema.

Importancia:

Se identifican por sus rasgos funcionales, que son las características de las especies que influyen en su rol ecológico (e.g., tamaño corporal, tipo de dieta, requerimientos de hábitat).

Características de las Comunidades

Caracteres cualitativos

Composición
Estratificación
Diseño espacial

Grupos funcionales

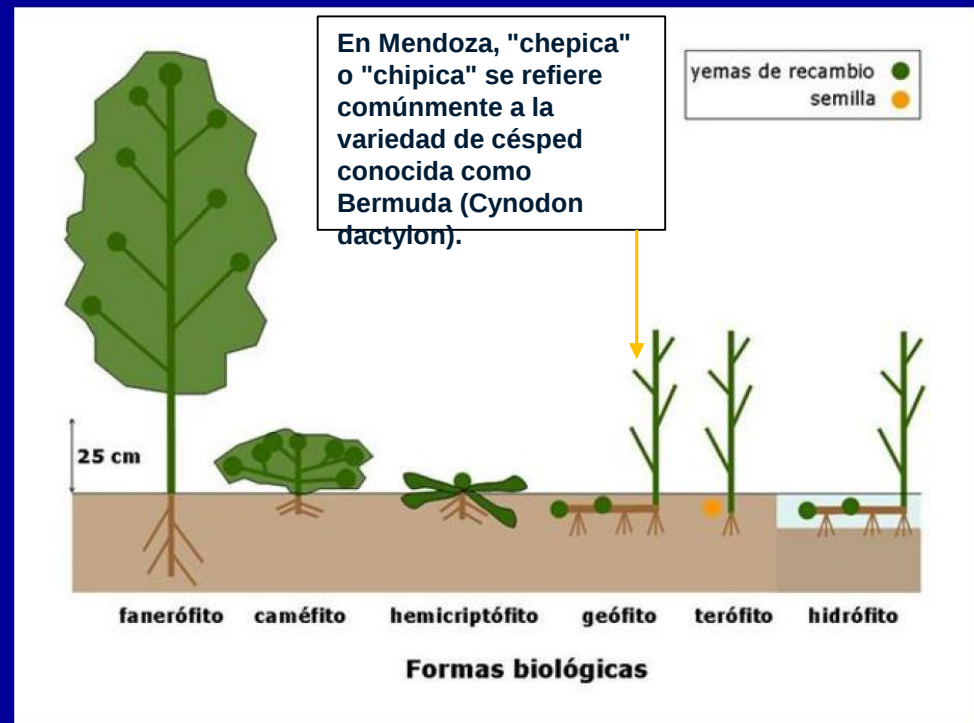
Redes tróficas

Caracteres cuantitativos

Biomasa
Cobertura total
Diversidad

Formas de vida

C. Raunkiaer (1934)



•Grupos Funcionales: Helmintos

PRINCIPALES AFECCIONES OCULARES POR HELMINTOS PARÁSITOS

NEMATODOS

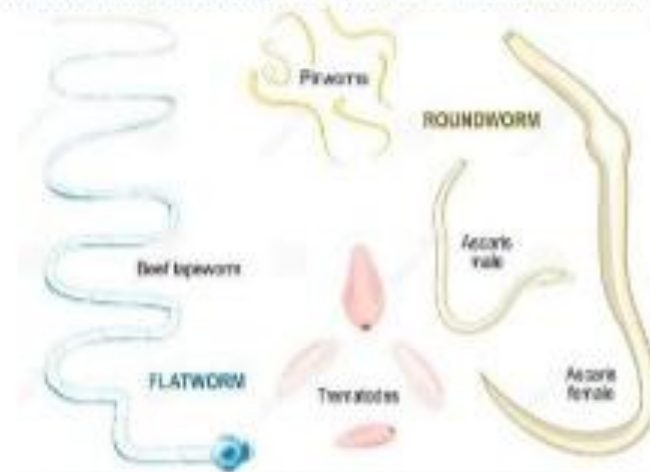
GUSANOS REDONDOS, CUERPO SIN SEGMENTO, PUEDE HABER MACHOS O HEMBRAS. ONCHOCERCA VOLVULUS; LOA LOA. LOS QUE VAMOS A ESTUDIAR.

PLATELMINTOS

GUSANOS PLANOS, CUERPO SEGMENTADO (ANILLOS) O NO, SON HERMAFRODITAS (PUEDEN TENER LOS DOS GÉNEROS).

CESTODOS

GUSANOS LARGOS, SEGMENTADOS, HERMAFRODITAS, ÓRGANOS DE ADHESIÓN.

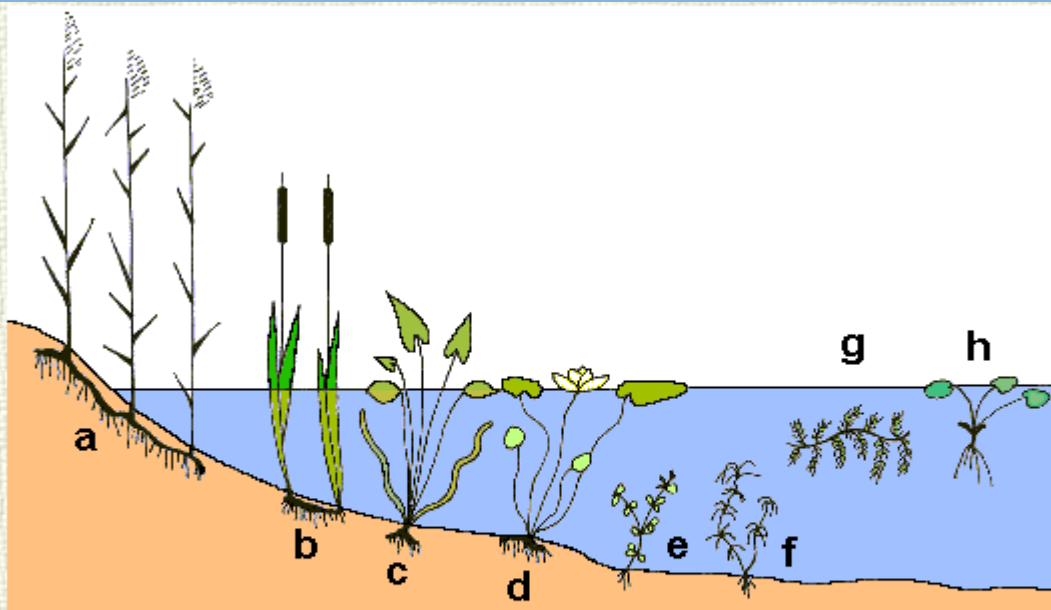


TREMATODOS

GUSANOS EN FORMA DE HOJA, NO SEGMENTADOS, PUEDEN SER HERMAFRODITAS O NO.

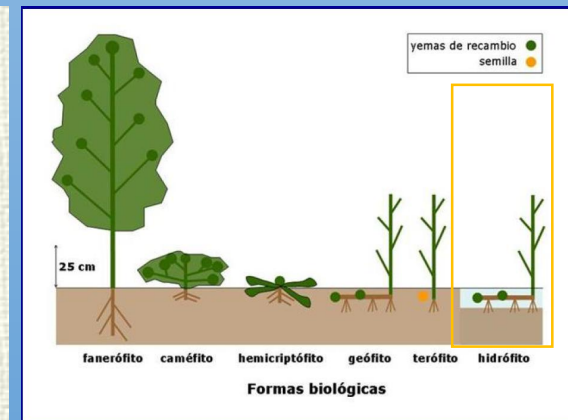
Grupos Funcionales: Hidrófitas

Grupo de organismos fotosintéticos que viven sumergidos o semisumergidos en el agua. Los grupos funcionales de hidrófitas se refieren a las diferentes formas en que las plantas acuáticas se adaptan a su entorno acuático. Se pueden clasificar en tres grupos principales: hidrófitos sumergidos, hidrófitos flotantes e hidrófitos emergentes.

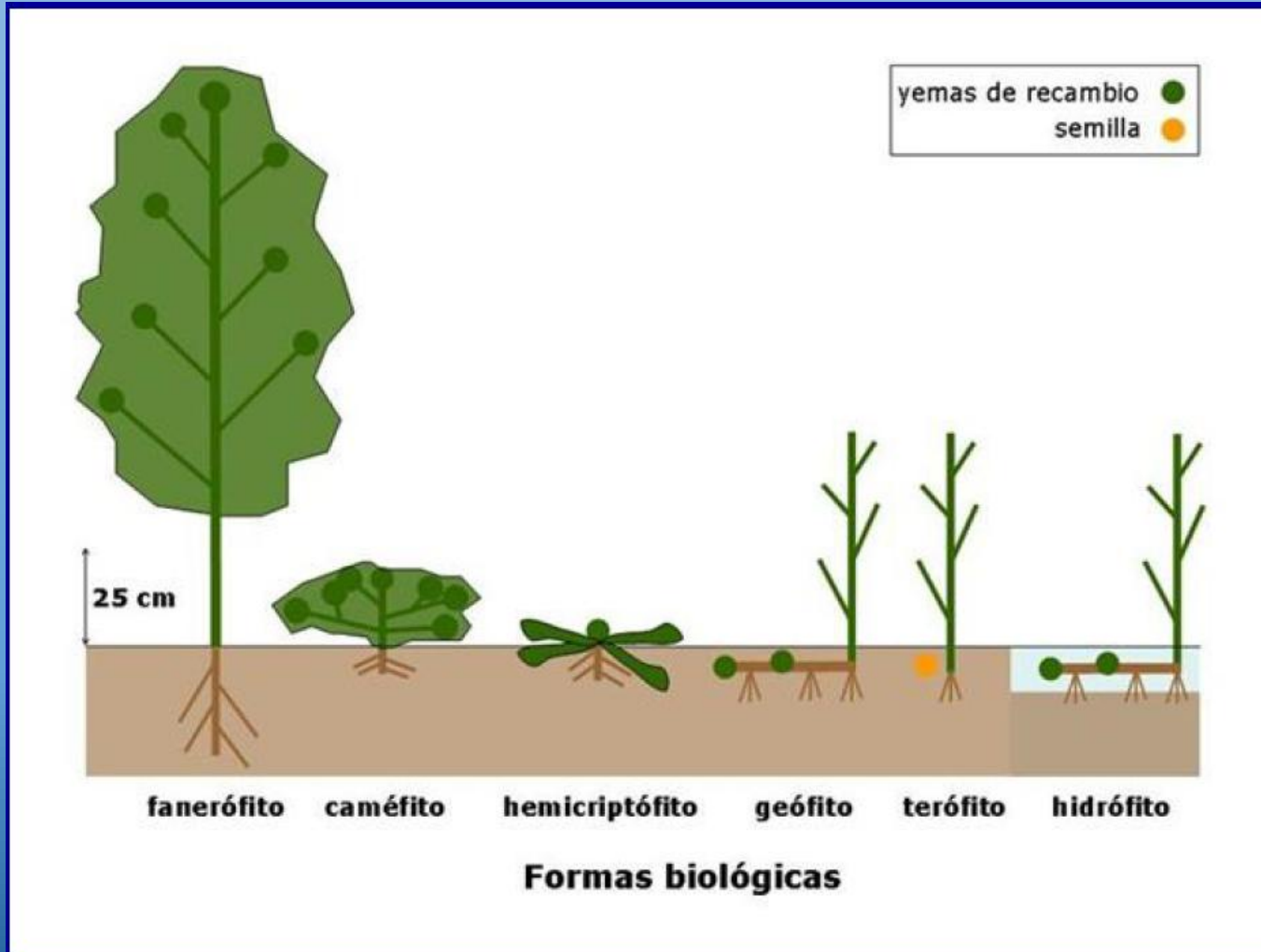


- a,b. plantas anfibias o palustres
c,d. plantas acuáticas arraigadas con hojas flotantes
e,f. plantas acuáticas arraigadas totalmente sumergidas
g,h. plantas acuáticas libres, sumergida (g), y flotante libre (h).

Imagen modificada de Camefort (1972)

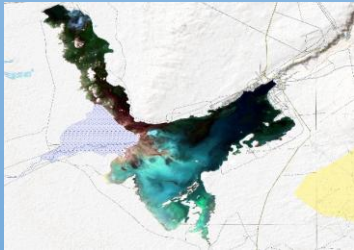


Fomas biológicas de los vegetales

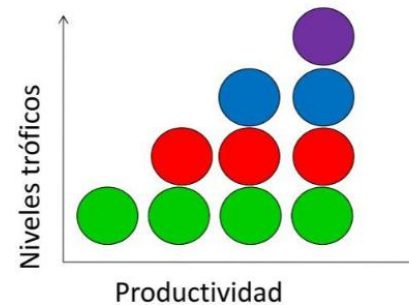


Producción primaria: Vegetación acuática y fitoplancton (microscópico)

Desde el punto de vista del ecosistema, los microorganismos fotosintéticos (autótrofos) forman parte del alimento de los consumidores primarios, secundarios y terciarios.



Cuántos niveles tróficos soporta un ambiente depende de la productividad primaria

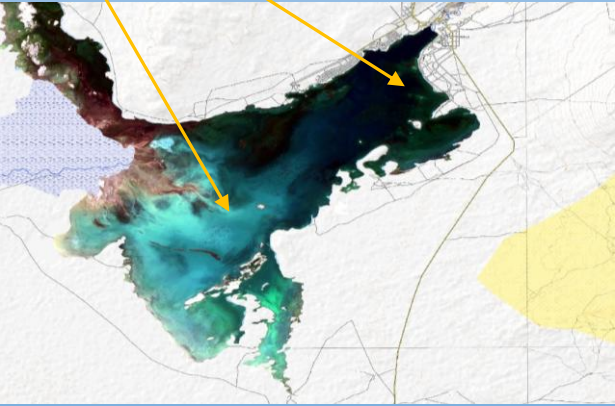


- Productores primarios
- Consumidores primarios
- Consumidores secundarios
- Consumidores terciarios

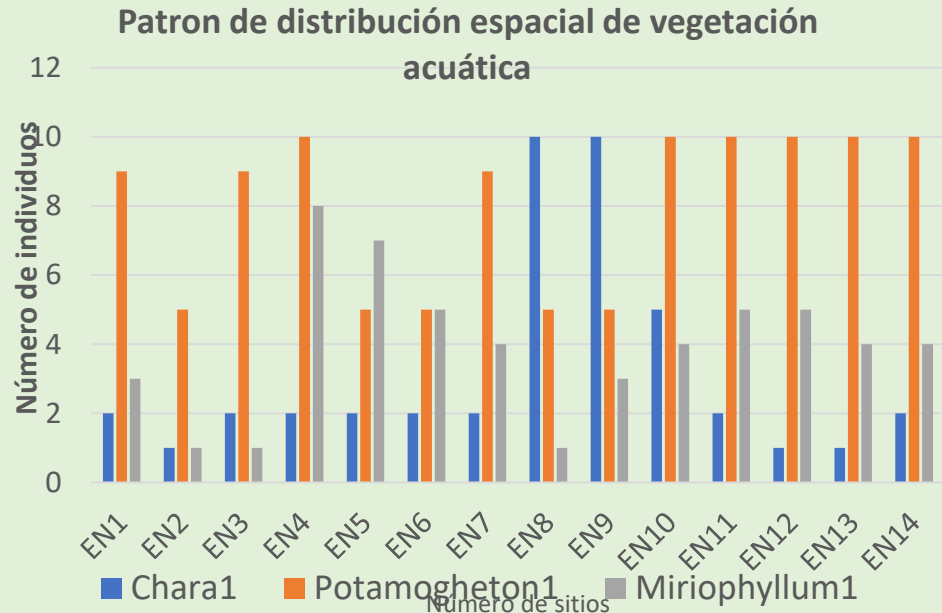
Diseño o patrón espacial

Factores abióticos

Sitios	Chara sp.	Potamogeton sp.	Miriophyllum sp.	latitud	longitud	Profundidad	Turbidez
EN1	2	9	3	-35.089.813	-68.766.556	0.5	0.3
EN2	1	5	1	-35.104.868	-68.775.093	1.0	0.3
EN3	2	9	1	-35.086.250	-68.741.259	1.0	0.4
EN4	2	10	8	-35.076.499	-68.737.076	1.5	0.7
EN5	2	5	7	-35.062.935	-68.756.471	1.5	0.8
EN6	2	5	5	-35.059.494	-68.737.069	1.5	1.0
EN7	2	9	4	-35.058.071	-68.708.889	3.0	2.0
EN8	10	5	1	-35.053.543	-68.685.006	3.0	3.0
EN9	10	5	3	-35.060.623	-68.671.722	2.0	3.5
EN10	5	10	4	-35.039.490	-68.690.790	1.0	3.8
EN11	2	10	5	-35.045.743	-68.716.658	1.0	3.7
EN12	1	10	5	-35.038.896	-68.704.412	2.0	3.8
EN13	1	10	4	-35.034.135	-68.699.081	2.5	4.0
EN14	2	10	4	-35.027.311	-68.679.810	2.5	4.2

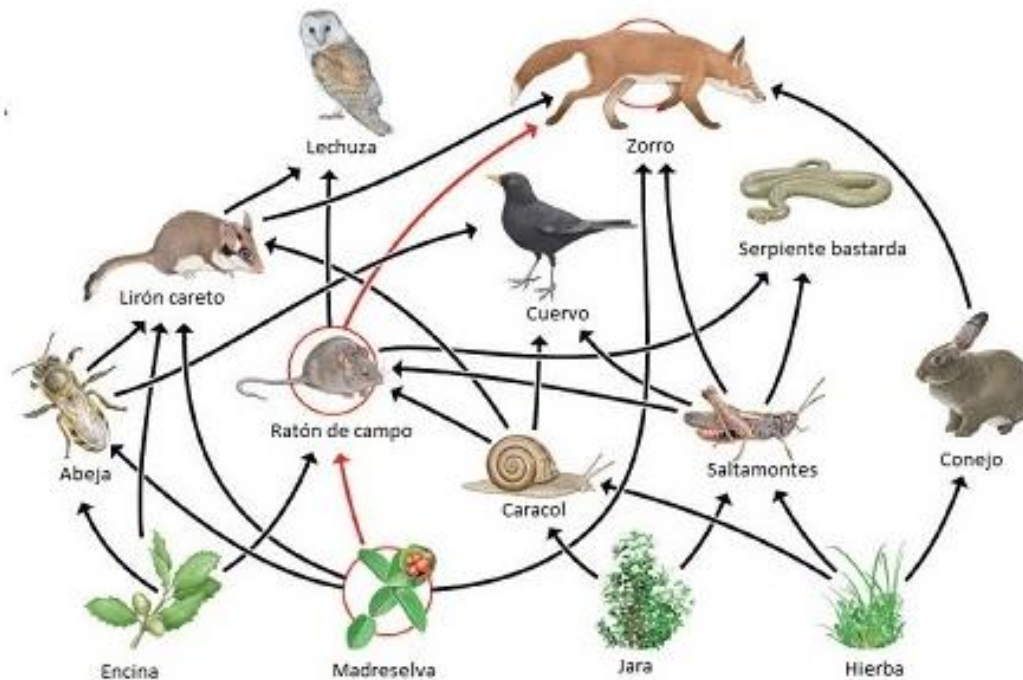


Patrón de distribución de vegetación acuática en el reservorio artificial



Redes tróficas

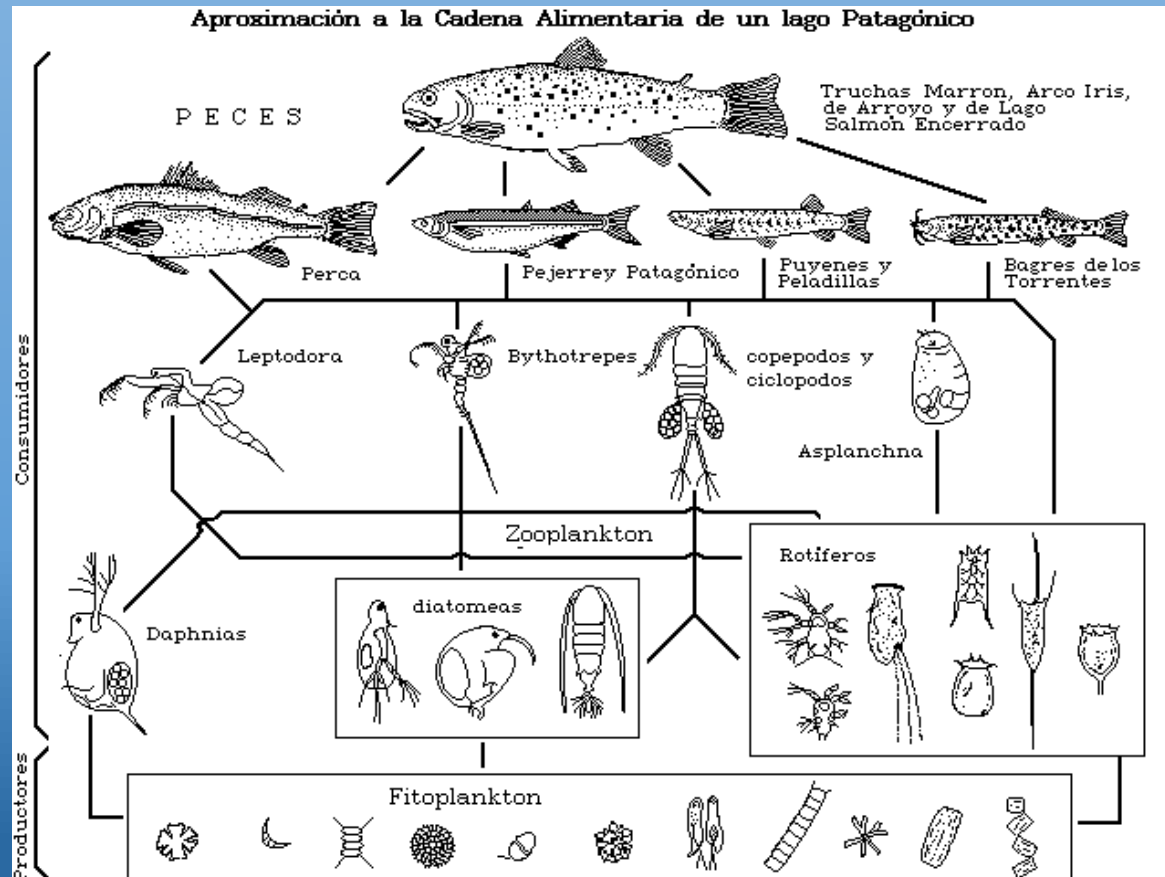
- Una red trófica (o red alimentaria) es un conjunto interconectado de cadenas alimentarias dentro de un ecosistema. Representa las relaciones de alimentación entre diferentes organismos, mostrando quién se come a quién. A diferencia de las cadenas tróficas, que son lineales, las redes tróficas son más complejas, mostrando múltiples interconexiones entre especies.



Red trófica

Redes tróficas acuática de un lago patagónico

- Una red trófica (o red alimentaria): Esta dado por diferentes niveles: Los productores primarios están representados por el fitoplancton, los pastoreadores por el zooplancton de escasos milímetros, luego zooplancton mas grande que es consumidor. En la ictiofauna esta la perca, el pejerrey patagónico, bagres del torrentes y pequeños peces.. En el nivel superior se encuentra la trucha que es un predador de presas medianas a grandes.



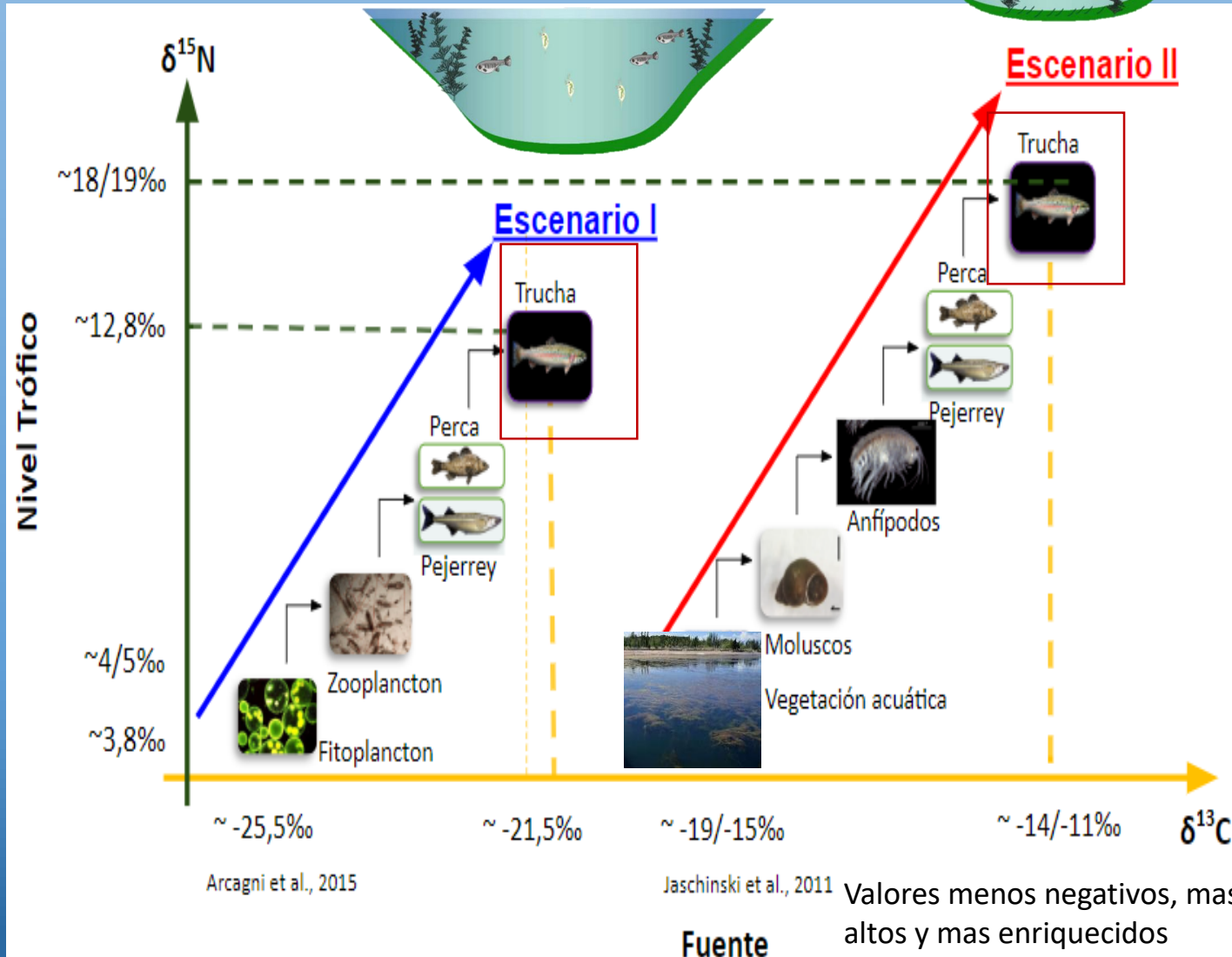
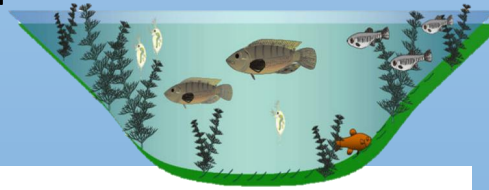
Estudio de comunidad de peces

- Determinar el grado de superposición de recursos alimentarios y competencia potencial dentro de dos comunidades de peces adultos : pejerrey patagónico (introducido), perca criolla (nativa) y trucha
- Pejerrey patagónico (nun indiv.= 40) y perca (n=31). Las capturas se hicieron durante el invierno-2021 y verano-2022.

Metodología: colecta de muestras, captura de individuos de diferentes especies y análisis de contenidos estomacales (dieta).



Estudio de dos comunidades acuáticas: Poblaciones de peces y su relación con la selección de la dieta



Vegetación acuática sumergida

Caracteres cuantitativos: Biomasa y cobertura

- **Biomasa:** En sitio se puede coleccionar muestras y cuantificar en términos de masa en kilogramos/m² en una superficie.

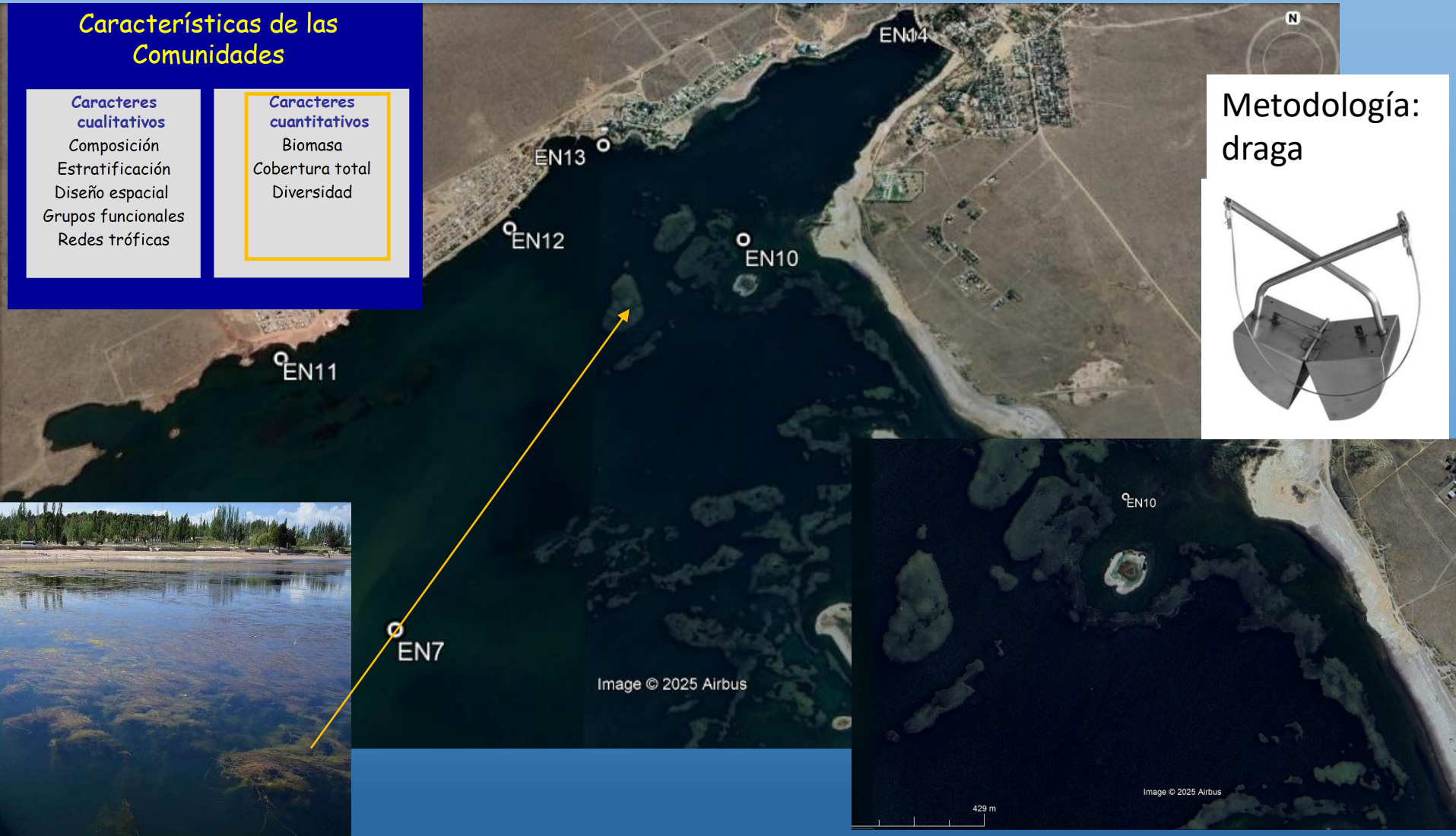
Características de las Comunidades

Caracteres cualitativos

Composición
Estratificación
Diseño espacial
Grupos funcionales
Redes tróficas

Caracteres cuantitativos

Biomasa
Cobertura total
Diversidad



Caracteres cuantitativos: Biomasa y cobertura

Cobertura

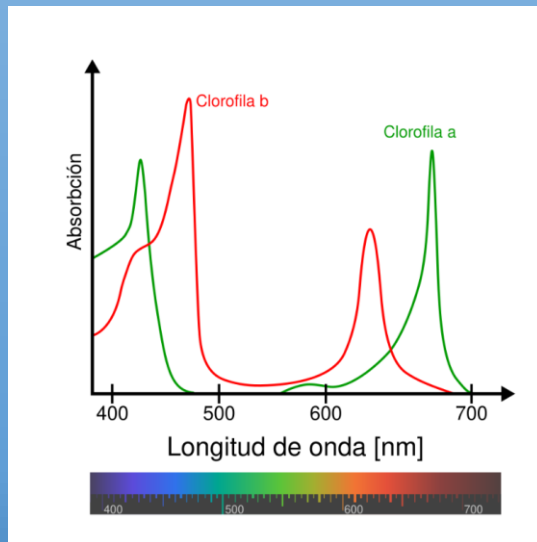
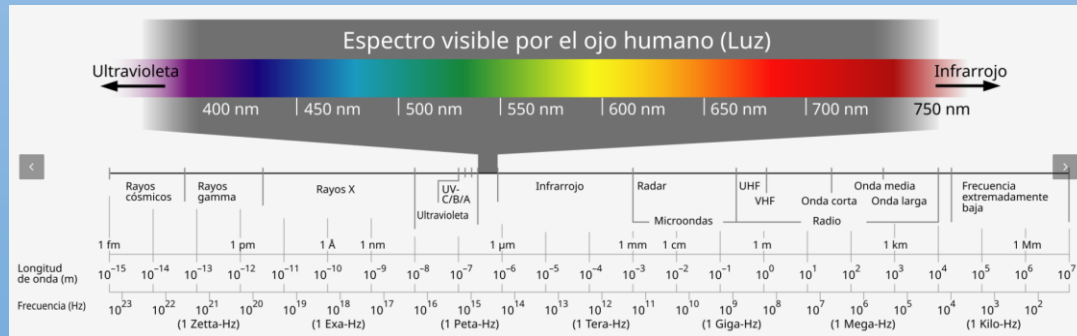
- Superficie de agua cubierta con vegetación

Superficie en términos
cuantitativos



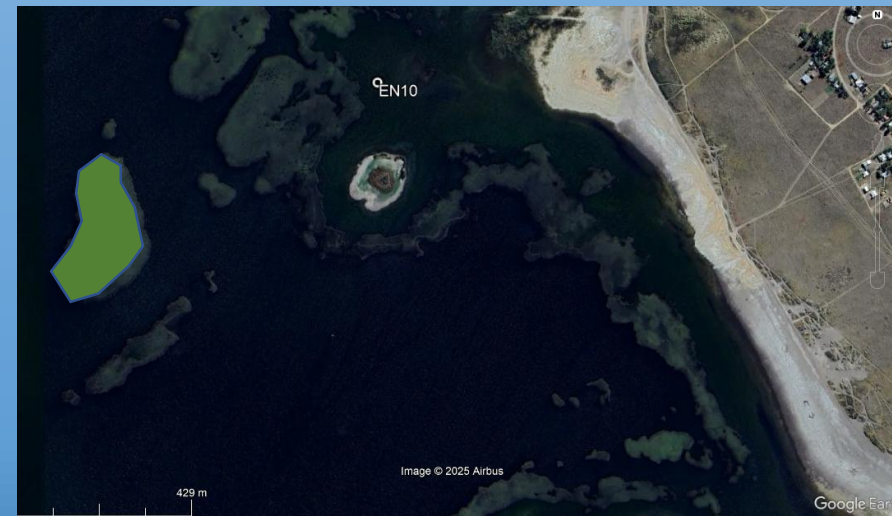
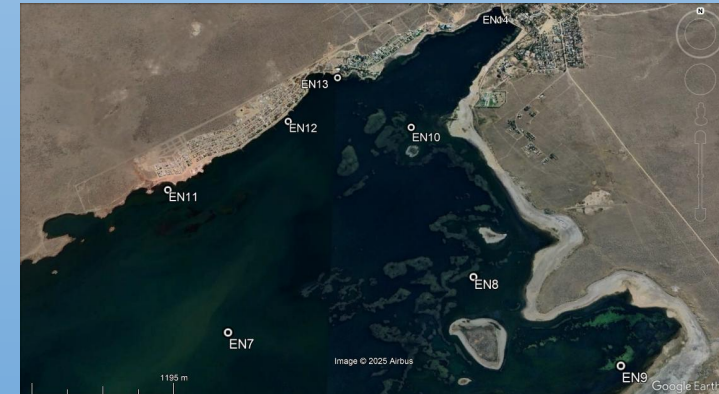
Caracteres cuantitativos: Biomasa y cobertura

- Superficie de agua cubierta con vegetación



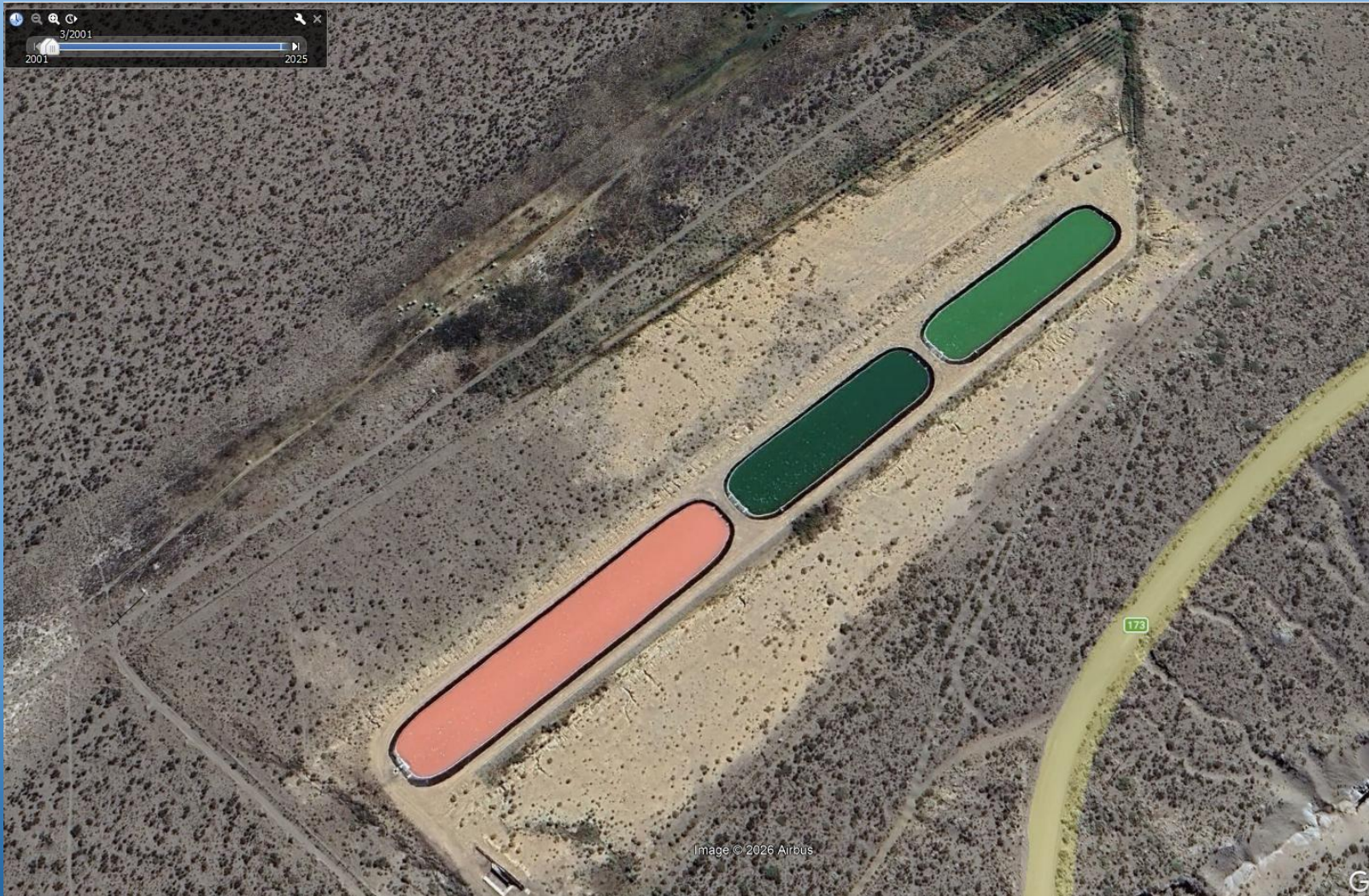
Espectro de absorción de las clorofilas *a* y *b*. Se observa que absorben luz principalmente en las regiones azul y roja del espectro, mientras que reflejan la luz verde, lo que explica su color característico

Superficie en términos cuantitativos



Planta de tratamiento del Centro Poblado de El Nihuil: Imagen satelital de color real.

Sucesión de cambios en la comunidad de microorganismos en función de los recursos disponibles en cada etapa del tratamiento.



Variación espacial: Concentración de microorganismos- bacterias anaeróbica y microalgas

Desarrollo microbiológico en lagunas de tratamiento de agua:

La laguna de color magenta intenso (la primera en la serie, abajo a la izquierda) es una **laguna anaeróbica o facultativa fuertemente cargada**.

- **Microorganismos predominantes:** Presencia de una gran abundancia de **Bacterias Púrpura del Azufre** (familia *Chromatiaceae*).

- **Mecanismo:** Estas bacterias prosperan porque hay una estratificación. En el fondo, bacterias anaeróbicas degradan la materia orgánica y producen **sulfuro de hidrógeno (H_2S)**. Estas bacterias púrpura se sitúan en la zona donde llega la luz pero no hay oxígeno, utilizando el sulfuro como combustible para su fotosíntesis anoxigénica.

- **Pigmentación:** El color magenta es una adaptación evolutiva. Estos pigmentos (carotenoides y bacterioclorofilas) les permiten absorber luz en el espectro verde y amarillo, que es lo que queda disponible tras atravesar capas de agua turbia.

Las bacterias púrpuras absorben luz **azul-verde (400-500 nm)**. Se ven de color púrpura porque la mezcla de luz visible que reflejan sus pigmentos (carotenoides) se concentra en los **tonos rojos, púrpuras y marrones**.

Espectro de absorción de los pigmentos

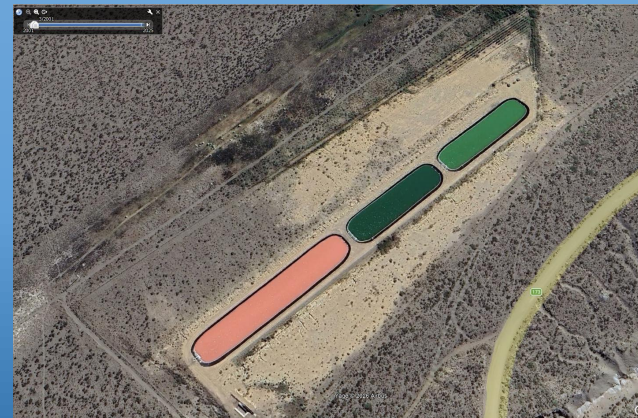
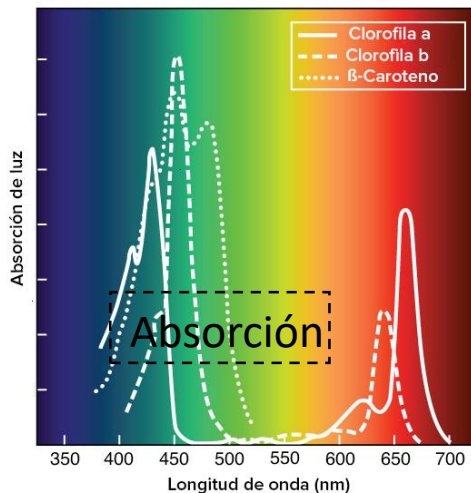
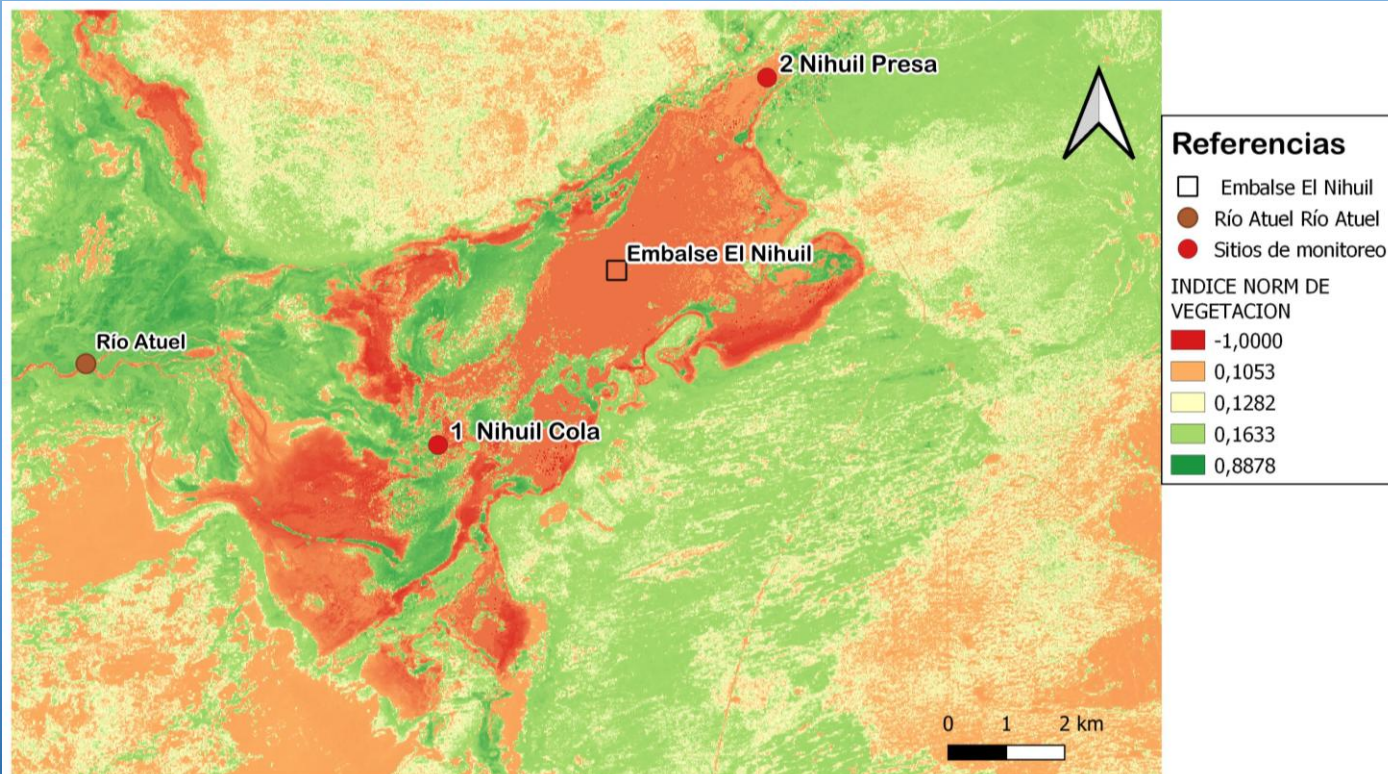


Imagen satelital con color real



Imágen Satelital Sentinel 2, color real, fecha 25/12/2025, la cual corresponde a la zona del Embalse El Nihuil, cuenca del río Atuel. Fuente: elaboración propia.

Cobertura: Procesamiento de imágenes satelitales para estimar la superficie cubierta de vegetación acuática del reservorio artificial. Cálculo del Índice de Vegetación Normalizado (NDVI). Variación de la biomasa en el espacio y en el tiempo.



Imágen Satelital Sentinel 2, fecha 25/12/2025 la cual corresponde a la zona del Embalse El Nihuil, cuenca del río Atuel. La coloración que va desde el verde al rojo indica el valor calculado del Índice Normalizado de Vegetación.

FLORA DE MENDOZA

Para referirnos a la flora de la provincia, diferenciemos algunos conceptos básicos:

Flora: es el conjunto de especies vegetales que conforman la vegetación de una región.

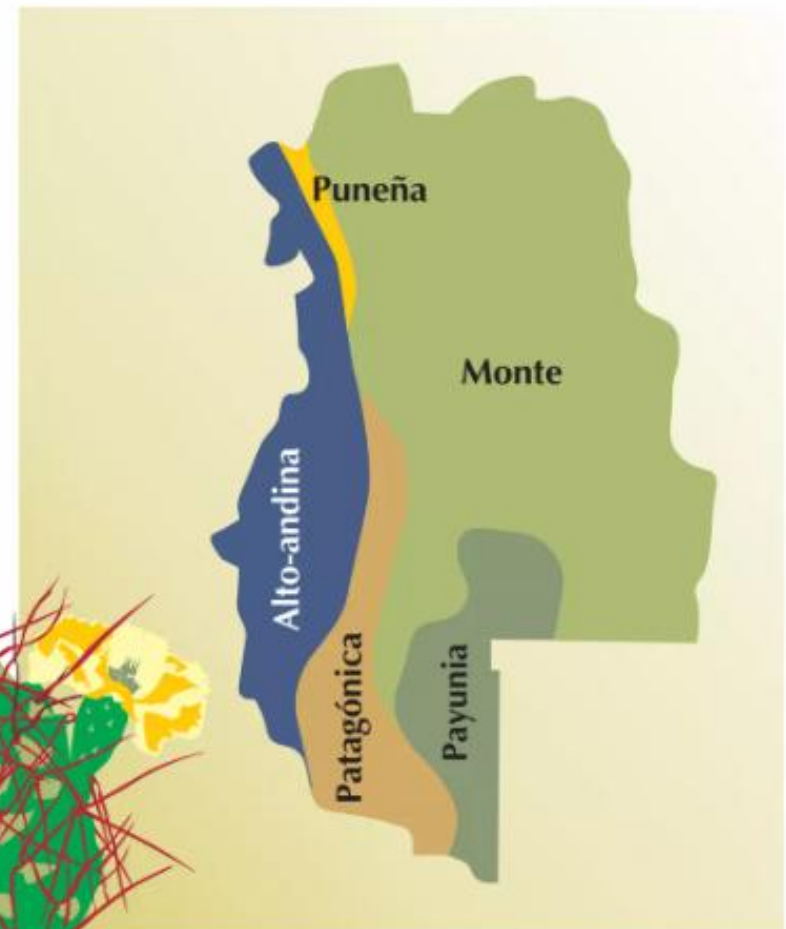
Vegetación: es el conjunto de plantas que pueblan un área y forman una comunidad.

Fitogeografía

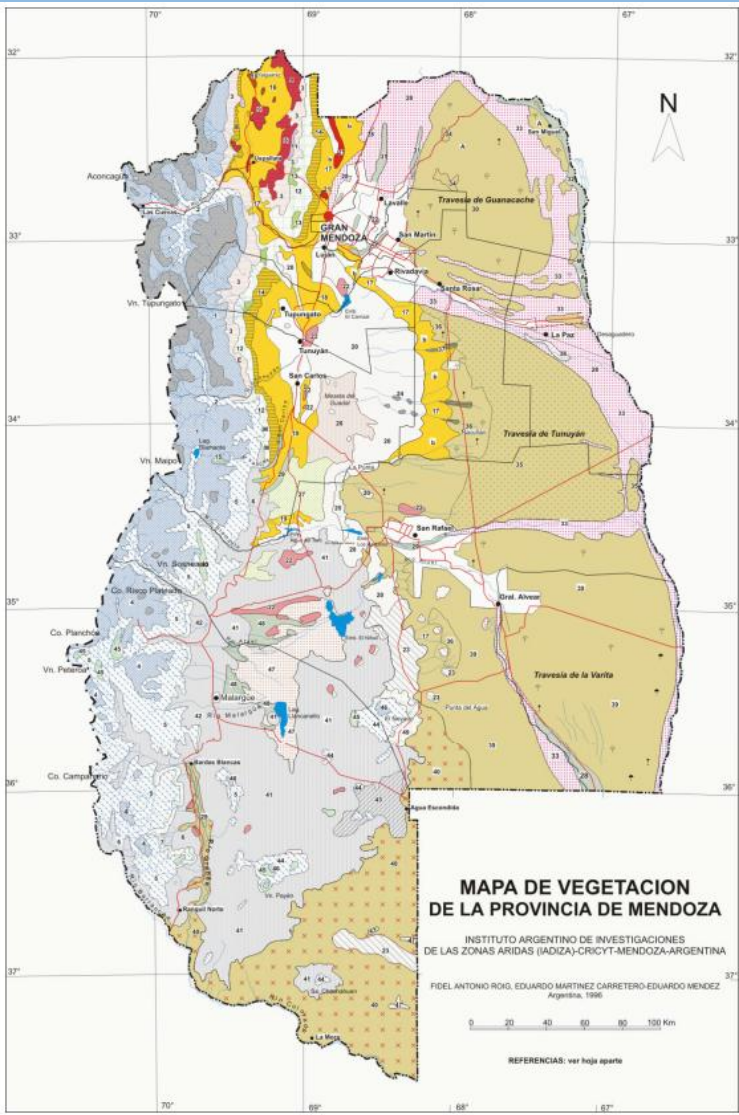
Rama de la Geografía que estudia la relación que hay entre las condiciones del medio terrestre (suelo, humedad, radiación solar, altitud) con la distribución de las formaciones vegetales (bosques, matorrales, praderas). Describe el tipo de plantas que hay en cada región.

Esta disciplina nos permite ordenar el recurso natural flora en función de las especies más representativas.

Provincias fitogeográficas de Mendoza



Patrón de distribución de la vegetación: Se elabora a partir de relevamiento a campo y utilización de metodología a campo de parte de los ecólogos y botánicos. Actualmente se le suma imágenes satelitales, drones, fotografía aérea



Diseño o patrón espacial

Factores
abióticos

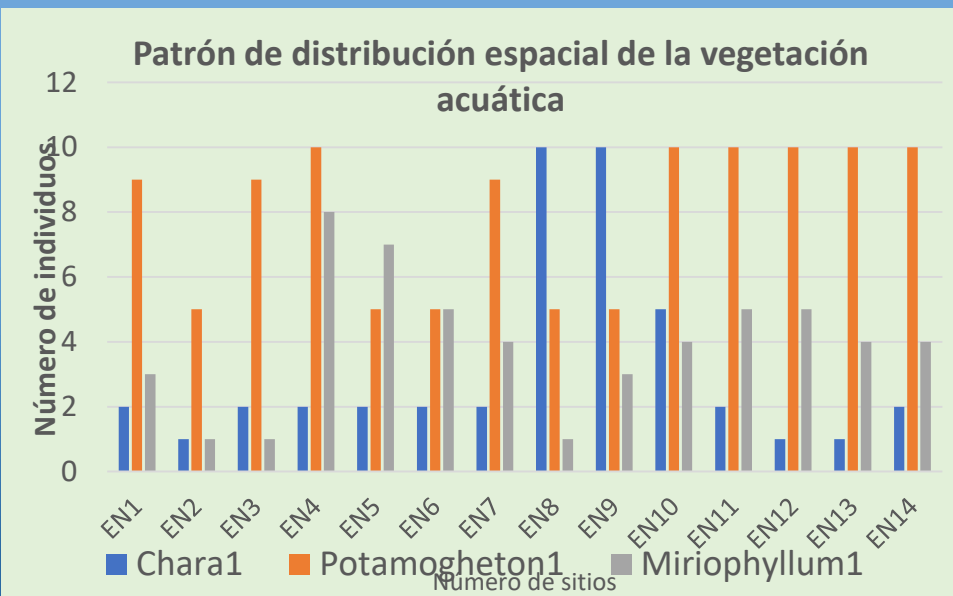
Sitios	Factores abióticos			Factores abióticos		Profundidad (m)	Turbidez (NTU)	Riqueza de Especies
	Chara sp.	Potamogheton sp.	Miriophyllum sp.	Latitud	Longitud			
EN1	2	9	3	-35.089.813	-68.766.556	0.5	0.3	3
EN2	1	5	1	-35.104.868	-68.775.093	1.0	0.3	
EN3	2	9	1	-35.086.250	-68.741.259	1.0	0.4	
EN4	2	10	8	-35.076.499	-68.737.076	1.5	0.7	
EN5	2	5	7	-35.062.935	-68.756.471	1.5	0.8	
EN6	2	5	5	-35.059.494	-68.737.069	1.5	1.0	
EN7	2	9	4	-35.058.071	-68.708.889	3.0	2.0	
EN8	10	5	1	-35.053.543	-68.685.006	3.0	3.0	
EN9	10	5	3	-35.060.623	-68.671.722	2.0	3.5	
EN10	5	10	4	-35.039.490	-68.690.790	1.0	3.8	
EN11	2	10	5	-35.045.743	-68.716.658	1.0	3.7	
EN12	1	10	5	-35.038.896	-68.704.412	2.0	3.8	
EN13	1	10	4	-35.034.135	-68.699.081	2.5	4.0	
EN14	2	10	4	-35.027.311	-68.679.810	2.5	4.2	
Totales	44,00	112,00	55,00					211,00
Abundancia relativa (Ni/NT)*100	20,85	53,08	26,07					

-Composición
específica

-Riqueza específica de
la comunidad

-Abundancias
relativas

Patrón de distribución
espacial de vegetación
acuática



Un ejemplo práctico con números de la abundancias relativa:

Supongamos que en una comunidad hay 3 especies con las siguientes cantidades de individuos: Tres especies diferentes de plantas sumergidas en un lago.

Especie A: 10 individuos

Especie B: 20 individuos

Especie C: 30 individuos

$$p_i = N_i / \text{Sumatoria } N_i$$

Paso 1: Calcular el total de individuos (N): El patrón de abundancia relativa de una comunidad se muestra gráficamente ordenando las especies de mayor a menor según el número de individuos. El rango de una especie corresponde al lugar que ocupa en un ordenamiento desde la más abundante (especie de rango 1) a la menos abundante.

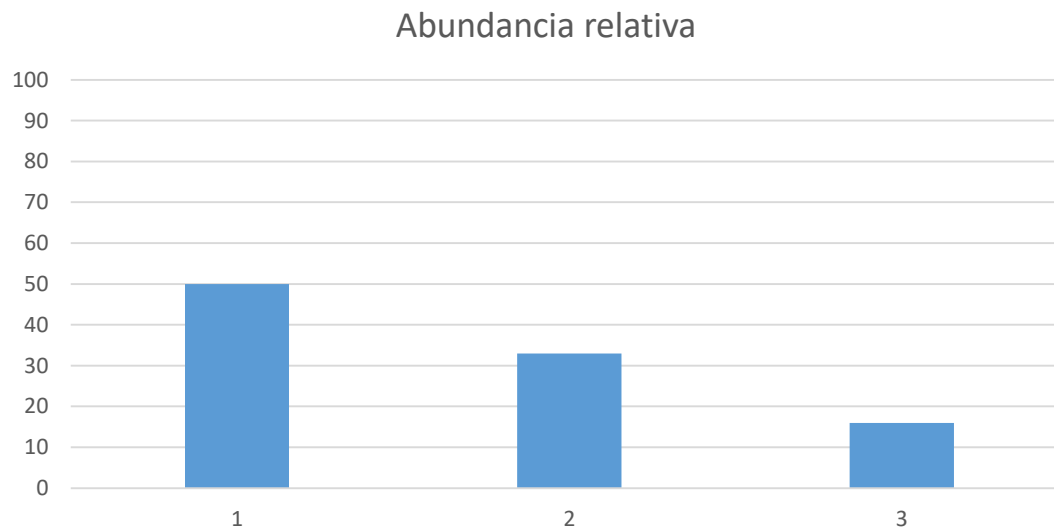
[$N = 10 + 20 + 30 = 60$]

Paso 2: Calcular las proporciones (p_i):

$$p_A = \frac{10}{60} = 0.167 * 100 = 16\%$$

$$p_B = \frac{20}{60} = 0.333 * 100 = 33\%$$

$$p_C = \frac{30}{60} = 0.5 * 100 = 50\%$$



- En qué circunstancias pueden encontrar documentos en donde apliquen estos conocimientos.
- En estudios científicos y proyectos específicos de investigación y desarrollo
- Evaluación de Impacto Ambiental
- Proyecto de conservación



- Muchas gracias