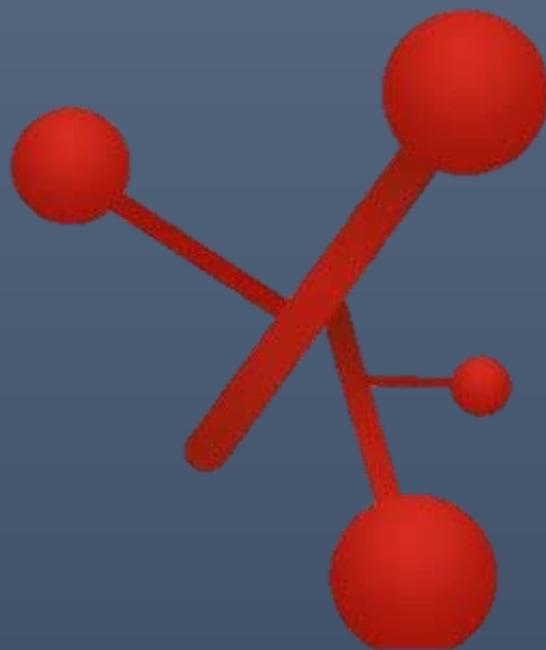


CEPA LOS LLANOS (ALBACETE) CURSO 2018/2019



MÓDULO 3

Ámbito Científico y Tecnológico

Bloque 7. Números reales, ecología y medio ambiente.

Bloque 8. Álgebra, geometría del espacio. Química ambiental. Estructuras y máquinas simples.

Bloque 9. Estadística, química y energía. Materia y electricidad.

- Í N D I C E -

0. ÍNDICE

I. Bloque 7. Números reales, ecología y medio ambiente.

Tema 1 – Los números reales.

Tema 2. – Ecología y medio ambiente.

Tareas y autoevaluación

II.- Bloque 8. Álgebra, geometría del espacio. Química ambiental. Estructuras y máquinas simples.

Tema 3 – Álgebra.

Tema 4 – Geometría del espacio.

Tema 5 – Química ambiental. Maquinas.

Tareas y autoevaluación.

III.- Bloque 9 Estadística, química y energía. Materia y electricidad.

Tema 6 – Estadística.

Tema 7 – Estructura de la materia.

Tema 8 – Energía: Transformaciones. Fuentes de energía. Actividad humana y medio ambiente.

Tareas y autoevaluación

Bloque 7. Tema 1.

Los números reales.

ÍNDICE

- 1) Los distintos tipos de números
 - 1.1. Los números naturales
 - 1.2. Los números enteros
 - 1.3. Los números racionales
 - 1.4. Los números irracionales
 - 1.5. Los números reales
 - 1.5.1. Intervalos
 - 2) Cálculo de porcentajes. Los porcentajes en la economía.
 - 2.1. Cálculo de porcentajes
 - 2.2. Aumentos y disminuciones porcentuales
 - 2.2.1. Aumentos porcentuales
 - 2.2.2. Disminuciones porcentuales
 - 2.3. Los porcentajes en la economía
 - 2.3.1. El impuesto sobre el valor añadido.
 - 2.3.2. El interés simple
 - 2.3.3. El índice de precios al consumo (IPC)
 - 2.3.4. La hipoteca.
-

Introducción

¿Son importantes los números? ¡Claro que sí! Desde que el mundo es mundo las gentes han usado los números en sus actividades cotidianas: contar árboles, cabezas de ganado,... De hecho, conocer y manejar números nos es de gran ayuda para, por ejemplo, entender nuestras cuentas bancarias, nuestros recibos y cómo se calculan los nuevos precios en las rebajas. También nos permiten comunicarnos para decir cuántos grados de temperatura hay en este momento, positivos o negativos, o qué porción de tarta nos hemos comido en el cumpleaños de un amigo.

Además, hoy en día, gracias a los ordenadores y las calculadoras podemos manejar los números y realizar difíciles cálculos de forma sencilla. Los programas de hoja de cálculo no son difíciles de manejar y con ellos podemos, por ejemplo, llevar nuestra contabilidad doméstica y controlar en qué nos gastamos el dinero.

1) Los distintos tipos de números

Antes de llegar a las cuentas que realizamos en nuestras casas en la vida diaria vamos a hacer un repaso por los diferentes tipos de números que nos podemos encontrar y cómo los representamos.

1.1. Los números naturales

El primer tipo de números del que tenemos que hablar son aquellos que nos permiten contar, estos son, los que nos permiten decir: dos manzanas, cinco libros, siete cartas,...

Los números naturales son aquellos que pensamos y nos vienen a la cabeza sin más, éstos son: positivos, sin decimales, sin fracciones..., es decir, naturales. Los números naturales fueron los primeros que manejó el ser humano. Éstos se representan con el siguiente símbolo N y son:

$$N = \{ 1,2,3,4,5,6,7,\dots, 15, 16,\dots,66,67,68,12345, 12346,\dots\}$$

En los números naturales siempre que se tenga un número existe su siguiente, que se obtiene del anterior sumándole uno.

A la hora de ordenar los números naturales, éstos siguen el orden lógico, el 0 es menor que 1, el 1 es menor que 2, el 3 es menor que 4,...., el 66 es menor que 67,...

Para decir que un número es menor que otro, en matemáticas usamos el símbolo <, y para decir que un número es mayor que otro, escribimos >. De esta forma la frase anterior quedaría de la siguiente forma: $0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 66 < 67 < \dots$

Si lo escribimos de mayor a menor: $> 67 > 66 > 4 > 3 > 2 > 1$

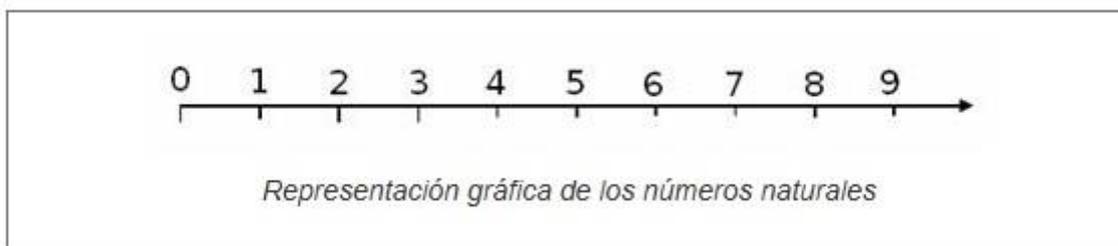
¡¡OJO!! Para no confundirte con los signos “<” y “>” recuerda lo siguiente:

La parte abierta del ángulo debe “mirar” al número mayor y el vértice al número menor

$$n^{\circ} \text{ menor} < n^{\circ} \text{ mayor}$$

$$n^{\circ} \text{ mayor} > n^{\circ} \text{ menor}$$

La representación gráfica de los números naturales se hace sobre una semirrecta horizontal donde el extremo izquierdo es el 0. Desde aquí se divide la semirrecta en partes iguales, y en cada marca vamos situando los números ordenados de menor a mayor.



Antes de seguir adelante **deberías de repasar** como se opera con los números naturales: suma, resta, multiplicación, cociente, potencias y operaciones combinadas. Para ello una opción es repasar los contenidos del módulo 1: Tema 1 del Bloque 1, los apartados del 1.3 al 1.7 ambos inclusive; o consultar la siguiente página http://www.vitutor.com/di/n/numeros_naturales.html

EJERCICIO 1

Indica si son correctas o no las siguientes expresiones.

	S / N
a) $34 < 43$	
b) $70 < 58$	
c) $25 + 13 < 31$	
d) $114 + 37 > 108 + 41$	

1.2. Los números enteros

¿Cuál es el resultado de la operación: $5-8$?

Como ya habréis contestado, la respuesta es (-3) , pero, ¿es este número un número natural? Efectivamente, NO. Los números naturales son del 0, 1,... y todos positivos, los negativos no son números naturales.

La necesidad de tener números negativos es lo que nos lleva a definir los Números Enteros que no son ni más ni menos que los números naturales y estos mismos con signo negativo, es decir:

$$Z = \{ \dots, -1234, -1233, \dots, -78, -77, \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, 77, \dots, 78, \dots, 1233, 1234, \dots \}$$

A los números enteros se les identifica con el símbolo Z.

Como primera consecuencia de lo que hemos escrito anteriormente es que:

Los números naturales son números enteros, pero no todos los números enteros son números naturales.

La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que los números enteros tienen opuesto, mientras que los números naturales no.

Todo número entero tiene anterior y siguiente, esto es, dado un número entero siempre puedo escribir un número mayor y un número menor que él simplemente con sumarle o restarle uno.

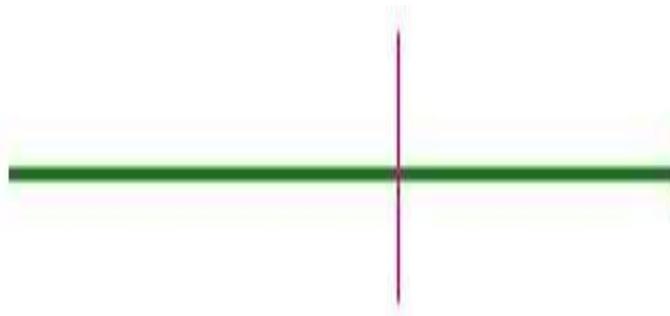
El opuesto de un número entero es el mismo número pero cambiado de signo.

EJEMPLOS:

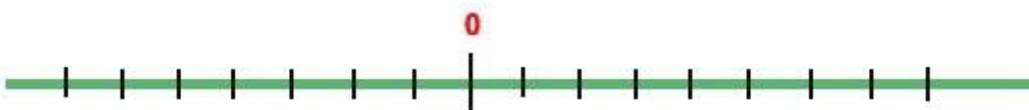
- El opuesto de -5 es $+5$.
- El opuesto de $+8$ es -8 .
- El opuesto de -17 es 17 .
- El opuesto de 4 es -4 .
- El opuesto de 0 es 0 .

Para representar los números enteros seguimos los siguientes pasos:

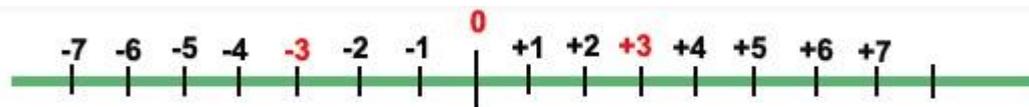
- Trazamos una recta horizontal y situamos en ella el 0. El 0 divide a la recta en dos semirrectas.



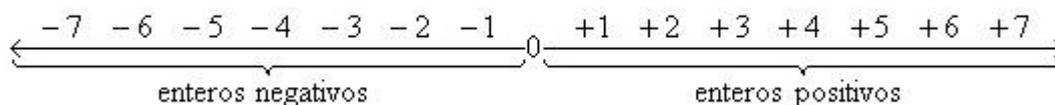
- Dividimos cada una de las dos semirrectas en partes iguales



- Situamos los números enteros sobre las semirrectas: los enteros positivos a la



derecha del cero, y los enteros negativos a la izquierda del cero:



- Es decir, quedaría de la siguiente forma:

Antes de continuar definimos lo que se llama valor absoluto de un número, que se representa escribiendo el número entre dos barras verticales ($|-7|$, y se lee "valor absoluto de -7").

El valor absoluto de un número entero es el número natural que se obtiene al quitarle el signo al número inicial, luego $|-7| = 7$.

EJEMPLOS:

a. $|+5| = 5$

- b. $|-12| = 12$
- c. $|14| = 14$
- d. $|-8| = 8$

A la hora de ordenar los números enteros se cumplen las siguientes reglas:

- Cualquier número entero positivo es mayor que cualquier número entero negativo. Ejemplo: $-3 < 8$
- El cero es mayor que cualquier número entero negativo y menor que cualquier número entero positivo. Ejemplo: $-6 < 0 < 9$
- Dados dos números enteros positivos es mayor el que tiene mayor valor absoluto.
Ejemplo: $+6$ y $+19$, $|+6| = 6$ y $|+19| = 19 \implies 6 < 19$
- Dados dos números enteros negativos es mayor el que tiene menor valor absoluto. Ejemplo: -7 y -15 , $|-7| = 7$ y $|-15| = 15 \implies$ como $7 < 15$, se cumple que $-15 < -7$

Si te cuesta trabajo recordar estas reglas, no olvides que otra forma de saber cuando un número entero es mayor o menor que otro, es situar ambos números en la recta numérica: el menor de ellos es el que queda más a la izquierda.

Para continuar repasa las operaciones con números enteros: suma, resta, multiplicación, cociente, potencias y operaciones combinadas. Para ello una opción es repasar los contenidos del módulo 1: Tema 2 del Bloque 1 apartado 2. Para practicar con números enteros visita la siguiente página web: https://www.vitutor.net/1/numeros_enteros.html

EJERCICIO 2

Halla el opuesto y el valor absoluto de:

	Opuesto	Valor absoluto
a) $+16$		
b) -11		
c) $(-11)+7$		
d) $23-18$		

EJERCICIO 3

Ordena de mayor a menor todos los números obtenidos como resultado en los cuatro apartados de la actividad 1.

EJERCICIO 4

Calcula el resultado de las siguientes operaciones:

a) $(+6) - (-2) + (-5) - (+4) =$

- b) $(-5) - (-5) - (+7) + (-6) =$
- c) $(-1) - (-10) + (+5) - (+7) =$
- d) $14 - (12 + 2) =$
- e) $17 - (-9 - 14) =$
- f) $-14 + (6 - 13) =$
- g) $2 + (7 - 3) - (8 - 4) =$
- h) $-1 - (2 - 5) + (7 - 4) =$

RECUERDA QUE:

Para sumar números enteros de igual signo, se suman sus valores absolutos y se pone el signo de los sumandos.

Date cuenta que:

- La suma de dos números enteros negativos es otro número negativo.
- La suma de dos números enteros positivos es otro número entero positivo.

Para sumar números enteros de distinto signo, se restan sus valores absolutos, y se pone el signo del que tiene mayor valor absoluto.

Si lo que tenemos es una suma de varios números enteros de distinto signo, lo que haremos será:

- a) Se suman separadamente los números positivos, por un lado y los negativos por el otro.**
- b) Se suman el número positivo y el número negativo obtenido.**

Date cuenta que el **signo (-)** puede tener dos significados:

- a) Puede indicar que un número es negativo (signo de número). Ejemplo: - 8.
- b) Puede indicar una resta (signo de operación). Así, en $14 - (- 6)$ el primer signo menos, el que está antes del paréntesis -, es de operación (resta), mientras que el segundo -, es de número.

Recuerda que el paréntesis nos indica que las operaciones que hay dentro de él, se deben realizar primero.

RECUERDA QUE:

Para hallar el producto de dos números enteros hay que multiplicar sus valores absolutos. El signo del resultado es positivo cuando ambos números o factores tienen el mismo signo y negativo cuando tienen signos diferentes.

REGLA DE LOS SIGNOS	$++ = +$
	$+ - = -$
	$- + = -$
	$-- = +$

Para dividir dos números enteros se dividen sus valores absolutos. El cociente tiene signo positivo si los dos números o factores tienen el mismo signo y signo negativo si tienen diferentes signos.

Se sigue la misma regla de los signos que para el producto.

Jerarquía de operaciones:

Cuando hay que realizar varias operaciones con números, se debe seguir el siguiente orden:

- 1º Efectuar las operaciones entre paréntesis, corchetes y llaves, del más interno al más externo.
- 2º Calcular las potencias y raíces.
- 3º Efectuar los productos y cocientes de izquierda a derecha.
- 4º Realizar las sumas y restas.

EJERCICIO 5

Calcula el resultado de las siguientes operaciones:

- a) $12 - \{7 + 4 \cdot 2 - [(-2)^2 \cdot 2 - 6]\} + (2^2 + 6 - 5 \cdot 3) + 3 - (5 - 2^2 : 2) =$
- b) $6 - \{3 - [-13 + 3 \cdot (-2) \cdot 2] \cdot 5\} - [4 - (-2)^3] + 6 =$

1.3. Los números racionales

A pesar de que los números enteros mejoran y complementan a los números naturales, ¿el siguiente número es natural, entero, ...?

$$\frac{3}{4}$$

Lo cierto es que ni es natural, ni es entero, es un número racional.

Los números racionales nacen de la necesidad de dividir.

Algunos ejemplos de números racionales son:

$$\frac{-5}{4}, \frac{-7}{2}, \frac{3}{5}, \frac{8}{-3}$$

Los números racionales son aquellos que podemos expresar mediante una fracción con algunas condiciones especiales.

Una fracción es de la forma a/b , donde a recibe el nombre de numerador, y b denominador.

De esta forma, un número racional es una fracción donde:

- a y b son números enteros
- b no puede ser 0.

A todos los números racionales se les designa con el símbolo Q .

Con todo esto, escribiéndolo un poco más formalmente,

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} / a \in Z, b \in Z, b \neq 0 \right\}$$

El símbolo / significa "tal que", es un enlace a la hora de escribir en matemáticas.

El símbolo € significa que "a" pertenece a los números enteros.

Algunas consecuencias inmediatas de la definición de número racional es que:

$$2 = \frac{4}{2}$$

- Todo número natural es racional. Ejemplo:

- Todo número entero es racional. Ejemplo: $(-3) = \frac{-6}{2}$

Como recordarás, el inverso de un número es aquel que al multiplicarlo por el número da como resultado 1, es decir, dado un número racional:

$$\frac{a}{b}, \text{ su inverso es } \frac{b}{a}, \text{ puesto que } \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = \frac{a \cdot b}{b \cdot a} = 1$$

Todos los números racionales, salvo el cero, tienen inverso. Esta es la característica más importante que diferencia a los racionales de los enteros, ya que en los números enteros, solamente el 1 tiene inverso, que es él mismo.

EJEMPLOS:

El inverso de $\frac{6}{7}$ es $\frac{7}{6}$

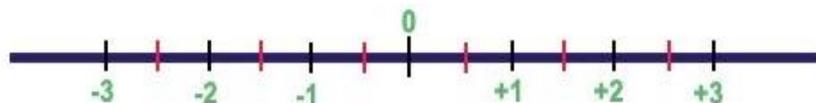
El inverso de $\frac{-3}{5}$ es $\frac{5}{-3}$

Para representar los números racionales hay que seguir los siguientes pasos, para ilustrarlo veamos un ejemplo:

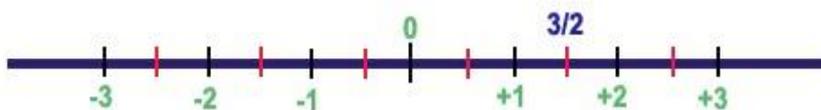
Queremos representar el número $\frac{3}{2}$ racional:

1.- Dibujamos la recta numérica

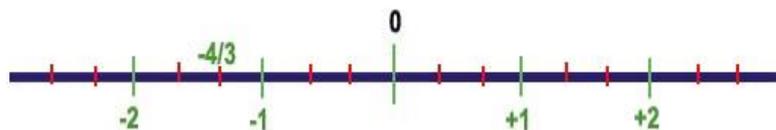
2.- Dividimos cada segmento unidad en "b" partes iguales, en nuestro caso b=2. (Un segmento unidad es el trozo de recta que hay comprendido entre dos números consecutivos de la recta numérica).



3.- Contamos "a" partes, de entre las que hemos subdividido la recta, desde el 0 y en el sentido de su signo, en nuestro caso a = 3, y como es positivo, contamos desde el 0 hacia la derecha. Luego:



Ejemplo: Representamos el $\frac{-4}{3}$ número



A la hora de saber cuando un número racional es mayor o menor que otro podemos utilizar métodos sencillos, como por ejemplo hacer la división y comparar los números decimales que se obtienen o representar ambos números en la recta numérica de modo que el que esté más a la izquierda es el menor.

$$\frac{-4}{3} < \frac{3}{2}$$

De esta forma con los dos ejemplos que hemos usado anteriormente:

Este es el momento de repasar las operaciones con números racionales, lo puedes encontrar en el contenido del módulo 1 (Tema 3 del Bloque 2). He aquí algunos enlaces

interesantes: http://www.vitutor.com/di/r/a_10.html y <http://www.vitutor.com/di/r/fra.html> éstos te servirá para repasar operaciones con fracciones y números racionales: sumas, restas, multiplicación, división, potencias y operaciones combinadas.

Éste otro es útil para confirmar si sabemos representar números racionales en la recta real. <https://www.geogebra.org/b/J3gkdMYB#material/G3JcVmq2>

EJERCICIO 6

Ordena de mayor a menor los siguientes pares de números racionales.

- a) $\frac{5}{12}$ b) $-\frac{2}{7}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{8}{4}$

EJERCICIO 7

Escribe la fracción inversa de:

- a) $\frac{4}{6}$ b) $\frac{5}{-2}$ c) $\frac{5}{-9}$ d) $\frac{2}{-8}$

EJERCICIO 8

Efectúa las siguientes operaciones con números racionales.

a) $\frac{2}{6} + \frac{1}{2} - \frac{12}{3} =$ b) $\frac{1}{5} - \frac{2}{15} + \frac{7}{2} =$ c) $\frac{7}{12} + \frac{2}{3} - \frac{7}{2} =$

Para sumar o restar números racionales, éstos han de tener el mismo denominador. Por tanto, hay que transformar estas fracciones en otras equivalentes cuyo denominador sea el mismo. Para ello necesitas realizar el m.c.m.

Una vez que todas las fracciones tienen el mismo denominador, sólo tienes que sumar/restar numeradores y poner el mismo denominador.

EJERCICIO 9

Efectúa las siguientes operaciones con números racionales.

$$a) \frac{-5}{6} \cdot \frac{4}{3} = \quad b) \frac{3}{7} \cdot \frac{9}{5} = \quad c) \frac{-5}{6} : \frac{4}{3} = \quad d) \frac{7}{6} : \frac{4}{5} =$$

Para multiplicar números racionales se halla un nuevo número racional cuyo numerador es el producto de los numeradores y cuyo denominador es el producto de los denominadores.

Al **dividir dos números racionales** obtendremos otro número racional cuyo numerador será la multiplicación del numerador de la primera por el denominador de la segunda y cuyo denominador será la multiplicación del denominador de la primera por el numerador de la segunda. Observa que es como si se multiplicara en cruz.

RECUERDA simplificar o reducir siempre que se pueda.

Jerarquía de las operaciones con racionales.

Cuando hay que realizar varias operaciones con números, se debe seguir el siguiente orden:

- 1º Efectuar las operaciones entre paréntesis, corchetes y llaves, del más interno al más externo.
- 2º Calcular las potencias y raíces.
- 3º Efectuar los productos y cocientes de izquierda a derecha.
- 4º Realizar las sumas y restas.

Propiedades de las potencias de fracciones con racionales

1- Para elevar una fracción a una potencia se eleva tanto el numerador como el denominador al exponente.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

2- Potencias de exponente negativo: Es la fracción inversa de la misma potencia, pero con exponente positivo.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3^4}{2^4} = \frac{81}{16}$$

3- Potencia de exponente cero: Es la unidad.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^0 = 1$$

4- Producto de potencias con la misma base: Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es la suma de los exponentes.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m+n}$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^{2+3} = \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5} = \frac{32}{243}$$

5. División de potencias con la misma base: Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es la diferencia de los exponentes.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m : \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m-n}$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^7 : \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^{7-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

6. Potencia de una potencia: Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es el producto de los exponentes.

$$\left(\left(\frac{a}{b}\right)^m\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m \cdot n}$$

Ejemplo:

$$\left(\left(\frac{2}{3}\right)^2\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^{2 \cdot 3} = \left(\frac{2}{3}\right)^6 = \frac{2^6}{3^6} = \frac{64}{729}$$

7. Producto de potencias con el mismo exponente: Es otra potencia con el mismo exponente y cuya base es el producto de las bases.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \cdot \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a \cdot c}{b \cdot d}\right)^n$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^3 = \left(\frac{6}{35}\right)^3$$

8. Cociente de potencias con el mismo exponente: Es otra potencia con el mismo exponente y cuya base es el cociente de las bases.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n : \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a \cdot d}{b \cdot c}\right)^n$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^3 : \left(\frac{2}{7}\right)^3 = \left(\frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 2}\right)^3 = \left(\frac{21}{10}\right)^3$$

Notación científica

La notación científica se utiliza para expresar números muy grandes o muy pequeños. Un número en notación científica se escribe como el producto de un número (entero o decimal) y una potencia de 10. Este número siempre es 1 o más y menor que 10, es decir la parte entera sólo tiene un dígito distinto de cero.

Por ejemplo, hay aproximadamente 6.000.000.000 habitantes en la tierra. Este número se podría escribir en notación científica como 6×10^9 . El número 6.000.000.000 es equivalente a $6 \cdot 1.000.000.000$. El número 1.000.000.000 es equivalente a 10^9 o lo que es lo mismo, $10 \cdot 10 \cdot 10$.

Un número se puede convertir a notación científica aumentando la potencia de 10 en uno por cada lugar que el punto decimal se corra hacia la izquierda. En el ejemplo anterior, el punto decimal se corrió 9 lugares hacia la izquierda para formar un número mayor que 1 y menor que 10.

El diámetro de un glóbulo rojo es 0,0000075 mm y en notación científica sería $7,5 \cdot 10^{-6}$ mm.

EJERCICIO 10

Realiza las siguientes operaciones:

$$a) -\frac{3}{4} \cdot \left[7 + 6 \cdot \left(1 - \frac{3}{2} \right) \right] =$$

$$b) \left(\frac{3}{2}\right)^6 : \left(\frac{3}{5}\right)^6 - \left[\left(\frac{5}{2}\right)^2\right]^3 =$$

$$c) \left[1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{9} + \frac{1}{5} - \left(\frac{1}{2} + 1\right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \right] + 1 =$$

EJERCICIO 11

Simplifica las siguientes expresiones:

$$a) \left(\frac{5}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-4} \div \left(\frac{25}{4}\right)^3 =$$

$$b) \frac{\frac{3}{7} \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^3 \cdot \left(\frac{9}{49}\right)^4}{\left(\frac{3}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{27}{343}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^{-1}} =$$

EJERCICIO 12

Escribe en notación científica los siguientes números:

- a) 0,0000000007999
- b) 1560000
- c) $25,23 \cdot 10^{-7}$
- d) $0,245 \cdot 10^{-4}$

EJERCICIO 13

Representa en la recta real los siguientes números:

- a) $-3/2$
- b) $4/5$
- c) $-9/2$
- d) $8/3$

1.4. Los números irracionales

Ya hemos visto los números naturales, enteros y racionales, pero aún queda un tipo de números, éstos son los números irracionales.

Estos números son aquellos que tienen infinitas cifras decimales no periódicas.

Para saber si un número irracional es mayor o menor que otro se hace de forma aproximada, se calcula el número en la calculadora, se representa aproximadamente en la recta numérica y el que se quede más a la izquierda es el menor.

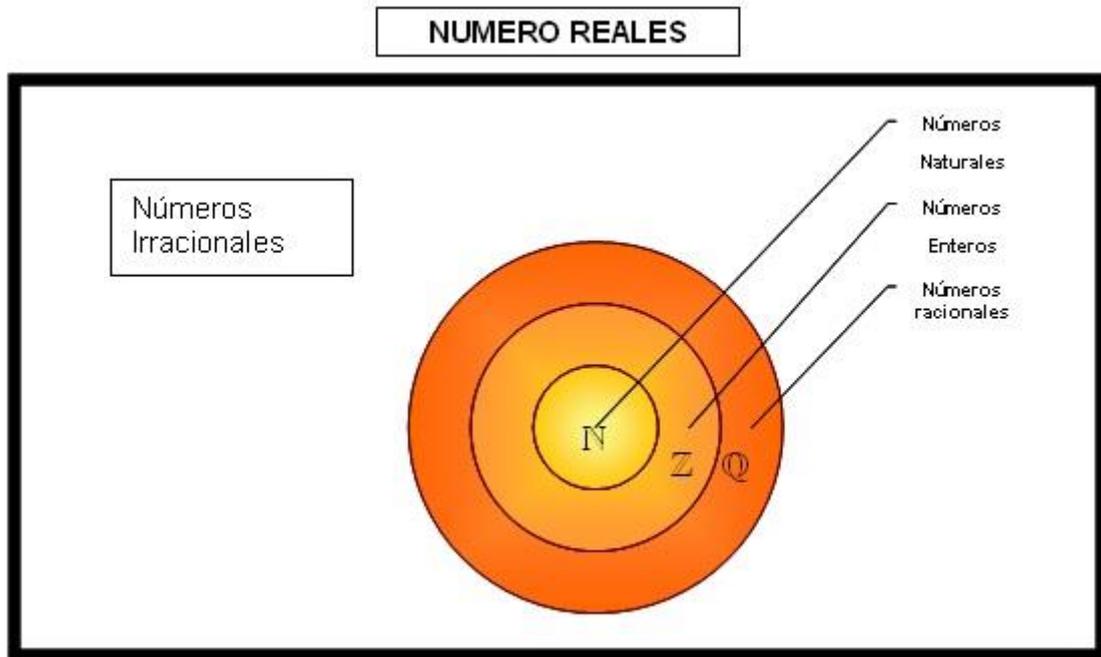
EJERCICIO 14

Ordena de mayor a menor los siguientes números irracionales:

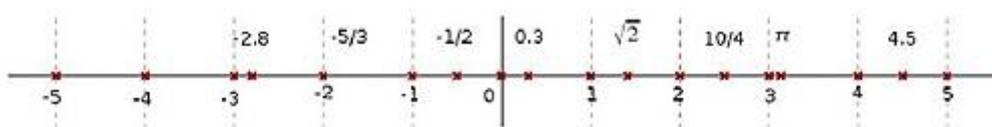
$$[2\sqrt{3}] \quad (1-\sqrt{5}) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \sqrt{7}-3$$

1.5. Los números reales

A lo largo de este tema hemos estudiado los números naturales, enteros, racionales e irracionales; a todos estos números juntos se les llama números reales.



Los números reales se representan sobre la recta numérica que toma el nombre de los números que contiene y se denomina **recta real**. A cada punto de la recta le corresponde un número real y a cada número real un punto en la recta. Por ejemplo:

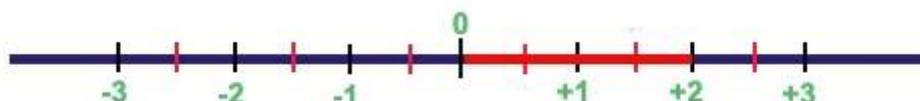


1.5.1. Intervalos

Una vez vista la recta real donde están representados todos los tipos de números que hemos estudiado, se llama intervalo, determinado por dos números reales, a todos los números que se pueden representar en la recta real entre ambos, es decir, a todos los números que puedo colocar en el segmento de recta real determinado por dos número reales.

Ejemplo:

El intervalo entre 0 y 2 es, gráficamente, la zona coloreada de rojo en la recta real:



A los números que determinan el intervalo se les denomina extremos.

Dependiendo de si los extremos se incluyen en el intervalo o no, la forma de escribirlo matemáticamente varía. Cuando los extremos pertenecen al intervalo se usan los símbolos "[" o "] ", si los extremos no están dentro del intervalos se usan los símbolos "(" o ") ". Los extremos, a la hora de escribir, se ponen de menor a mayor.

Una propiedad importante de los intervalos es que están formados por infinitos números reales.

Veamos algunos ejemplos para ilustrar lo anterior:

Intervalo $[-1, 2]$, es el que tenemos representado en el dibujo anterior. En este caso hemos considerado que tanto el -1 como el 2 están dentro del intervalo.

Intervalo $[-1, 2)$, igual que antes pero en este caso el 2 no está en el intervalo, es decir, son todos los números comprendidos entre el -1 (inclusive) hasta el 2 (sin incluir).

Intervalo $(-1, 2]$, es el mismo que antes pero en este caso el número que no está dentro del intervalo es el -1 .

Intervalo $(-1, 2)$, en este caso ninguno de los dos extremos están incluidos en el intervalo, es decir, son todos los números desde el -1 al 2 pero sin incluir ninguno de ellos.

EJERCICIO 15

Dibuja en la recta real los siguientes intervalos:

a) $(-2,3)$ b) $[-2,3]$ c) $(-2,3]$ d) $[-2,3)$

EJERCICIO 16

Indica si el número que se escribe pertenece o no al intervalo que se muestra:

a) $\text{El } -2 \in (-2,3)?$ b) $\text{El } -3 \in [-3,3)?$

c) $\text{El } -\frac{1}{2} \in (-1,3) ?$ d) $\text{El } \sqrt{2} \in [-2,0)$

2. Cálculo de porcentajes. Los porcentajes en la economía

Porcentaje quiere decir partes por 100. Cuando dices "por ciento" en realidad dices "por cada 100". Así que, 50% quiere decir 50 por 100.

Como "por ciento" quiere decir "por cada 100" deberías pensar siempre que "hay que dividir por 100" el porcentaje que me dan. Así, el 45% de algo, sería multiplicar ese algo por 45/100.

Por esta razón, el porcentaje también se puede expresar como fracción o como número decimal: 50% se puede expresar como 1/2 o como 0,5.

2.1. Cálculo de porcentajes.

• APLICAR EL % A UNA CANTIDAD

En una clase de 45 alumnos han aprobado el curso el 20%. Para saber el número de alumnos que han aprobado debemos aplicar el porcentaje de aprobados al número total de alumnos. ¿Cómo hacemos eso? Pues disponemos de dos métodos:

a) Regla de tres simple directa:

$$\begin{array}{l}
 100\% \longrightarrow 45 \text{ alumnos} \\
 20\% \longrightarrow X
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ 20\% \end{array}} \right\}
 \quad X = \frac{45 \cdot 20}{100} = 9 \text{ alumnos aprobaron el curso}$$

Si el 100% son 45 alumnos, entonces el 20% serán... X. Cómo se plantea esto:

b) Multiplicando por el decimal o la fracción que representa al porcentaje:

Partiendo del mismo caso anterior, sería de la siguiente manera: $45 \cdot 20/100 = 45 \cdot 0,20 = 9$ alumnos aprobaron el curso

• CALCULAR EL % que representa una cantidad sobre el total

También se nos puede dar el caso de que **nos pregunten otra incógnita** que no sea la cantidad exacta que corresponde a un porcentaje aplicado a un valor total como lo que acabamos de ver. Imaginemos que nos preguntan qué % de alumnos han

$$\begin{array}{l}
 100\% \longrightarrow 256 \text{ alumnos} \\
 X \longrightarrow 126 \text{ alumnos}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ X \end{array}} \right\}
 \quad x = \frac{126 \cdot 100}{256} = \frac{12600}{256} = 49,2\%$$

aprobado si de 256 lo han hecho 126 alumnos. ¿Cómo procederíamos entonces?

Otra situación que se nos puede presentar es la siguiente. Veamos qué % de rebaja se ha aplicado a un vestido que antes costaba 126€ y después 120€. ATENCIÓN: fíjate que la cantidad que nos rebajan es de 6€ ($126 - 120 = 6€$), por tanto lo que necesito saber es el % que representan esos 6€ respecto del total del precio de vestido que eran 126€.

$$\begin{array}{l}
 100\% \longrightarrow 126€ \\
 X \longrightarrow 6€
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ X \end{array}} \right\}
 \quad x = \frac{6 \cdot 100}{126} = 4,7\%$$



Pero cómo debemos proceder si lo que queremos saber es qué % han subido un vestido que costaba 120€ y ahora cuesta 126€. CUIDADO, no caigamos en el error de decir un 4,7%. NO ES CIERTO, el porcentaje no

puede ser igual ya que uno se aplica sobre 126€ y el otro sobre 120€.

$$\begin{array}{l} 100\% \longrightarrow 120\text{€} \\ X \longrightarrow 6\text{€} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ X \end{array}} \right\} x = \frac{6 \cdot 100}{126} = 4,7\%$$

- **CALCULAR** la cantidad que representa el total o **CALCULAR** el 100% de una cantidad sometida a porcentaje

Supongamos ahora que nos dicen cuántos alumnos hay en una clase sabiendo que

$$\begin{array}{l} 100\% \longrightarrow X \text{ alumnos} \\ 20\% \longrightarrow 20 \text{ alumnos} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ 20\% \end{array}} \right\} x = \frac{126 \cdot 100}{256} = \frac{12600}{256} = 49,2\%$$

han aprobado 20 alumnos, y éstos representan un 80% de la clase completa.

El cálculo de porcentajes es quizás el ejemplo de función de proporcionalidad directa que con más frecuencia usamos en la vida cotidiana.

La **razón de proporcionalidad** en los problemas de porcentaje es un cociente cuyo denominador vale siempre 100, y su numerador es el valor del porcentaje que deseemos calcular.

2.2. Aumentos y disminuciones porcentuales.

Cuando una cantidad (que es el 100%) aumenta o disminuye en un porcentaje, se convierte en otra cantidad. En una situación real de aumentar y disminuir un porcentaje pueden darse tres situaciones:

- 1) ¿Qué cantidad resulta al aumentar o disminuir ésta en un tanto por ciento?
- 2) Si una cantidad se convierte en otra, ¿en qué porcentaje ha variado?
- 3) Una cantidad aumentó o disminuyó en un tanto por ciento. Si ahora es esta cantidad, ¿cuánto era antes?

Veamos una situación de cada tipo:

- 1) En un restaurante, al menú de 10€, hay que añadirle el 10% de I.V.A. ¿cuánto cuesta?
- 2) Si una bicicleta antes de las rebajas costaba 1400€ y luego 1275€, ¿Qué porcentaje de descuento nos han hecho?
- 3) Si la cantidad de lluvia en nuestra ciudad de la década pasada a esta, ha disminuido un 55% y ahora es de 35mm por metro cuadrado ¿Cuánto llovía antes?

Después de estudiar los dos próximos apartados deberías poder contestar a estas preguntas. Y las tienes ahí como ejercicios resueltos.

2.2.1. Aumentos porcentuales.

Un aumento porcentual consiste en añadir a una cierta cantidad un porcentaje de la misma.

Veámoslo con un ejemplo. **Un libro costaba hace dos meses 18 €, si su precio ha aumentado un 12 %, ¿cuánto cuesta ahora?** Esta pregunta la podemos responder de formas distintas:

a) Si usamos una regla de tres para calcular en primer lugar el aumento en el precio:

En consecuencia, el precio del libro ha aumentado en 2,16 €, luego ahora cuesta $18 + 2,16 = 20,16$ €.

b) También podíamos haberlo calculado directamente haciendo las siguientes operaciones: $18€ + 12\% \text{ de } 18€ = 18 + 0,12 \cdot 18 = 18 \cdot (1+0,12) = 18 \cdot 1,12 = 20,16€$

En esta operación lo que se hace es que el 1 representa el 100 por 100 del libro y el 0,12 el aumento en el precio (**razón de proporcionalidad**), luego para calcular el precio que tengo que pagar por el libro lo único que tengo que hacer es multiplicar el precio del libro por la suma de 1 y la razón de proporcionalidad, en nuestro ejemplo 1,12.

EJERCICIO 17

Un trabajador cobraba 1.500€ al mes en el año 2017. ¿Cuánto ganará mensualmente en 2018 si su sueldo ha subido un 1,8%?

EJERCICIO 18

Un ordenador cuesta 780 €, que es un 20% más que hace 3 meses. ¿Cuánto costaba entonces?

EJERCICIO 19

En el apartado 2.2 aparecían tres situaciones reales que debemos ser capaces de resolver. La primera era:

En un restaurante, al menú de 10€, hay que añadirle el 10% de I.V.A. ¿cuánto cuesta?

2.2.1. Disminuciones porcentuales.

• DISMINUCIONES PORCENTUALES

En el último mes de julio unos almacenes hicieron una rebaja del 15% sobre los precios de junio en los artículos de ropa para jóvenes. Un pantalón costaba en junio 14,40 €. ¿Qué descuento hay que aplicarle? ¿Cuál es su precio de venta en julio?

El porcentaje es un caso particular de las proporciones. Un 15% de descuento significa que de cada 100 € del precio de un artículo, el comercio descuenta 15 €. El importe del descuento es una magnitud proporcional al precio original. Por tanto, para resolver el problema hay que aplicar la siguiente regla de tres directa:

$$\begin{array}{l} 100\% \longrightarrow 14,40\text{€} \\ 15\% \longrightarrow x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 100\% \\ 15\% \end{array}} \right\} x = \frac{15 \cdot 14,40}{100} = 2,16\text{€}$$

Con lo que la tienda ha realizado un descuento de 2,16 €. Como consecuencia, nosotros tendremos que pagar: $14,40 - 2,16 = 12,24\text{€}$

El cálculo de porcentajes es quizás el ejemplo de función de proporcionalidad directa que con más frecuencia usamos en la vida cotidiana.

La **razón de proporcionalidad** en los problemas de porcentaje es un cociente cuyo denominador vale siempre 100. Así, en nuestro ejemplo, la razón es de $15/100=0,15$.

El problema se puede resolver también multiplicando el precio original por la razón de proporcionalidad, es decir, el descuento será de: $14,40 \cdot 0,15 = 2,16\text{€}$

EJERCICIO 20

Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- a. 190 € b. 53 € c. 189 € d. 52,5 €

El ejercicio anterior también se puede resolver con las siguientes operaciones:

$$252 \cdot (1-0,25) = 252 \cdot 0,75 = 189$$

Es el mismo proceso que el anterior para aumentos salvo porque aquí como lo que tenemos es una rebaja (disminución) lo que tenemos que hacer es restar.

• PORCENTAJES ENCADENADOS:

Cuando nos hacen rebajas sobre precios rebajados tenemos que tener cuidado con lo que pensamos que nos están cobrando.

Veamos cómo se calcula una rebaja tras otra rebaja:

Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel “remate final: 20 % de descuento sobre lo ya rebajado”. Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58 €; se les hizo una rebaja de un 15 %. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar?

Lo que tenemos que hacer a la hora de calcularlo es hacer dos reglas de tres o dos procesos un poco más rápidos ya que son disminuciones porcentuales:

$$58 \cdot (1 - 0,15) = 58 \cdot 0,85 = 49,3\text{€}$$

$$49,3 \cdot (1 - 0,20) = 49,3 \cdot 0,80 = 39,44\text{€}$$

Con lo que al final pagaremos 39'44 €.

¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones?

- a. 35 % b. 33 % c. 34 % d. 32 %

CUIDADO: Aquí es donde la mayoría nos confundimos. NO debemos pensar que los descuentos son sumativos, es decir, no podemos pensar que como la primera rebaja fue del 15% y la segunda del 20%, pues nos han hecho un 35% sobre el precio inicial. ¿POR QUÉ? porque el segundo descuento se hace sobre otra cantidad diferente a la inicial. Es decir, no rebajamos otro 20% sobre 58€, sino sobre 49,30€. Entonces, ¿cómo sabremos cuál es el descuento real hecho sobre los 58€?

Pues muy sencillo, planteando una regla de tres. El 100% será la cantidad inicial de 58€ y como lo que queremos saber es el porcentaje de rebaja, es decir LO QUE NO PAGAMOS tendremos: $58 - 39,44 = 18,56€$ de ahorro.

$$\begin{array}{lcl}
 100\% & \longrightarrow & 58€ \\
 x & \longrightarrow & 18,56€
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} 100\% & \longrightarrow & 58€ \\ x & \longrightarrow & 18,56€ \end{array}} \right\} x = \frac{18,56 \cdot 100}{58} = 32\%$$

EJERCICIO 21

Al comienzo del apartado planteamos diferentes situaciones que deberíamos saber responder. La segunda de ellas era:

Si una bicicleta antes de las rebajas costaba 1.400€ y luego 1.275€, ¿Qué porcentaje de descuento nos han hecho?

Observa:

Es muy importante saber qué cantidad es el 100%, ya que todos los porcentajes lo serán respecto a ella.

Cuando una cantidad cambia a otra en un determinado porcentaje, el 100% es siempre la cantidad antigua. Si es un aumento, la cantidad nueva representará un porcentaje mayor que 100% del antiguo. Si es una disminución, representará un porcentaje menor que 100%.

EJERCICIO 22

La tercera situación que planteábamos al comienzo era:

Si la cantidad de lluvia en nuestra ciudad de la década pasada a esta, ha disminuido un 55% y ahora es de 35mm por metro cuadrado ¿Cuánto llovía antes?

2.3. Los porcentajes en la economía.

2.3.1. El impuesto sobre el valor añadido (IVA).

Al realizar cualquier compra, el proveedor añade al precio del objeto que compras un impuesto llamado impuesto del valor añadido (o simplemente IVA) que posteriormente entrega a Hacienda. El valor de ese impuesto es un porcentaje del importe de la compra. Dependiendo de lo que adquieras, el porcentaje a aplicar es distinto. De forma que el general es del 21%, el reducido del 10% y el superreducido del 4%.

Veamos un caso concreto: si compras un ordenador cuyo precio de catálogo es de 720 €, para calcular el importe del IVA debes aplicar un tipo del 21%. Por tanto, el importe del impuesto será de

$$720 \cdot \frac{21}{100} = 151,2$$

que, sumándolo al precio de catálogo, resulta un precio final de 835,20 €.

La cantidad resultante del impuesto se añade a su precio y se obtiene así el precio de compra.

Es muy sencillo calcularlo, y en el apartado 2.2.1. hay ejercicios de cálculo de IVA, ya que todos estos se trabajan como aumentos porcentuales.

EJERCICIO 23

Cuánto tendremos que pagar con IVA incluido del 21%, por un coche cuyo precio sin IVA es de 20.500€.

EJERCICIO 24

En unos conocidos almacenes de electrodomésticos nos ofrecen un jueves sin IVA, si el precio de un lavavajillas es de 968€ sin ese descuento, ¿cuánto nos costaría sin el IVA?

2.3.2. El interés simple.

Las entidades financieras (bancos, cajas de ahorro) dan a sus clientes una cantidad de dinero anual que es proporcional al dinero que tienen guardado o depositado en ellas. Esta cantidad de dinero se llama **interés**.

Veamos un ejemplo:

Isabel tiene ahorrados 3.000,00 € en la caja de ahorros del barrio, que le da un 2,5% anual por este dinero. ¿Qué interés le produce su capital al final de año? ¿Y en 3 años?

Que el tipo de interés sea del 2,5% significa que de cada 100 € que Isabel tiene en la caja de ahorros, ésta le da 2,50 € al año. Por los 3.000 € le dará el 2,5%, esto es:

$$3000 \cdot \frac{2,5}{100} = 75$$

Le gana al año 75€. Por lo tanto, en tres años le producirá 3 veces esa cantidad, lo que es:

$$3000 \cdot \frac{2,5}{100} \cdot 3 = 225$$

Durante esos tres años el importe de interés que le produce es de 225€.

En general, si **c** es el **capital** depositado, **r** el tipo de interés (llamado también **rédito**) y **t** el número de años, el importe del interés **i** que produce viene dado por la fórmula:

$$i = \frac{c \cdot r \cdot t}{100}$$

EJERCICIO 25

Calcula el interés de 3.400 euros al 5 % durante 3 años.

EJERCICIO 26

¿Durante cuánto tiempo ha de imponerse un capital de 25.000 € al 5% para que se convierta en 30.000 €?

2.3.3. El índice de precios al consumo.

El IPC es un índice que refleja cada mes la variación (aumento o, a veces, disminución) que sufren los precios de los productos que consumimos en España. Este índice se mide en tanto por ciento. Así, cuando en torno al día 10 de este mes los periódicos publicaron que el IPC había subido dos décimas (0,2%) significa que el nivel de precios ha aumentado ese porcentaje respecto del mes anterior.

Esto no quiere decir que cualquier producto de consumo (alimentos, gasolina, electricidad, vivienda) haya subido ese porcentaje. El IPC se obtiene como una media de la variación de los precios en el mes anterior.

El IPC es un índice muy importante, pues suele utilizarse como base para los incrementos de los sueldos de los trabajadores cada año.

EJERCICIO 27

Calcula el valor que obtenemos si 75 lo incrementamos en un 40%.

EJERCICIO 28

Calcula el valor resultante si 675 disminuye en un 60%

EJERCICIO 29

En un comercio debemos pagar 64€ por una camisa, a lo que debemos añadir el 21% de IVA, ¿cuánto tenemos que pagar en total?

EJERCICIO 30

Tengo 2.700€ ahorrados y los invierto al 4'3% de interés simple anual, durante 6 años. ¿Cuánto dinero tendré al vencer el plazo de la inversión?

2.3.4. La hipoteca.

Otro de los recibos típicos en nuestras casas es el de la Hipoteca.

A la hora de comprarse o hacerse una casa, normalmente hay que pedir un **préstamo hipotecario al banco** y, como solemos hacer todos, se empieza mirando las condiciones que nos ofrecen los distintos bancos. Pero ¡qué lío! Hay tal cantidad de palabras que no conocemos que la verdad es que no entendemos nada. Y todos los bancos dicen que su oferta es la mejor: ¡como para fiarse de los bancos!

¿QUÉ MIRAR?: Pues de lo primero que tenemos que decidir es si elegimos una hipoteca de interés fijo o variable, y además decidir la duración de la misma. Después saber a cómo está el Euribor, y el TAE que nos ofrecen los diferentes bancos que será lo que nos ayudará a comparar unas ofertas con otras.

• INTERÉS FIJO O INTERÉS VARIABLE:

El Tipo de Interés es el precio que nos cobra el banco por darnos un préstamo

En nuestro caso finalmente hemos decidido pedir al banco 180.000 €. Esta cantidad es lo que se llama **capital**. El interés se calcula aplicando un porcentaje sobre el capital pendiente de devolución en cada momento.

Las entidades nos ofrecen dos modalidades de préstamos hipotecarios en función del tipo de interés:

- a. **Préstamos a interés fijo:** Este tipo de préstamos mantienen de forma constante el tipo de interés que nos aplican a lo largo de toda la vida del préstamo, por lo que la cuota mensual que hemos de atender se mantendrá invariable.
- b. **Préstamos a interés variable:** Es aquel préstamo en el que el tipo de interés que nos aplican va cambiando en el tiempo. Esta variación depende de unos valores de referencia o índices que hace públicos el Banco de España. El índice más usado actualmente es el Euribor. El interés se revisa en un periodo previamente acordado (habitualmente de forma anual o semestral).

El interés variable es un porcentaje adicional sobre el Euribor del momento. Supongamos que nos proponen una hipoteca Euribor + 1% y el índice está en el 0,5%, quiere decir que pagaremos el 1,5% en intereses. Pero este porcentaje variará según se varíe este índice, que en los peores momentos de la crisis llegó a situarse en el 5,393%, por lo que en nuestro caso aumentaría a un 6,4% de la deuda.

Esto es muy importante tenerlo en cuenta cuando se pide un préstamo porque, aunque después de echar cuentas hayamos calculado que en este momento podemos pagarlo, puede ser que en años venideros, con el aumento del Euribor, no podamos.

¿Quieres saber cómo ha variado el Euribor en los últimos años?

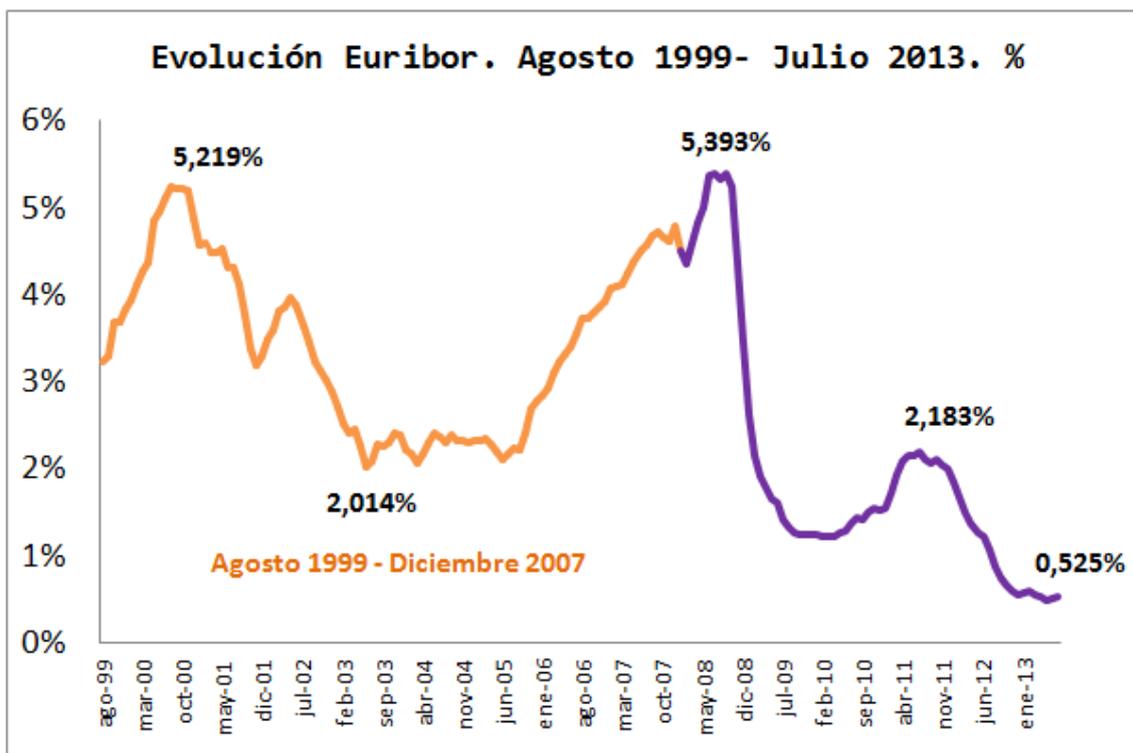


Imagen 1. Evolución del Euribor. Fuente: elcaptor.com

Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Por lo tanto, apostar por el interés variable entraña riesgos y hay que estar financieramente preparado para soportar la futura subida. Si tenemos un buen sueldo estable y prevemos que subirá en los futuros años, podemos meternos a variable.

En caso contrario, lo nuestro es el interés fijo, que está sujeto a las condiciones acordadas con el banco y no variará en función del Euribor. Hasta ahora los bancos eran reacios a las hipotecas a fijo y ponían intereses muy elevados, pero la guerra comercial y la caída del índice ha provocado que apuesten por esta modalidad que también a ellos les da seguridad.

• DURACIÓN DE LA HIPOTECA

El interés, los plazos y en general la mayoría de condiciones de nuestra hipoteca vendrán condicionados por la duración de la misma. Los **plazos cortos nos exigirán mensualidades más altas**, pero a cambio podremos negociar mejores condiciones e intereses más bajos, ya que el banco recuperará pronto su dinero. Plazos más largos tienen peores condiciones pero nos permiten que la mensualidad media sea más accesible.

Por lo general, los bancos no conceden hipotecas por plazos superiores a 40 años salvo en casos muy especiales. La media de duración ofertada se sitúa entre los 20 y los 30 años.

¿Qué parte del presupuesto mensual dedicaremos a la hipoteca?

El banco ya se encarga de medir este parámetro a la hora de aceptarnos o rechazarnos como clientes, pero no está de más que de ser aceptados también nosotros lo sopesemos. En general se supone que la hipoteca no debe ser más del 15-25% del sueldo o presupuesto mensual de las personas que la firman. Pero en función del tipo de interés que escojamos y la evolución del Euribor, nos podemos encontrar con que la hipoteca devora nuestro presupuesto.

También tenemos que evaluar la posibilidad de que una de las personas firmantes se quede sin trabajo. Son escenarios que aunque desagradables, resultan verosímiles y conviene afrontarlos sobre el papel para ponderar el tipo de contrato que elegimos o negociar a nuestra conveniencia.

• EURIBOR

El Euribor es el tipo de interés al que se prestan entre sí las entidades financieras en el mercado interbancario. Así el Euribor de octubre 2017 (-0,173%) sería el tipo medio (media aritmética) al que se han prestado los bancos y cajas en el mercado interbancario a lo largo del mes de octubre.

Ten en cuenta que aunque el Euribor es uno de los indicadores más usados, no es el único, también existen otros indicadores y es muy importante conocer cuál nos están aplicando porque sus valores son bien distintos.

• TAE: TASA ANUAL EQUIVALENTE

Ese TAE que aparece por todas partes ¿Qué es? ¿Qué tiene que ver con el interés? Porque lo veo por todos los anuncios de hipotecas.

- Pues ese es el dato fundamental, es justamente lo que te va a permitir comparar unas ofertas con otras. Es una referencia orientativa del coste o rendimiento efectivo anual de un producto financiero (en este caso de la hipoteca) independientemente de su plazo. Aunque diferentes bancos me ofrezcan el mismo interés, la TAE en cada caso será distinta si varía el número de capitalizaciones dentro de un año (plazos de pago) o si cambian los gastos o comisiones. ¿Qué es eso de gastos o comisiones? Pues bien, además del interés

que hemos visto antes, un préstamo tiene otros muchos gastos a tener en cuenta como:

- Las comisiones: por estudio de las condiciones, por los diversos papeleos que se establezcan, por adelanto de la cancelación de la hipoteca, etc.
- Contrato de otros productos adicionales, tales como seguros de vida etc... que nos obligan a hacernos para concedernos el préstamo
- La periodicidad con la que se pague (mensual, semestral, anual,...y que afecta a la cantidad final que pagamos)

¿Quieres saber cómo afecta la distinta TAE en un préstamo hipotecario donde sólo varía la periodicidad?

Supongamos que se ha logrado contratar un préstamo de 120.000 euros, a un tipo de interés anual del 6%, sin comisiones y a devolver en 20 años y que nos ofrecen 2 alternativas:

- **Alternativa 1:** Devoluciones mensuales

- **Alternativa 2:** Devoluciones semestrales (el comercial del banco nos dice, por ejemplo, que es mucho mejor devolver el préstamo en 2 veces al año cuando cobremos las pagas extraordinarias)

Si optamos por la alternativa 1 tendremos que hacer frente a 240 cuotas (12 meses x 20 años) cada una de ellas de un importe de 859,72 €.

Al final habremos devuelto $240 \times 859,72 = 206.333 \text{ €}$

Si por el contrario elegimos la alternativa 2 tendremos que hacer frente a 40 cuotas semestrales (2 semestres x 20 años) cada una de ellas de un importe de 5.191,49 €.

Al final habremos devuelto $40 \times 5.191,49 = 207.660 \text{ €}$

Como puedes ver, la segunda alternativa es más costosa que la primera, aunque en ninguna de las 2 existen comisiones y el tipo de interés anual es el mismo para las dos. Pero la T.A.E. de la primera será menor que la de la segunda alternativa.

El problema es cómo saber globalmente qué préstamo nos sale más barato teniendo en cuenta tantas cosas. Bien, pues justo para eso está la TAE.

La **T.A.E. (Tasa Anual Equivalente)** es un indicador que, en forma de tanto por ciento anual, expresa el coste efectivo de un préstamo, incluyendo no sólo el coste que se deriva de la obligación de pago de los intereses, sino también el coste que se deriva del pago de las comisiones y otros gastos bancarios a que se nos obligue en la contratación del préstamo.

La TAE nos permite comparar distintas ofertas con muy diferentes condiciones particulares, esto es con tipos de interés y comisiones bancarias diferentes.

Así, fijándonos en este indicador podremos comparar fácilmente el coste de distintas alternativas en las que normalmente no son iguales ni los tipos de interés que se aplican, ni las comisiones que se repercuten, ni la periodicidad que se acuerda para el pago de las cuotas:

A menor T.A.E. menor coste del préstamo

- En definitiva, que de las ofertas que teníamos al principio, no tenéis más que mirar la TAE
- Es decir que lo que más barato me sale es el banco xxxxxx, puesto que es el que tiene la TAE más barata. ¿Así de fácil? Si, así de fácil.

• INFORMACIÓN DEL RECIBO HIPOTECARIO.

Nosotros sabemos que a lo largo de un año nuestro recibo hipotecario tendrá siempre la misma cuota. Pero debemos saber también, que ese importe se divide en dos cantidades:

- a. **Amortización de capital:** Es lo que ese mes se devuelve del dinero prestado.
- b. **Intereses:** Es lo que ese mes se paga de más por habernos prestado el importe del capital.

Otra cosa a tener en cuenta es que al principio de los pagos de la hipoteca es cuanto más interés se paga y casi nada de capital. Es decir, los intereses se pagan al principio, y según vaya pasando el tiempo se irá reduciendo uno y aumentando el otro, de forma que al final del préstamo casi el 100% de la cuota es para amortizar capital. Por lo tanto, si deseamos y podemos hacer cancelaciones parciales de hipoteca es más rentable hacerlo al principio de la misma y no cuando ésta esté finalizando.

Para poder simular las cuotas y demás aspectos de una hipoteca, tan solo tienes que escribir en cualquier buscador "simulador de hipotecas" y podrás valorar todo lo que se ha estado explicando.

EJERCICIO 31

Te presentamos tres imágenes de hipotecas diferentes. ¿Cuál de ellas nos presenta un menor coste del préstamo y por qué?

Hipotica

Euribor **+1,95%**

TAE Variable 3,48%⁽¹⁾ | 3,9%⁽¹⁾ Primer año

Hipotica Sin Más

Hacía tanto que un banco no anunciaba una hipoteca, que nos habíamos olvidado de cómo se decía.

Sin | **Sin** | **Sin**
libranza estado | comisiones | gastos apertura con garantía

T el plazo máximo de 30 años, ahora te protegemos de futuros subidas durante los 3 primeros años.

Infórmate en: nuestras oficinas | 901.000.000 | bankinter.com

bankinter.

Imagen 2. Publicidad de hipoteca.
Fuente: [Marketingdirecto](#)
Autor: desconocido Licencia: desconocida

¡con esta hipoteca fliparás!

Hipotica Joven

Adeántate y Descúbrela

Euribor Reuters **+0%**
El primer año 5,17% TAE*

EURIBOR **+0,25%**
El resto de años

Hasta en 40 años

Para menores de **30** años



Imagen 3. publicidad de hipoteca.
Fuente: [IreneGomar's Blog](#)
Autor: desconocido Licencia: desconocida

Hipotecas

No sabemos cómo es su casa, pero sí cuál puede ser el número.

0,35

Euribor +0,35% | **2,00% T.A.E.⁽¹⁾**
2,25% Primer año.

* Para viviendas con valor de tasación superior a 300.000€.



Imagen 4. Publicidad de hipoteca. Fuente: [Educadictos](#)
Autor: desconocido Licencia: desconocida

Tareas del Tema 1 - Módulo 3

1.- Calcula:

$$(-3)^3 + 7 - 2 \cdot (1 - (4 - 6)^4) =$$

$$\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{3} \left(1 - \frac{2}{3} : \frac{1}{5}\right) =$$

$$\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6} : \frac{3}{2}\right) : \frac{3}{4} - \frac{1}{6} =$$

$$\left(32 + \frac{1}{2} - 4\right) - \left(16 - \frac{3}{2} - 2\right) =$$

$$-\frac{2}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5} =$$

$$\left(-\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{4}{5} - \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5} =$$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{12} + \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{3} =$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{7} - \frac{2}{14}\right) + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{7} =$$

$$\frac{21}{2} - \frac{19}{2} : \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{15}{8}\right) =$$

$$\frac{\left(\frac{3}{4} + 2\right)\left(\frac{3}{4} - 2\right) - \left(\frac{3}{2} - 1\right)^2}{5 - 4} =$$

2.- Calcular la fracción irreducible de cada una de estas fracciones:

- a) 90/18
- b) 108/252
- c) 16/25
- d) 17/51

- e) 999/296
- f) 999/37
- g) 1404/900
- h) 969/361

3.- ¿Qué fracción es menor, 3/4 o 4/5? Razonar la respuesta.

4.- Ordenar de menor a mayor los siguientes números, pasándolos previamente a común denominador:

- a) 5/6, 3/4, 1/21
- b) 7/15, 3/5, 1/2
- c) 1/5, 3/4, -2/7, 9/8, 6/5, 5/6

5.- Hallar una fracción comprendida entre las dos siguientes. Comprobar el resultado con la calculadora:

- a) 2/3 y 4/54
- b) 3/2 y 5/3
- c) 5/4 y 4/3

6.- Efectúa, paso a paso, las siguientes operaciones:

$$a) \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} =$$

$$b) \frac{2^2 \cdot 3^4 \cdot 2^6 \cdot 5^3}{2^4 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 5^3} =$$

7.- Representa cada uno de los siguientes números $\frac{3}{2}$, $\frac{-2}{4}$, $\frac{6}{3}$, $\frac{3}{5}$ en una recta:

8.- Haz las siguientes operaciones y expresa el resultado en notación científica:

- a) $1,02 \cdot 10^7 + 3,96 \cdot 10^5 =$
- b) $0,0007 : 2,5 \cdot 10^{-1} =$

9.- Rosa ha preparado una tarta para cuatro amigas. Carmen se come la tercera parte, Isabel la mitad de lo que queda y Gema las dos terceras partes de lo que dejó Isabel ¿Qué fracción de tortilla le queda a Cristina? Comprueba si ha quedado algo para Rosa.

10.- Un artículo cuesta 192 €, pero antes de rebajarlo costaba 240 €. ¿Qué porcentaje lo han rebajado? Si le hubieran aplicado un descuento del 30%, ¿cuánto costaría ahora?

11.- Un traje marcaba 150 euros antes de las rebajas. En la época de rebajas el mismo traje costaba 120 €.

- a) ¿Qué rebaja nos hicieron (en %)?
- b) Si nos rebajasen el 15% ¿cuánto nos costaría?
- c) Si los 120 euros son sin IVA y el IVA es del 21% ¿cuánto nos costará el traje?

12.- El precio de varios artículos sin IVA es de 25 euros y 17,6 euros. Averigua cuál es el precio final sabiendo que con el IVA suben un 21%.

13.- Si al cabo de varios años el precio de una mercancía se ha multiplicado por 2,23. ¿Cuál ha sido el aumento expresado en %?

14.- Un vendedor recibe un 6% de los beneficios de cada venta que realiza. Vende un piso por 80.000 €. Si le ganó un 10%. ¿Qué cantidad corresponde al vendedor?

15.- Un campesino posee 110 hectáreas de monte y decide plantar un 20% con pinos, un 25% de abetos, un 35% de robles y el resto de castaños. Teniendo en cuenta que un 5% lo tuvo que dedicar a caminos, ¿Qué superficie plantó de cada tipo de árboles? ¿Qué porcentaje plantó de castaños?

16.- En un colegio de 1.500 alumnos el 40% son chicas y el resto chicos. ¿Qué porcentaje de chicos hay? ¿Cuántas chicas hay? ¿Y chicos?

17.- El 20% de los alumnos de 3º de ESPA hicieron mal un examen. Si el grupo está formado por 45 alumnos. ¿Cuántos contestaron correctamente?

18.- Al comprar una bicicleta que costaba 50 euros me hacen un descuento del 8%. ¿Cuánto dinero me rebajaron? ¿Cuánto tengo que pagar?.

19.- Un comerciante compra una bicicleta en 40 euros y la vende en 60. ¿Qué tanto por ciento se ganó?

20.- En una clase de 50 alumnos hay 30 chicas y 20 chicos, de los 50 alumnos un 10% son repetidores y de éstos el 20% son chicas.

a) ¿Qué porcentaje representan los chicos dentro de la clase? ¿Y las chicas?

b) ¿Cuántos chicos repiten curso?

c) Si hay 5 chicas rubias ¿qué porcentaje representan dentro de las chicas? ¿Y dentro de la clase?

21.- Un libro que costaba 18 euros aumenta su precio en el 12%. ¿Cuánto cuesta ahora?

22.- El coste de la vida ha subido un 3%, un 2,5% y un 2,8% en tres años consecutivos. ¿Cuánto ha subido en total en esos 3 años?

23.- Si me rebajan el 20% y después me suben el 20% de la cantidad rebajada, ¿pago más, menos o igual que antes? Expresa el resultado en %.

24.- Averigua el resultado final en %, de subir un 10% y después bajar el 20%. Lo mismo, si primero bajamos un 20% y después subimos un 10%.

25.- Si en un establecimiento me rebajan el 15% y pago por un objeto 255 euros, ¿cuál era el precio del artículo sin la rebaja?

26.- En un supermercado hacen esta oferta: "Pague 2 y llévase 3". ¿Cuál es el porcentaje de rebaja? ¿Qué porcentaje del precio original se paga?

27.- Si en el primer examen de Matemáticas saqué un 5, ¿qué nota saqué en el 2º si:

a) Subió un 20%

b) Subió un 35%

c) Bajó un 10%

28.- En un examen de recuperación saqué un 7. ¿Qué nota saqué en el primero, sabiendo que mi nota aumentó un 25% con respecto al primer examen? ¿Qué nota sacaría en el segundo si del primero al segundo hubiera bajado un 25%?

29.- En dos tiendas el precio de un mismo modelo de bicicleta es: Tienda A 410 euros; Tienda B 380 euros. Más tarde en la tienda A realizan una rebaja del 20% y en la B del 13%. Calcular en que tienda sale más económico comprarla.

30.- Un reloj que costaba 117 euros pasa a costar 130 euros ¿Qué porcentaje lo han subido?

Autoevaluación del Tema 1. Módulo 3

1.1. Autoevaluación 1 del Tema 1

1. Gasté $\frac{3}{8}$ de mis ahorros en un regalo para mi hermano. Si aún me quedan 45,60 euros, ¿cuántos euros costó el regalo?

- a) 9,12
- b) 15,20
- c) 17,10
- d) 24,32
- e) 27,36

2. En la clase de Víctor hay 5 niñas y 20 niños. Ariel dice: “el 80 % somos niños”; Braulio dice: “El 20 % somos niños”; Claudio dice: “Cuatro de cada cinco somos niños”, y Daniela dice: “Uno de cada cuatro somos niñas”.

¿Quiénes están diciendo la verdad?

- a) Sólo Daniela
- b) Sólo Braulio
- c) Sólo Ariel
- d) Sólo Ariel y Claudio
- e) Sólo Braulio y Daniela

3. Nueve de treinta es el:

- a) 30 %
- b) 33 %
- c) 34 %
- d) 27 %
- e) 11 %

4. ¿Son ciertos los siguientes enunciados? (Pon V o F)

- a) El número 56 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el número 65. ()
- b) $8 > 6 > 5$ ()
- c) Existen dos números naturales distintos que tiene la misma representación en la recta numérica. ()
- d) Podemos representar números naturales a la izquierda del cero. ()
- e) Los números naturales tienen fin. ()

5. Completa los huecos con los números que creas convenientes.

- a) $3 > _ > 1 > _$.
- b) $8 < _ < 10$
- c) $34 < _ < _ < 37$

6. Realiza las siguientes operaciones y escribe el resultado:

- a) $\frac{5}{4} - \frac{3}{4} + 6 \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right) =$
- b) $-\frac{3}{4} \cdot \left(7 + 6 \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right)\right) =$
- c) $\left(2 + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(3 - \frac{12}{5}\right) =$
- d) $\frac{1}{7} - 3 \cdot \left(\frac{2}{42} - \frac{3}{7}\right) =$

7. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

- a) La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que estos últimos tienen inverso. ()
- b) Todo número natural tiene opuesto natural. ()
- c) $|-43| = 43$ ()
- d) $-7 > -4$ ()
- e) $|9| = -9$ ()
- f) El número -9 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el -6. ()
- g) El número 6 está situado más a la izquierda que el número -89. ()

8. Completa los huecos. Escribe siempre en minúscula.

- a) -7 es el _____ de 7.
- b) El valor absoluto de -9 es__.
- c) $1 > _ > -1$
- d) $-1234 < _ < _ < -1231$
- e) El opuesto de -18 es__.

9. Realiza las siguientes operaciones sin usar la calculadora:

$$a) \left(\frac{4}{5} - \frac{5}{4}\right) : \left(\frac{5}{4} - \frac{4}{5}\right) =$$

$$b) \frac{5}{6} - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6} : \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{6} =$$

$$c) \left(6 + \frac{2}{5}\right) \cdot \left(2 - \frac{2}{4}\right) =$$

$$d) \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{3} \cdot \left(1 - \frac{2}{3} : \frac{1}{5}\right) =$$

10. ¿Cuáles de las siguientes ordenaciones de números racionales es correcta?

$$a) \frac{8}{7} < \frac{5}{2} < \frac{45}{12}$$

$$b) \frac{6}{3} < \frac{9}{2} < \frac{42}{12}$$

$$c) -4 > \frac{-15}{3}$$

$$d) \frac{9}{10} < -1$$

e) Todas las anteriores son correctas

11. ¿Cuáles de los siguientes números es racional?

$$a) -5/3$$

$$b) 0$$

$$c) 6/2$$

$$d) -1/-1$$

e) Todas las anteriores son correctas.

12. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

a) Todos números racionales tienen opuesto e inverso. ()

b) La característica más importante que diferencia a los números enteros de los números racionales es que los números enteros tiene inverso. ()

c) El número $-8/3$ está situado en la recta numérica más a la derecha que $-11/4$. ()

d) Los números naturales no son racionales. ()

13. Realiza las siguientes operaciones:

a) $-4/9$ de $180 =$

b) Simplifica: $240/360 =$

c) $\frac{-5}{7} + \frac{2}{3} =$

d) $\frac{-3}{4} + \frac{1}{6}$

e) $-3 - \frac{1}{4}$

f) $2 - \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

g) $\frac{-5}{3} \cdot \frac{6}{7}$

h) $\frac{1}{4} : \frac{2}{-7}$

14. Di si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones: (Pon V o F)

a) El intervalo $(3, 5)$ está formado por todos los números entre el 3 y 5 ambos inclusive. ()

b) $[-4, -9)$ es un intervalo. ()

c) En el intervalo $[-2, 3)$ están todos los números desde el -2 al 3 incluyendo el 2 y excluyendo el 3. ()

d) Los números que forman un intervalo los puedo contar. ()

e) En el intervalo $[3, 6]$, los extremos pertenecen a él. ()

15.- Efectúa, paso a paso, las siguientes operaciones:

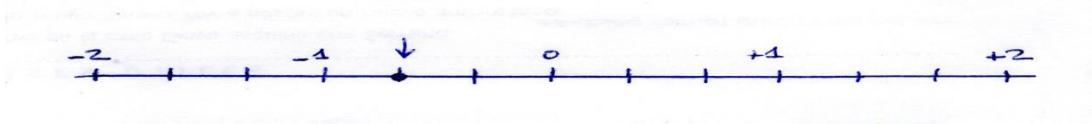
a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^1 =$

b) $\frac{2^2 \cdot 3^4 \cdot 2^3 \cdot 5^4}{2^4 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2} =$

c) $\left(-\frac{7}{3}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right)^2 =$

d) $\left(\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}\right)^2 \cdot \left(\left(\frac{3}{4}\right)^2\right)^3 =$

16.- Observa la siguiente recta real y di cuál de los siguientes números es el que figura representado:



- a) -2
- b) 3/2
- c) -2/3
- d) -3/2

17.- Efectúa, paso a paso, las siguientes operaciones:

$$a) \left(\frac{7}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^{-2} =$$

$$b) \frac{5^2 \cdot 3^4 \cdot 2^5 \cdot 5^4}{2^2 \cdot 5^7 \cdot 3^3 \cdot 2^3} =$$

$$c) \left(-\frac{1}{3}\right)^{-4} : \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} =$$

$$d) \left(\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}\right)^2 : \left(\left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right)^3 =$$

1.2. Autoevaluación 2 del Tema 1

1. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Qué descuento nos harán en unos pantalones que cuestan 9 € sin rebajas?

- a) 2 €
- b) 1,37 €
- c) 1,35 €
- d) 1,2 €
- e) 2,2 €

2. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuánto tendremos que pagar por una camisa que costaba sin rebajas 19,20 €?

- a) 16 €
- b) 16,32 €

- c) 2,88 €
- d) 3 €

3. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuáles la cantidad que pagaríamos si queremos comprar un traje y una chaqueta que cuestan respectivamente 85 € y 39 € antes de las rebajas?

- a) 106,4 €
- b) 107 €
- c) 105,4 €
- d) 18,6 €

4. Calcula el 40 % de 580000

- a) 231000
- b) 232000,5
- c) 348000
- d) 232000

5. Calcula el 80 % de 500

- a) 400
- b) 100
- c) 412
- d) 110

6. Calcula el 5 % de 250

- a) 125
- b) 13
- c) 12,5
- d) 262,5

7. Calcula el 10 % de 2980

- a) 29,8
- b) 2682
- c) 2680
- d) 298

8. Calcula el 20 % de 5 millones

- a) 1 millón y medio
- b) 4 millones
- c) 1 millón
- d) 3 millones y medio

9. Calcula el 25 % de 1 millón

- a) 25000
- b) 250000

- c) 750000
- d) 255000

10. Calcula el 30 % de 3000

- a) 300
- b) 2100
- c) 900
- d) 330

11. Paseando por la calle vemos que en una tienda de zapatos dicen que nos hacen el 30 % de descuento en todos sus productos. Son ciertos los siguientes precios? (Pon V o F)

- a) Antes 50 €, ahora 35 € ()
- b) Antes 42 €, ahora 30 € ()
- c) Antes 25 €, ahora 18 € ()
- d) Antes 36 €, ahora 25,20 € ()

12. En una clase hay 30 alumnos. Los aprobados en la evaluación anterior han sido los siguientes:

- Matemáticas: 21
- Lengua: 18
- Ciencias Naturales: 6
- Ciencias Sociales: 24
- Inglés: 27

Responde a las siguientes preguntas:

- a) El porcentaje de aprobados en Matemáticas es de un: ___%
- b) El porcentaje de aprobados en Lengua es de un: ___%
- c) El porcentaje de aprobados en Ciencias Naturales es de un: ___%
- d) El porcentaje de aprobados en Ciencias Sociales es de un: ___%
- e) El porcentaje de aprobados en Inglés es de un: ___%

13. Calcula el tanto por ciento que representa:

- a) 6320 de 15800: ___%
- b) 96 de 480: ___%
- c) 16 de 320: ___%
- d) 750 de 5000: ___%

14. Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- a) 190 €
- b) 53 €
- c) 189 €
- d) 52,5 €

15. Responde a las preguntas escribiendo solamente el resultado numérico.

- a) El número de parados, 184.300, que había en una comunidad autónoma ha disminuido el 19% ¿Cuántos parados hay ahora? ____.
- b) En un pantano había 340 hl de agua. Ha disminuido un 43% ¿Cuánta agua queda en el pantano? ____.
- c) Este año la gasolina ha subido un 5%. Si a principios de años costaba 1,2 €/litro, ¿cuánto cuesta ahora el litro? ____.

16. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? (Pon V o F)

- a) Si una prenda de ropa cuesta 40 € y le hacemos una primera rebaja de un 20%, y sobre el precio rebajado le hacemos un 15 %. Pagamos 26 €. ()
- b) Es lo mismo hacer un 12 % de descuento y sobre el precio rebajado hacer un 18 % de descuento que rebajar directamente un 30 %. ()
- c) El porcentaje que aplicamos al final a un producto si primero le hacemos una subida del 10 %, sobre el nuevo precio una subida del 8 % y finalmente una rebaja del 5%, es del 12'86 %. ()

17. Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel “remate final: 20% de descuento sobre lo ya rebajado”. Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58€; se les hizo una rebaja de un 15%. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar?
____€.

18. ¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones (de la pregunta anterior)?

- a) 35 %
- b) 33 %
- c) 34 %
- d) 32 %

19. La masa forestal de un bosque sufrió las siguientes variaciones a lo largo de tres décadas:

- De 1950 a 1960 aumentó un 28%
- De 1960 a 1970 disminuyó un 40%
- De 1970 a 1980 aumentó un 15%

¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó la masa forestal de 1950 a 1980?

20. En un año el precio de un artículo sube un 40%, después baja un 10% y, por último, baja un 20% ¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó el precio del artículo a lo largo del año? _____.

21. Calcula el interés que producen 4200 € depositados al 6,25% de interés en 5 años._____.

22. Enrique coloca un capital en un banco que le da un interés del 3,75% anual. Cuando finaliza el segundo año comprueba que tiene 222 € en su cuenta. ¿Cuánto dinero había depositado al principio del período? _____.

1.1. Soluciones a la Autoevaluación 1 del Tema 1

1. Gasté $\frac{3}{8}$ de mis ahorros en un regalo para mi hermano. Si aún me quedan 45,60 euros, ¿cuántos euros costó el regalo?

- a) 9,12
- b) 15,20
- c) 17,10
- d) 24,32
- e) 27,36**

2. En la clase de Víctor hay 5 niñas y 20 niños. Ariel dice: “el 80 % somos niños”; Braulio dice: “El 20 % somos niños”; Claudio dice: “Cuatro de cada cinco somos niños”, y Daniela dice: “Uno de cada cuatro somos niñas”.

¿Quiénes están diciendo la verdad?

- a) Sólo Daniela
- b) Sólo Braulio
- c) Sólo Ariel
- d) Sólo Ariel y Claudio**
- e) Sólo Braulio y Daniela

3. Nueve de treinta es el:

- a) 30 %**
- b) 33 %
- c) 34 %
- d) 27 %
- e) 11 %

4. ¿Son ciertos los siguientes enunciados? (Pon V o F)

- a) El número 56 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el número 65. (F)
- b) $8 > 6 > 5$ (V)
- c) Existen dos números naturales distintos que tiene la misma representación en la recta numérica. (F)
- d) Podemos representar números naturales a la izquierda del cero. (F)
- e) Los números naturales tienen fin. (F)

5. Completa los huecos con los números que creas convenientes.

a) $3 > \underline{2} > 1 > \underline{0}$.

b) $8 < \underline{9} < 10$

c) $34 < \underline{35} < \underline{36} < 37$

6. Realiza las siguientes operaciones y escribe el resultado:

a) $\frac{5}{4} - \frac{3}{4} + 6 \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right) = \frac{37}{8}$

b) $-\frac{3}{4} \cdot \left(7 + 6 \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right)\right) = -3$

c) $\left(2 + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(3 - \frac{12}{5}\right) = \frac{7}{5}$

d) $\frac{1}{7} - 3 \cdot \left(\frac{2}{42} - \frac{3}{7}\right) = \frac{9}{7}$

7. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

a) La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que estos últimos tienen inverso. (F)

b) Todo número natural tiene opuesto natural. (F)

c) $|-43| = 43$ (V)

d) $-7 > -4$ (F)

e) $|9| = -9$ (F)

f) El número -9 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el -6. (F)

g) El número 6 está situado más a la izquierda que el número -89. (F)

8. Completa los huecos. Escribe siempre en minúscula.

a) -7 es el opuesto de 7.

b) El valor absoluto de -9 es 9.

c) $1 > \underline{0} > -1$

d) $-1234 < \underline{-1233} < \underline{-1232} < -1231$

e) El opuesto de -18 es 18.

9. Realiza las siguientes operaciones sin usar la calculadora:

a) $\left(\frac{4}{5} - \frac{5}{4}\right) : \left(\frac{5}{4} - \frac{4}{5}\right) = -1$

b) $\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6} : \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{6} = 0$

$$c) \left(6 + \frac{2}{5}\right) \cdot \left(2 - \frac{2}{4}\right) = \frac{48}{5}$$

$$d) \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{3} \cdot \left(1 - \frac{2}{3} : \frac{1}{5}\right) = \frac{77}{36}$$

10. ¿Cuáles de las siguientes ordenaciones de números racionales es correcta?

a) $\frac{8}{7} < \frac{5}{2} < \frac{45}{12}$

b) $\frac{6}{3} < \frac{9}{2} < \frac{42}{12}$

c) $-4 > \frac{-15}{3}$

d) $\frac{9}{10} < -1$

e) Todas las anteriores son correctas

11. ¿Cuáles de los siguientes números es racional?

a) $-5/3$

b) 0

c) $6/2$

d) $-1/-1$

e) Todas las anteriores son correctas.

12. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

a) Todos números racionales tienen opuesto e inverso. (V)

b) La característica más importante que diferencia a los números enteros de los números racionales es que los números enteros tiene inverso. (F)

c) El número $-8/3$ está situado en la recta numérica más a la derecha que $-11/4$. (V)

d) Los números naturales no son racionales. (F)

13. Realiza las siguientes operaciones:

a) $-4/9$ de $180 = -80$

b) Simplifica: $240/360 = 2/3$

c) $\frac{-5}{7} + \frac{2}{3} = -1/21$

d) $\frac{-3}{4} + \frac{1}{6} = -7/12$

$$e) -3 - \frac{1}{4} = -13/4$$

$$f) 2 - \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 7/4$$

$$g) \frac{-5}{3} \cdot \frac{6}{7} = -10/7$$

$$h) \frac{1}{4} : \frac{2}{-7} = -7/8$$

14. Di si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones: (Pon V o F)

- a) El intervalo (3, 5) está formado por todos los números entre el 3 y 5 ambos inclusive. (F)
- b) [-4, -9) es un intervalo. (F)
- c) En el intervalo [-2, 3) están todos los números desde el -2 al 3 incluyendo el 2 y excluyendo el 3. (V)
- d) Los números que forman un intervalo los puedo contar. (F)
- e) En el intervalo [3, 6], los extremos pertenecen a él. (V)

15.- Efectúa, paso a paso, las siguientes operaciones:

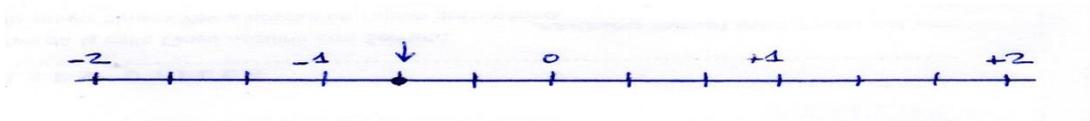
$$a) \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^1 = 1$$

$$b) \frac{2^2 \cdot 3^4 \cdot 2^3 \cdot 5^4}{2^4 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2} = 18$$

$$c) \left(-\frac{7}{3}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right)^2 = -\frac{3}{7}$$

$$d) \left(\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}\right)^2 \cdot \left(\left(\frac{3}{4}\right)^2\right)^3 = 1$$

16.- Observa la siguiente recta real y di cuál de los siguientes números es el que figura representado:



- a) -2
- b) 3/2
- c) **-2/3**

d) $-3/2$

17.- Efectúa, paso a paso, las siguientes operaciones:

$$a) \left(\frac{7}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^{-2} = \frac{3}{7}$$

$$b) \frac{5^2 \cdot 3^4 \cdot 2^5 \cdot 5^4}{2^2 \cdot 5^7 \cdot 3^3 \cdot 2^3} = \frac{3}{5}$$

$$c) \left(-\frac{1}{3}\right)^{-4} : \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} = 9$$

$$d) \left(\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}\right)^2 : \left(\left(\frac{3}{2}\right)^{-2}\right)^3 = 1$$

1.2. Soluciones a la Autoevaluación 2 del Tema 1

1. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Qué descuento nos harán en unos pantalones que cuestan 9 € sin rebajas?

- a) 2 €
- b) 1,37 €
- c) 1,35 €**
- d) 1,2 €
- e) 2,2 €

2. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuánto tendremos que pagar por una camisa que costaba sin rebajas 19,20 €?

- a) 16 €
- b) 16,32 €**
- c) 2,88 €
- d) 3 €

3. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuáles la cantidad que pagaríamos si queremos comprar un traje y una chaqueta que cuestan respectivamente 85 € y 39 € antes de las rebajas?

- a) 106,4 €
- b) 107 €
- c) 105,4 €**
- d) 18,6 €

4. Calcula el 40 % de 580000

- a) 231000
- b) 232000,5
- c) 348000
- d) 232000**

5. Calcula el 80 % de 500

- a) 400**
- b) 100
- c) 412
- d) 110

6. Calcula el 5 % de 250

- a) 125
- b) 13
- c) 12,5**
- d) 262,5

7. Calcula el 10 % de 2980

- a) 29,8
- b) 2682
- c) 2680
- d) 298**

8. Calcula el 20 % de 5 millones

- a) 1 millón y medio
- b) 4 millones
- c) 1 millón**
- d) 3 millones y medio

9. Calcula el 25 % de 1 millón

- a) 25000
- b) 250000**
- c) 750000
- d) 255000

10. Calcula el 30 % de 3000

- a) 300
- b) 2100
- c) 900**
- d) 330

11. Paseando por la calle vemos que en una tienda de zapatos dicen que nos hacen el 30 % de descuento en todos sus productos. Son ciertos los siguientes precios? (Pon V o F)

- a) Antes 50 €, ahora 35 € (V)
- b) Antes 42 €, ahora 30 € (F)
- c) Antes 25 €, ahora 18 € (F)
- d) Antes 36 €, ahora 25,20 € (V)

12. En una clase hay 30 alumnos. Los aprobados en la evaluación anterior han sido los siguientes:

- Matemáticas: 21
- Lengua: 18
- Ciencias Naturales: 6
- Ciencias Sociales: 24
- Inglés: 27

Responde a las siguientes preguntas:

- a) El porcentaje de aprobados en Matemáticas es de un: 70 %
- b) El porcentaje de aprobados en Lengua es de un: 60 %
- c) El porcentaje de aprobados en Ciencias Naturales es de un: 20 %
- d) El porcentaje de aprobados en Ciencias Sociales es de un: 80 %
- e) El porcentaje de aprobados en Inglés es de un: 90 %

13. Calcula el tanto por ciento que representa:

- a) 6320 de 15800: 40 %
- b) 96 de 480: 20 %
- c) 16 de 320: 5 %
- d) 750 de 5000: 15 %

14. Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- a) 190 €
- b) 53 €
- c) 189 €**
- d) 52,5 €

15. Responde a las preguntas escribiendo solamente el resultado numérico.

- a) El número de parados, 184.300, que había en una comunidad autónoma ha disminuido el 19% ¿Cuántos parados hay ahora? 149283
- b) En un pantano había 340 hl de agua. Ha disminuido un 43% ¿Cuánta agua queda en el pantano? 193,8.
- c) Este año la gasolina ha subido un 5%. Si a principios de años costaba 1,2 €/litro, ¿cuánto cuesta ahora el litro? 1,26.

16. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? (Pon V o F)

- a) Si una prenda de ropa cuesta 40 € y le hacemos una primera rebaja de un 20%, y sobre el precio rebajado le hacemos un 15 %. Pagamos 26 €. (F)
- b) Es lo mismo hacer un 12 % de descuento y sobre el precio rebajado hacer un 18 % de descuento que rebajar directamente un 30 %. (F)
- c) El porcentaje que aplicamos al final a un producto si primero le hacemos una subida del 10 %, sobre el nuevo precio una subida del 8 % y finalmente una rebaja del 5%, es del 12'86 %. (V)

17. Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel "remate final: 20% de descuento sobre lo ya rebajado". Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58€; se les hizo una rebaja de un 15%. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar?

39,44 €.

18. ¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones (de la pregunta anterior)?

- a) 35 %
- b) 33 %
- c) 34 %
- d) 32 %**

19. La masa forestal de un bosque sufrió las siguientes variaciones a lo largo de tres décadas:

De 1950 a 1960 aumentó un 28%

De 1960 a 1970 disminuyó un 40%

De 1970 a 1980 aumentó un 15%

¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó la masa forestal de 1950 a 1980? 11,68

20. En un año el precio de un artículo sube un 40%, después baja un 10% y, por último, baja un 20% ¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó el precio del artículo a lo largo del año? 0,8.

21. Calcula el interés que producen 4200 € depositados al 6,25% de interés en 5 años. 1312,5.

22. Enrique coloca un capital en un banco que le da un interés del 3,75% anual. Cuando finaliza el segundo año comprueba que tiene 222 € en su cuenta. ¿Cuánto dinero había depositado al principio del período? 2960.

Bloque 7. Tema 2.
Ecología y medio ambiente

ÍNDICE

- 1) Ecosistemas y sus componentes
 - 1.6. Ecosistemas
 - 1.7. Componentes
 - 2) El medio físico. Factores abióticos.
 - 2.4. Luz
 - 2.5. Temperatura
 - 2.6. Humedad
 - 2.7. Características del terreno
 - 3) Diversidad de especies. Factores bióticos.
 - 3.1. Relaciones intraespecíficas
 - 3.2. Relaciones interespecíficas
 - 3.2.1. Competencia interespecífica
 - 3.2.2. Depredación y parasitismo
 - 3.2.3. Comensalismo e inquilinismo
 - 3.2.4. Mutualismo y simbiosis
 - 4) Las cadenas tróficas
 - 5) Las redes tróficas
 - 6) Hábitat y nicho ecológico
 - 7) Ciclo de la materia
 - 8) Flujo de energía
 - 9) Dinámica de los ecosistemas
 - 9.1. Fluctuaciones
 - 9.2. Sucesiones
 - 10) Tipos de ecosistemas
 - 10.1. Ecosistemas acuáticos
 - 10.1.1. De agua dulce
 - 10.1.2. Marino
 - 10.2. Biomas terrestres
 - 10.2.1. Clasificación de los biomas terrestres por la flora y la fauna
 - 11) La explotación humana
-

Introducción

Un **ecosistema** es el conjunto formado por los seres vivos y el medio físico en el que habitan, estableciéndose distintas relaciones entre sus componentes y el medio en el que viven.

Al conjunto del medio físico que habitan los seres vivos y las condiciones físicas como luz, humedad, suelo etc. se le llama **biotopo**. Al conjunto de seres vivos que forman poblaciones se le denomina **biocenosis**. Hay gran cantidad de **ecosistemas** aunque a nivel general se les puede dividir en **terrestres y marinos**.

Los seres vivos se relacionan entre ellos y con el medio en que viven.

Las **plantas**, por medio de la fotosíntesis, transforman la materia inorgánica en materia orgánica; son los **productores primarios**. Hay animales que se alimentan de las plantas constituyendo los **consumidores primarios (herbívoros)**, también hay otros animales que se alimentan de estos otros **consumidores secundarios (carnívoros)**. Todos forman una cadena alimenticia o trófica. Los animales cuando mueren son el alimento de los **descomponedores**, que transforman la materia orgánica en inorgánica cerrando el ciclo de la materia.

Toda la energía necesaria para la vida proviene del sol, las plantas la utilizan para la fotosíntesis y de ahí va pasando de unos seres a otros; en el camino se pierde energía en forma de calor. Así como **la materia** forma un **ciclo cerrado**, la energía no, **la energía** fluye de unos seres a otros, **es un flujo unidireccional**.

Los ecosistemas no son entidades estáticas, varían a lo largo del tiempo. Muchos de los cambios observables son la respuesta del ecosistema a **cambios rítmicos** de origen astronómico (cambios de estaciones). Estos cambios se producen con una periodicidad precisa. Otros cambios no son rítmicos, son los llamados **fluctuaciones**. Por último, es posible observar, con una mayor escala de tiempo, cambios profundos en los ecosistemas en los que unas biocenosis son sustituidas por otras, son las **sucesiones**.

2) Ecosistemas y sus componentes

1.1. Ecosistemas

Un **ecosistema** es el conjunto formado por los seres vivos (**biocenosis**) y el medio físico en el que habitan (**biotopo**), estableciéndose distintas relaciones entre sus componentes y el medio en el que viven.

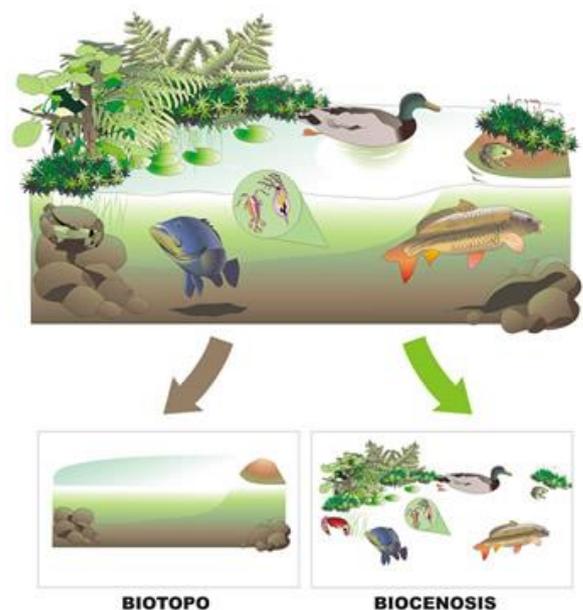


Imagen 1. Ecosistema Fuente: [INTEF](#)
Autor: José Alberto Bermúdez
Licencia: Creative Commons (CC)

En nuestro planeta existen muchos ecosistemas distintos pero para que sea más fácil estudiarlos los condensamos en dos grandes grupos:

a) Ecosistemas terrestres: bosques, praderas, desiertos, estepas, valles, alta montaña, laderas, etc...

b) Ecosistemas acuáticos: marinos, de agua dulce (ríos, charcas, lagunas, lagos, etc.)



Imagen 2. Tipos de ecosistemas Fuente: [INTEF](#)
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 1

Define ecosistema:

Ejercicio 2

¿Qué tipos de ecosistemas hay? Pon un ejemplo de cada tipo

1.2. Componentes

En el **ecosistema** se distinguen **dos componentes**:

a) Biocenosis o comunidad: es el conjunto de todos los seres vivos que hay en el ecosistema. La biocenosis puede considerarse formada por la unión de todas las poblaciones del ecosistema. Población es el conjunto de todos los individuos de una misma especie que viven en un lugar.

b) Biotopo. Es el conjunto formado por el medio físico y sus características físicas y químicas. Está formado por el medio, es decir, el fluido, aire o agua, que rodea a los organismos, y el sustrato, que es la superficie sobre la que se fijan o desplazan.

El **ecosistema** es el conjunto del **biotopo** y de la **biocenosis**, junto con las numerosas relaciones que se producen entre sus diferentes elementos.

Para comprender cómo funciona un ecosistema hay que conocer todos los organismos que forman la biocenosis y las características del biotopo en el que viven, y además, los **factores bióticos**, es decir, cómo interactúan los seres vivos entre sí, y los **factores abióticos**, es decir, cómo interaccionan con el ambiente físicoquímico.

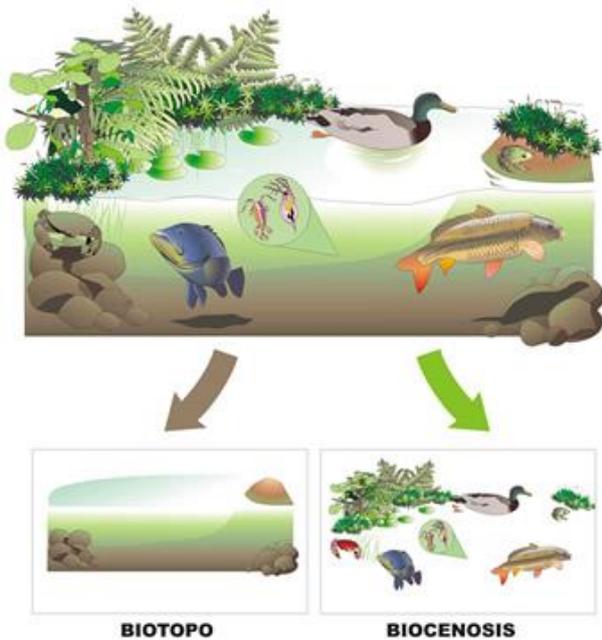


Imagen 3. Ecosistema está formado por la biocenosis y el biotopo

Fuente: [INTEF](#)

Autor: José Alberto Bermúdez

Licencia: Creative Commons (CC)



Vídeo 1. Ecosistema y componentes Fuente: [Youtube](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=sFA-aiDN4mY&feature=youtu.be>

Ejercicio 3

Partes de un ecosistema:

Ejercicio 4. Lectura

María y su madre van a pasear todas las tardes por la ribera del río, es un paseo muy agradable, se ven multitud de aves distintas (garcilla, bueyera, calamón, morito) insectos y plantas (sauces, álamos, adelfas, zarzas, carrizo) es un entorno precioso, con una temperatura muy suave, donde se respira

tranquilidad, y donde no se nota apenas la contaminación, el aire es más puro y el único ruido que se escucha es el canto de pájaros y el zumbido de algún abejorro molesto. El lecho del río es arenoso con poca profundidad y mucha vegetación lo que permite la formación de distintas islas por donde el agua discurre de forma más lenta, lo que hace que se acumulen restos de materia orgánica y otros residuos. En la orilla hay guijarros donde se esconden muchos insectos y el sendero es arenoso también

Ahora debes buscar en el texto las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿De qué ecosistema trata el relato?
- ¿Qué características condicionan el medio ambiente descrito?
- Describe todas las características que definan el biotopo, la información la debes extraer del relato anterior.
- ¿Y la biocenosis de este relato que la forma?

3) El medio físico. Factores abióticos

Los **factores abióticos** son las características físico-químicas de un lugar, de un ecosistema: **la luz, el agua, la temperatura, el relieve, el suelo...** los factores abióticos característicos determinan el biotopo.

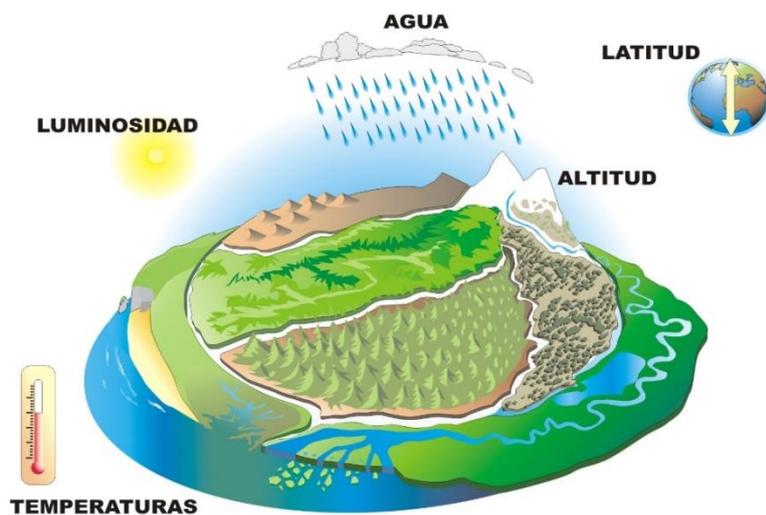


Imagen 4. Factores abióticos: luz, temperatura, humedad, terreno

Fuente: [INFET](#)

Autor: José Alberto Bermúdez

Licencia: Creative Commons

Ejercicio 5

¿Qué factores conforman un biotopo?

2.1. Luz

Todos los seres vivos dependemos directa o indirectamente de la luz del Sol para vivir. Los autótrofos fotosintéticos necesitan luz para realizar la fotosíntesis y los heterótrofos necesitan los autótrofos para poder alimentarse de ellos.

En el **medio terrestre**, la atmósfera deja pasar con facilidad los rayos solares, por lo que los **organismos fotosintéticos disponen de** toda la **luz** que necesitan. Salvo en los bosques muy frondosos, selvas tropicales, donde las copas de los árboles más altos impiden que la luz llegue al suelo, las plantas se adaptan a la cantidad de luz que llega o desarrollan estrategias para alcanzar la altura necesaria para captar la luz que necesitan.

En el **medio acuático**, la **luz** es un factor determinante porque **solo** puede atravesar los primeros **200 m** como máximo. A esta franja, iluminada por la luz del Sol, se la llama **zona fótica**, solo en ella pueden vivir los **autótrofos fotosintéticos**. La región donde no llegan los rayos solares se conoce como **zona afótica** y en esta zona solo viven seres **heterótrofos**.

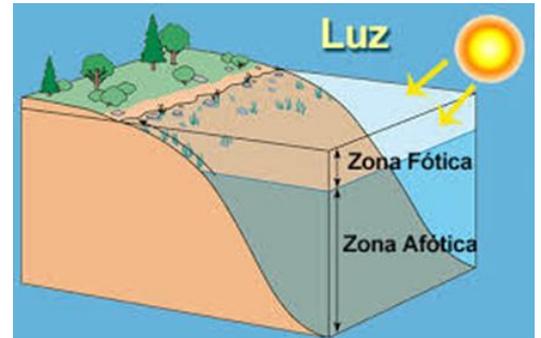


Imagen 5. Zona fótica y afótica Fuente: [Arielleatron](#)
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Ejercicio 6

¿En qué ecosistemas la luz es un factor limitante?

Ejercicio 7

¿Por qué es importante un ecosistema tenga luz?

2.2. Temperatura

La temperatura es un factor abiótico fundamental que condiciona la vida en los ecosistemas y determina el reparto geográfico de las especies.

La mayoría de los **seres vivos no pueden vivir a temperaturas inferiores a 0 °C ni superiores a los 50 °C**. Las **temperaturas óptimas** para la mayoría de organismos están **entre los 15 °C y los 30 °C**.

En el **medio terrestre** se producen **grandes diferencias de temperatura en función de la latitud y la altitud**. En las zonas de la Tierra donde las temperaturas son cercanas a las óptimas para la vida hay una gran abundancia y diversidad de seres vivos, al contrario de lo que ocurre en los lugares donde las temperaturas son extremas, en los que muy pocos organismos logran sobrevivir. Solo unos pocos animales terrestres, las aves y los mamíferos, que son homeotermos, mantienen su temperatura constante e independiente del ambiente. Esto les permite vivir en cualquier lugar del planeta.

En el **medio acuático las temperaturas oscilan poco, entre 0 °C y 30 °C**, porque el agua retiene más fácilmente el calor que el aire, al tener un calor específico elevado. La mayoría de organismos acuáticos, como los peces, son poiquilotermos, su temperatura corporal depende de la temperatura del medio.

Ejercicio 8

¿En qué zona de la Tierra hay gran biodiversidad (variedad de seres vivos) por tener una temperatura de 20 a 25 °C todo el año?

Ejercicio 9

¿En qué parte de la Tierra hay poca biodiversidad por tener unas temperaturas inferiores a los 0°C?

Ejercicio 10

¿Qué quiere decir que un ser vivo es poiquilotermo? En que medio suelen vivir mejor ¿en el acuático o en el terrestre? Razona la respuesta.

2.3. Humedad

Como ya sabes, la vida se originó hace muchos millones de años en el agua y todos los organismos dependen de ella para vivir. El agua constituye alrededor de un 70% de la masa corporal de los seres vivos.

En el **medio terrestre** la cantidad de agua disponible **depende de las precipitaciones**. En las regiones húmedas del planeta hay mucha más diversidad biológica que en las regiones áridas, como los desiertos, en los que solo habitan pocas especies diferentes de seres vivos adaptadas a la falta de agua.



Imagen 6. Cactus cardón en el desierto de Baja California, Cataviñá-México

Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Maulucioni](#)

Licencia: Creative Commons (CC)

En el **medio acuático** los seres vivos tienen a su disposición toda el agua que necesitan.



Vídeo 2. [Shaba. Adaptaciones Animales | Naturaleza - Planet Doc](#) Fuente: [Youtube](#)
<https://youtu.be/SVLwwp7Dcil>

Ejercicio 11

Cita 3 adaptaciones de las plantas para sobrevivir en lugares áridos

Ejercicio 12

Indica un ecosistema terrestre en el que exista poca humedad.

Ejercicio 13

Completa las siguientes frases con los términos que aparecen a continuación: biotopo, bióticos, abióticos, biocenosis.

- El conjunto de todos los seres vivos de un ecosistema recibe el nombre de
- La luz y la temperatura son factores
- Los factores son los que dependen de los seres vivos.
- El está formado por el medio y el sustrato.
- Un ecosistema es el más la

2.4. Características del terreno

La **pendiente** y la **orientación del terreno** son factores que influyen notablemente en los seres vivos, ya que repercuten en la retención del agua de lluvia, en la fuerza del viento y en la mayor o menor luminosidad. También es muy importante **la composición del suelo**, puesto que favorece o impide el crecimiento de unas u otras plantas. Por ejemplo, la flor de nieve o edelweiss es una planta propia de terrenos calcáreos, las fresas por el contrario prefieren los suelos ligeramente ácidos.



Imagen 7. Montaña y valle

Fuente: [Wikipedia](#)

Autor: [Lander](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 14

Cita algún biotopo definido por el relieve:

Ejercicio 15

Observa el siguiente esquema de una montaña

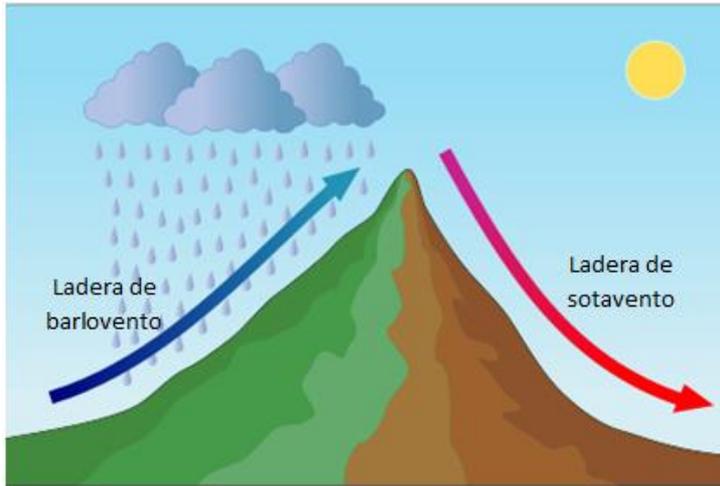


Imagen 8. Efecto Foehn
Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Kes47
Licencia: Creative Commons (CC)

¿Dónde habrá mayor biodiversidad en barlovento o en sotavento? Razona la respuesta

3. Diversidad de especies. Factores bióticos

Los seres vivos que viven sobre el biotopo son conjuntos de **especies**. Cada especie forma una **población** y el conjunto de poblaciones que viven en un determinado lugar forman una **comunidad o biocenosis**. Y la **biocenosis** junto con el **biotopo** forman el **ecosistema**.

Algunos conceptos básicos

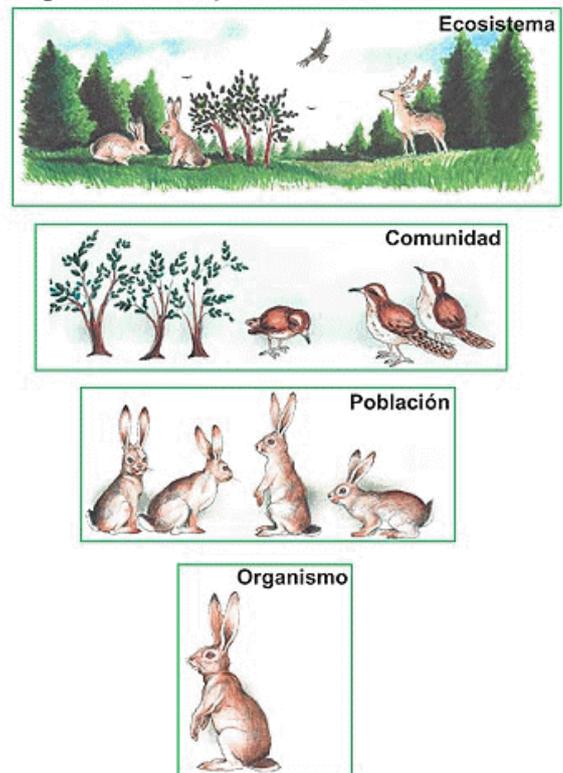


Imagen 9. Factores bióticos Fuente: [3.bp.blogspot.com](#) Autor: Desconocido
Licencia: Desconocida

Los seres vivos de un ecosistema se influyen mutuamente. Los seres vivos interactúan con los demás cuando han de obtener alimento, reproducirse, protegerse de los depredadores, etc.

Los factores bióticos son los organismos vivos y las diferentes relaciones que se establecen entre ellos en un mismo ecosistema, es decir, factores que dependen de los seres vivos. Se pueden clasificar en dos grupos:

Factores o relaciones intraespecíficas: se dan entre individuos de la misma especie.

Factores o relaciones interespecíficas: se dan entre seres de especies distintas.

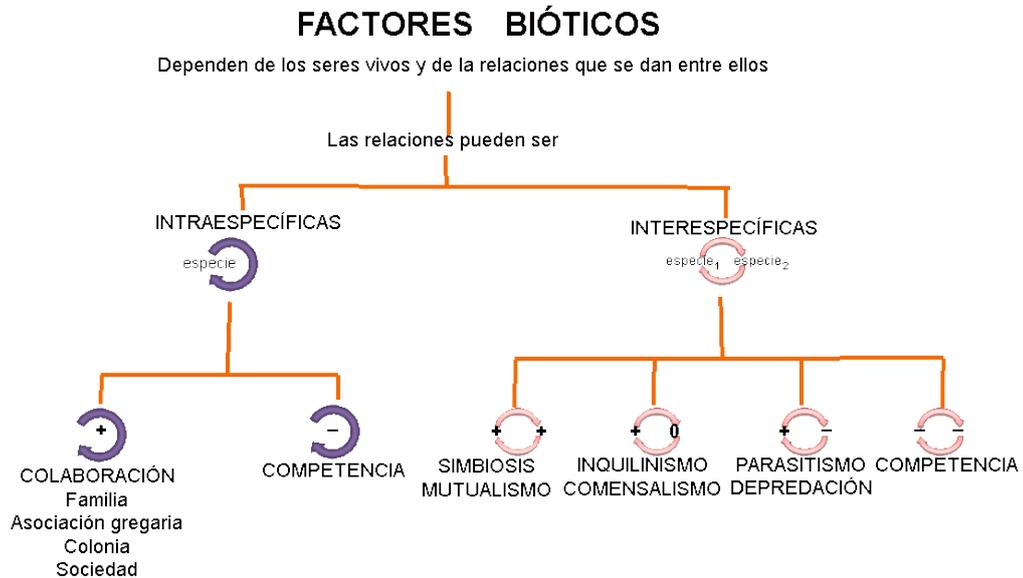


Imagen 10. Esquema de factores bióticos Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)
Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Ejercicio 16

¿Cómo podemos clasificar las relaciones que ejercen los individuos entre sí?

Ejercicio 17

Indica si son poblaciones o no los siguientes niveles ecológicos

	S / N
Lagunas de Ruidera	
Piara de cerdos	
Plantas de un jardín	
Conjunto de cipreses de un cementerio	
Sierra de Alcaraz	
Desierto	
Banco de peces	

Ejercicio 18

En un ecosistema, una comunidad es:

a) El conjunto de individuos de la misma especie
b) El conjunto de factores abióticos
c) El conjunto de poblaciones del ecosistema
d) El conjunto de ecosistemas

3.1. Relaciones intraespecíficas

Las relaciones intraespecíficas, pueden ser de competencia o de colaboración.

Competencia: se produce cuando los recursos son escasos y los individuos deben disputarse el espacio (territorio), la luz, el alimento o la pareja.

Colaboración: tiene como finalidad el beneficio del grupo. Las principales formas de colaboración son las familias, las asociaciones gregarias, las sociedades y las colonias.

La familia

Es una relación temporal que se establece para la reproducción y el cuidado de la prole. Las familias pueden estar constituidas por una pareja (monógamas) o estar formadas por más individuos (polígamas).

Imagen 11. Asociación familiar de pingüinos Fuente: 3.bp.blogspot.com Autor: Desconocido Licencia: Desconocida



La asociación gregaria

Los numerosos individuos de la misma especie se unen para obtener alguna ventaja: buscar alimento, defenderse, migrar, etc. Los bancos de peces, manadas de mamíferos o las bandadas de aves constituyen ejemplos de asociaciones gregarias.



Imagen 12. Asociación Gregaria Fuente: IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Las colonias

Son asociaciones que están constituidas por individuos que descienden de un mismo progenitor, normalmente por reproducción asexual, y permanecen unidos durante toda la vida. Por ejemplo, las colonias de corales o de ciertas medusas.



Imagen 13. Colonia. Coral Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)
Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Las sociedades o asociaciones estatales

En ellas, los individuos se distribuyen el trabajo y están divididos en castas; por ejemplo, en las colmenas, las abejas obreras realizan diversas tareas, mientras que la reina y los zánganos se encargan de la reproducción.



Imagen 14. Relación social. Abejas
Fuente: [image.jimcdn.com](#)
Autor: Desconocido
Licencia: Desconocida

Ejercicio 19

Clasifica las relaciones intraespecíficas.

Ejercicio 20

Lee el párrafo que aparece abajo y completa la palabra que falta.

Los corales forman agrupaciones de individuos íntimamente relacionados. ¿Cómo se llama este tipo de asociación?

Ejercicio 21

Lee el párrafo que aparece abajo y completa la palabra que falta.

¿Cómo se denomina a los distintos tipos estructurales que forman las asociaciones estatales?

Ejercicio 22

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que falta.

¿Qué tipo de asociación establecen las aves cuando se juntan para emigrar?

Ejercicio 23

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan.

Dos ciervos luchando por una hembra, es una relación denominada

Ejercicio 24

Marca dos respuestas

Las asociaciones familiares son:

a)	Permanentes, la familia siempre permanece unida.
b)	Pueden ser temporales o permanentes.
c)	Son relaciones que tienen como objetivo la reproducción y el cuidado de la prole.
d)	Sólo se mantiene la relación durante el periodo de reproducción.

3.2. Relaciones interespecíficas

Entre las distintas poblaciones que conviven en un ecosistema se producen numerosas relaciones que pueden tener consecuencias positivas para las dos especies (+,+), negativa para una especie y positiva para otra (-,+), neutra para una especie y positiva para otra (0,+), o negativa para las dos especies (-,-).

Las principales relaciones interespecíficas son:

- ✓ Competencia interespecífica (-,-)
- ✓ Depredación y parasitismo (+,-)
- ✓ Comensalismo e inquilinismo (+,0)
- ✓ Mutualismo y simbiosis (+,+)

Ejercicio 25

Completa la siguiente tabla:

Relación interespecífica	Tipo de relación: (+,+) (+,-) (+,0) (-,-)
Comensalismo	
Competencia interespecífica	
Depredación	

Mutualismo	
Parasitismo	
Inquilinismo	
Simbiosis	

3.2.1. Competencia interespecífica

Se produce cuando organismos de distinta especie utilizan un recurso limitado ya sea espacio, alimento o incluso luz. Por ejemplo los ñues, las cebras y las jirafas compiten por el mismo alimento, las plantas, ya que son todos herbívoros. Los zorros y los linces también compiten por el mismo alimento (conejos).

Al competir dos o más especies por el mismo alimento en el ejemplo anterior, todas salen perjudicadas ya que todas tendrán menos alimento. Por tanto, es una relación (-,-).



Imagen 15: Diferentes especies herbívoras compiten por el mismo alimento

Fuente: [IES Alonso Quijano - Alcalá de Henares](#)

Autor: IES Alonso Quijano Licencia: Desconocida

Ejercicio 26

¿Qué es la competencia interespecífica? Pon un ejemplo

Ejercicio 27

¿Por qué en la competencia interespecífica las dos especies salen perjudicadas?

3.2.2. Depredación y parasitismo

En estas relaciones interespecíficas una especie se beneficia y la otra se ve perjudicada o incluso pierde la vida, por tanto son relaciones (+,-).

Depredación

Un organismo, el depredador, caza y da muerte a otro, la presa, para alimentarse. Las águilas son depredadoras de las liebres, las caballas de las medusas y el martín pescador de los peces.

La depredación es una relación beneficiosa para el equilibrio del ecosistema ya que la población de depredadores controla el crecimiento de la población de presas e impide que crezca desmesuradamente. Cuando en un ecosistema desaparece una especie depredadora la población de las presas crece sin control y puede provocar daños importantes en el ecosistema.



Imagen 16. Martín pescador común (*Alcedo atthis*) con un pez en el pico
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [SpeedyGonzalez](#)
Licencia: Creative Commons (CC)

Parasitismo

Un organismo, el parásito, se alimenta a expensas de otro, el hospedador, al que perjudica, pero que raramente mata. Son parásitos los piojos, las pulgas, las tenias, etc.

Existen dos tipos de parásitos:

- ✓ Los **ectoparásitos**, que viven en la superficie del hospedador, como los mosquitos, las garrapatas o los piojos que viven sobre la piel de los mamíferos y se alimentan de su sangre.



Imagen 17. Chinche Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)

- ✓ • Los **endoparásitos**, que viven en el interior del hospedador. Es el caso de la solitaria o las lombrices intestinales que viven en el intestino de algunos mamíferos y se nutren de los alimentos digeridos en el tubo digestivo del hospedador.

Ejercicio 28

¿Qué es la depredación? Pon un ejemplo

Ejercicio 29

¿Qué es el parasitismo? Tipos de parásitos y pon ejemplos

Ejercicio 30

¿Qué diferencia hay entre depredación y parasitismo?

3.2.3. Comensalismo e inquilinismo

Comensalismo

En esta asociación interespecífica, un individuo se beneficia y el otro ni resulta perjudicado ni beneficiado (+,0). Es el caso del pez rémora, que se come los despojos de comida que deja el tiburón cuando depreda a una presa, y del escarabajo pelotero, que recoge los excrementos de otros animales para alimentarse y hacer la pelota reproductora.



*Imagen 18. Escarabajo pelotero Fuente: vignette.wikia.nocookie.net
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida*

Inquilinismo.

En este tipo de relación los individuos de la especie inquilina buscan protección o viven sobre los individuos de otra especie a los que no perjudican (+,0).

Una relación de inquilinismo es la que se establece entre los pecillos del género *Fierasfer* y las holoturias que los alojan en su interior.

Las plantas llamadas epífitas viven sobre las ramas de los grandes árboles. Así obtienen mucha más luz que si estuvieran en el suelo.



*Imagen 19. Fierasfer y holoturia Fuente: Vista al Mar
Autor: Vista al Mar Licencia: Creative Commons (CC)*

Ejercicio 31

Define los siguientes conceptos y pon ejemplos:

- a) Comensalismo
- b) Inquilinismo

3.2.4. Mutualismo y simbiosis

Mutualismo

En esta relación, los dos individuos se benefician (+,+). La actinia y el pez payaso. Este último animal busca protección en la actinia que, a cambio, captura a los peces que intentan depredar al pez payaso o el buey y la garcilla bueyera, la garcilla se alimenta de los parásitos del buey.



*Imagen 20. Polinizador y flor (abeja Megachile) Fuente: Wikipedia
Autor: Beatriz Moisset Licencia: Creative Commons (CC)*

Simbiosis

La cooperación entre las dos especies, llamadas especies simbiotes, es tan intensa que ninguna puede vivir por separado, como ocurre con los líquenes, formados por un alga (que realiza la fotosíntesis) y un hongo (que aporta humedad). Los rumiantes, como las vacas o las cabras, son simbiotes con las bacterias que viven en su panza que, a cambio de cobijo y alimento, les facilitan la digestión de la hierba.



Imagen 21. *Lecidea atrobrunnea* y *Acarospora contigua*, dos líquenes crustáceos
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Jason Hollinger](#) Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 32

Define los siguientes conceptos y pon ejemplos:

- a) Mutualismo
- b) Simbiosis

Ejercicio 33

Diferencia entre comensalismo y simbiosis

Ejercicio 34

Indica si las siguientes asociaciones son intraespecíficas o interespecíficas y a qué tipo de relación pertenecen:

	Tipo de asociación: <u>INTERESPECÍFICA / INTRAESPECÍFICA</u>	<u>Tipo de relación</u>
a) Garrapata-perro		
b) Hormiguero		
c) Buitre-hiena		
d) Liquen		
e) Tiburón-rémora		
f) Corales		
g) Lobo-oveja		
h) Bandada de gaviotas		

Ejercicio 35

Clasifica los siguientes componentes en abióticos y bióticos, concretando si pertenecen a un ecosistema acuático o terrestre:

	Tipo de componente: <u>ABIÓTICO / BIÓTICO</u>	Tipo de ecosistema: <u>ACUÁTICO / TERRESTRE</u>
Humedad del suelo		
Alga		
Musgo		
Salinidad del agua		
Lagartija		
Medusa		

Ejercicio 36

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan.

Las relaciones son las que se producen entre individuos de la mi tienen lugar entre individuos de distintas especies.

Ejercicio 37

Marca la respuesta correcta:

1. La relación que establece un árbol y el pájaro que hace su nido en la copa, se denomina:

a)	Parasitismo
b)	Inquilinismo
c)	Comensalismo
d)	Simbiosis

2. Un líquen es un ejemplo de:

a)	Mutualismo
b)	Simbiosis
c)	Parasitismo
d)	Comensalismo

3. En las poblaciones cercanas al mar es frecuente que las gaviotas acudan a los patios de los colegios, después del recreo, para comer los restos de las meriendas de los alumnos. ¿Qué tipo de relación se establece entre los alumnos y las gaviotas?

a)	Comensalismo
b)	Parasitismo

c)	Simbiosis
d)	Mutualismo

4. Algunas especies de pájaros acompañan a los rinocerontes y otros grandes herbívoros y se alimentan de los parásitos que estos albergan en su piel. El pájaro obtiene alimento y el rinoceronte se ve libre de parásitos ¿Qué tipo de relación se establece entre el pájaro y el rinoceronte?

a)	Comensalismo
b)	Parasitismo
c)	Mutualismo
d)	Depredación

-
5. Los piojos y el hombre tienen una relación de:

a)	Parasitismo
b)	Mutualismo
c)	Comensalismo
d)	Depredación

6. La mariquita y el pulgón tienen una relación de:

a)	Parasitismo
b)	Mutualismo
c)	Comensalismo
d)	Depredación

4. Las cadenas tróficas

Las relaciones tróficas o de alimentación son un tipo especial de relaciones interespecíficas.

Definición: Un **nivel trófico** se define como el conjunto de organismos que obtienen el alimento de la misma forma. Existen tres niveles tróficos distintos:

- a) **Productores (P)**: son los seres vivos que realizan la fotosíntesis o la quimiosíntesis. Los vegetales, las algas y las bacterias fotosintéticas y las bacterias quimiosintéticas, respectivamente, pertenecen a este nivel trófico. Son *organismos autótrofos* imprescindibles en los ecosistemas porque producen la materia orgánica que servirá de alimento a los demás seres vivos.

- b) **Consumidores (C)**: son los demás seres vivos: las bacterias heterótrofas no saprófitas, los protozoos y los animales, seres heterótrofos, que se alimentan de otros seres vivos. Se diferencian en tres grupos:
1. **Consumidores primarios (C1)**: este nivel trófico lo forman los seres vivos que se alimentan de vegetales o algas, son los herbívoros. Son consumidores primarios, los caracoles, las orugas de muchos insectos, las ovejas o las vacas.
 2. **Consumidores secundarios (C2)**: son los seres vivos que se alimentan de los consumidores primarios, depredadores, que se alimentan de animales herbívoros, las presas. Las arañas, los calamares, los sapos o los leones pertenecen a este grupo.
 3. **Consumidores terciarios (C3)**: este nivel está representado por los seres vivos que se alimentan de los consumidores secundarios y, casi siempre, también de los consumidores primarios, superdepredadores, es decir, animales que se alimentan de animales carnívoros y herbívoros. Pueden ser consumidores terciarios las aves de presa o los tiburones.
- c) **Descomponedores (D)**: el tercer nivel trófico está ocupado por los hongos y las bacterias, seres vivos saprófitos que se alimentan de los restos de otros seres vivos, excrementos, hojas caídas, mudas, cadáveres, etc. Son descomponedores, organismos heterótrofos muy importantes porque transforman la materia orgánica en inorgánica, enriqueciendo el suelo.

Cadenas tróficas

Desde el punto de vista trófico, todos los ecosistemas funcionan igual: unos organismos se alimentan de otros, de forma que el alimento circula en una dirección determinada.

Una cadena trófica es la representación lineal que muestra la dirección que sigue el alimento en el ecosistema.

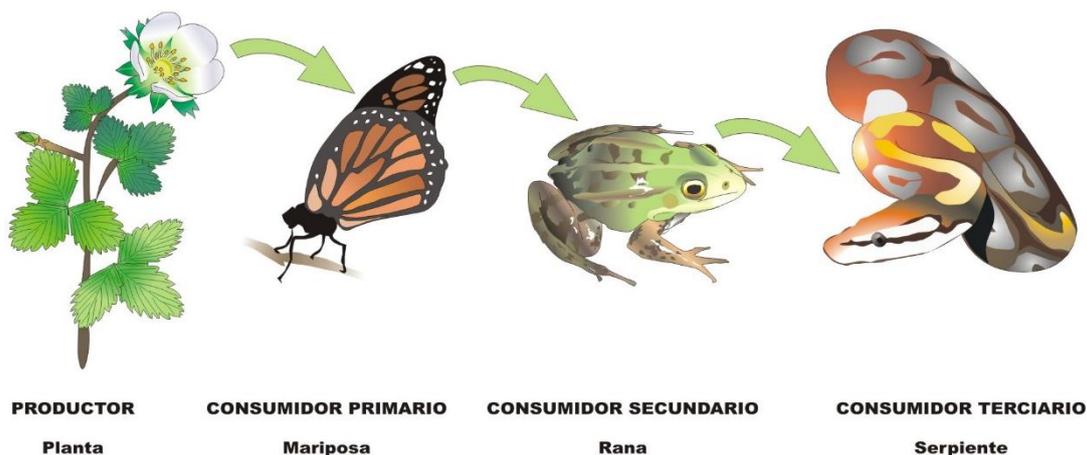


Imagen 22. Cadena trófica Fuente: [INTEF](#).
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

En la figura, puedes observar cómo la planta (**productor**) alimenta a la mariposa (**consumidor primario**); ésta, a la rana (**consumidor secundario**), y ésta, a

la serpiente (**consumidor terciario**). Las flechas nos indican el sentido en el que fluye el alimento.

Los **descomponedores** son los hongos y las bacterias del suelo que se alimentan de la materia orgánica de los restos de los organismos de la cadena y los transforman de nuevo en materia inorgánica (estos muchas veces no aparecen en las cadenas y redes tróficas, como ocurre en esta cadena trófica, pero siempre están y los tenemos que tener en cuenta aunque no se pongan).

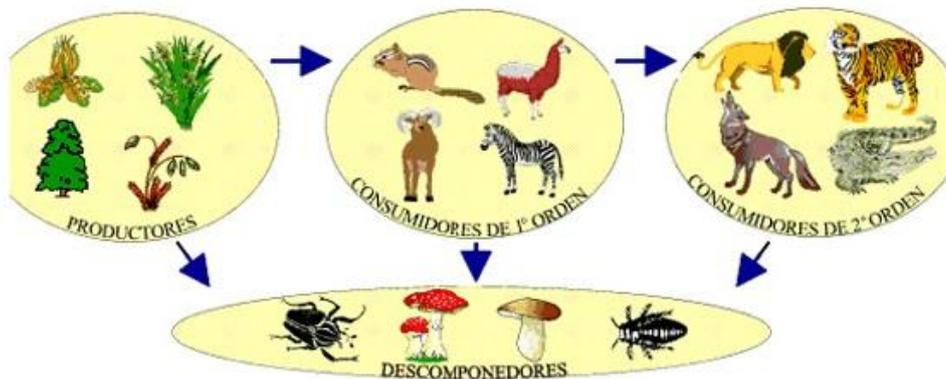


Imagen 23. Componentes de la cadena trófica Fuente: [Slideshare.net](https://www.slideshare.net)
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

En las **cadena tróficas marinas** u oceánicas existen **productores**: el fitoplancton y las algas microscópicas; **consumidores primarios**: el zooplancton o plancton animal; **consumidores secundarios**: los peces de pequeño tamaño, crustáceos, moluscos, etc; **consumidores terciarios**: peces de mayor tamaño y **descomponedores**: bacterias que descomponen los restos de seres vivos.

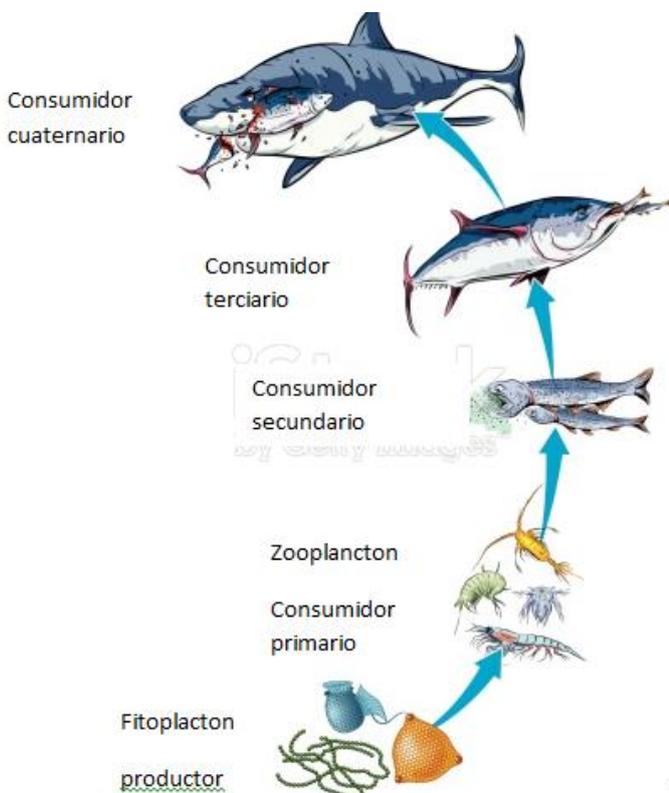


Imagen 24. Fuente: adaptación de la imagen [Istockphoto.com](https://www.istockphoto.com)

Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)



Video 4. Cadenas alimenticia Fuente: [Youtube](https://youtu.be/5NtkrV83DC0)
<https://youtu.be/5NtkrV83DC0>

Ejercicio 38

Realiza un esquema de las cadenas tróficas:

Ejercicio 39

Ordena correctamente las siguientes cadenas tróficas:

Tigre --> plantas --> ciervo	
Búho --> ratón --> bellota	
Oruga --> encina --> petirrojo	

¿Por qué nivel trófico empiezan todas las cadenas?

Ejercicio 40

¿Quiénes son los organismos productores en un ecosistema marino?

Ejercicio 41

Relaciona los siguientes seres vivos con su nivel trófico (productor, consumidor, descomponedor) correspondiente:

Ser vivo	Nivel trófico
Hongo	
Haya	
Cerdo	
Bacteria	
Algas	
Jirafa	

Oso	
Lechuza	
Ciervo	
Oruga	
Buitre	
Fresa	

Ejercicio 42

¿Qué indican las flechas de una cadena trófica?

Ejercicio 43

En una investigación sobre la alimentación de los animales de un ecosistema se obtuvieron los siguientes datos:

- ✓ conejos.....comen hierba y frutos
- ✓ hormigas.....comen hojas
- ✓ búhos.....comen serpientes, ratones y pájaros
- ✓ ratones.....comen frutos
- ✓ zorros.....comen ratones, pájaros, serpientes, conejos y frutos
- ✓ lombrices.....comen hojas
- ✓ pájaros.....comen lombrices y hormigas
- ✓ serpientes.....comen pájaros y ratones

- a) Clasifica los organismos de la lista en productores, herbívoros y carnívoros.
- b) Dibuja la red trófica a partir de los datos anteriores.
- c) Construye, utilizando flechas, dos cadenas tróficas. ¿Cuál es la cadena trófica más larga que se puede construir? ¿Se podría hacer aún más larga? Razona la respuesta.
- d) ¿Qué organismo pertenece a dos niveles tróficos? ¿Qué ventajas presentan respecto a los demás organismos?

Importante

Cuando se escribe una **cadena trófica** siempre hay que poner **flechas** indicando la dirección en la que circula la materia y la energía, si no se pone no es una cadena trófica, será solo una relación de seres vivos.

5. Las redes tróficas

En la cadena trófica los individuos están ordenados linealmente y en ellas cada individuo se come al que le precede. Sin embargo, las relaciones tróficas en un

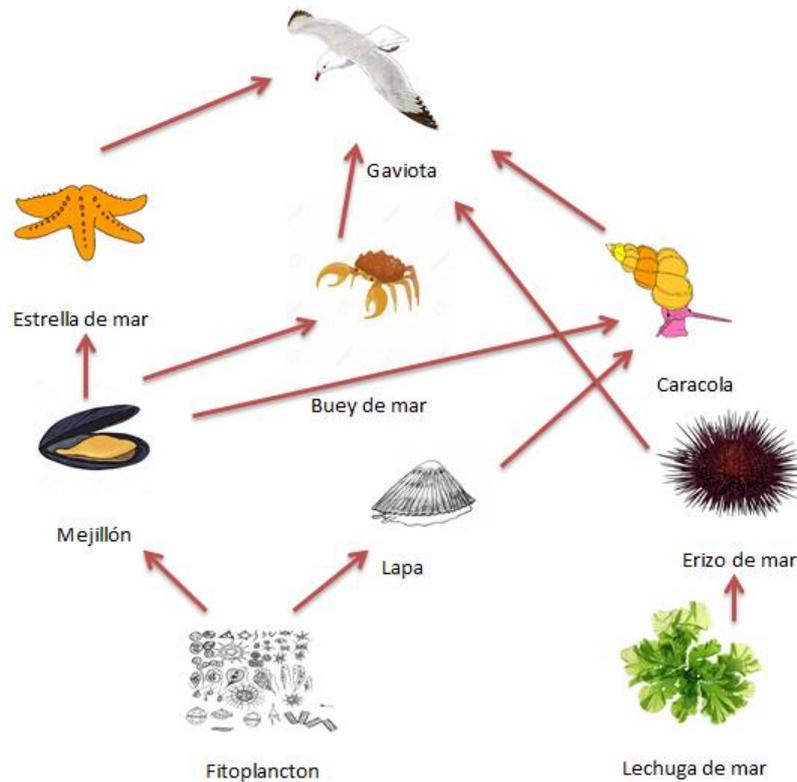


Imagen 26. Red litoral rocosa mediterránea Fuente: Elaboración propia

- Construye a partir de ellos dos cadenas tróficas.
- ¿A qué nivel trófico corresponde cada uno de los organismos del esquema?
- ¿Se echa en falta algún nivel trófico?
- ¿Por qué se dice que la existencia de redes tróficas produce un amplio margen de supervivencia para muchas especies?
- Si por una sobrepesca de buyes de mar, éstos casi desaparecen, ¿es posible que aumente el número de lapas? ¿Qué le ocurriría a las gaviotas?
- ¿Qué sucedería si por una epidemia desaparecieran las gaviotas?
- Formula una hipótesis que explique que el número de caracolas aumenta.

6. Hábitat y nicho ecológico

HÁBITAT: lugar físico o ambiente donde vive una especie o población. Es la dirección en la cual se puede encontrar a un organismo en el ecosistema.

NICHO ECOLÓGICO: papel que desempeña una especie en el ecosistema (comportamiento, alimentación, depredadores, influencia sobre otras especies, ...).

Ejemplos:

La lombriz de tierra

Hábitat: En el interior de la tierra húmeda.

Nicho ecológico: Grandes descomponedoras de materia orgánica, se alimentan de los restos orgánicos y mejoran sustancialmente la calidad de los suelos a través de sus túneles y excavaciones. Son además sustento de numerosas especies animales, desde aves y mamíferos hasta reptiles.

Ballena azul

Hábitat: Los océanos y mares de aguas frías.

Nicho ecológico: Siendo una ballena barbada, se alimenta de diminutos crustáceos (krill) que filtra del agua a su paso, es carnívoro. Dado su gran tamaño, no poseen depredadores conocidos (excepto el hombre, que las ha llevado a la casi extinción).

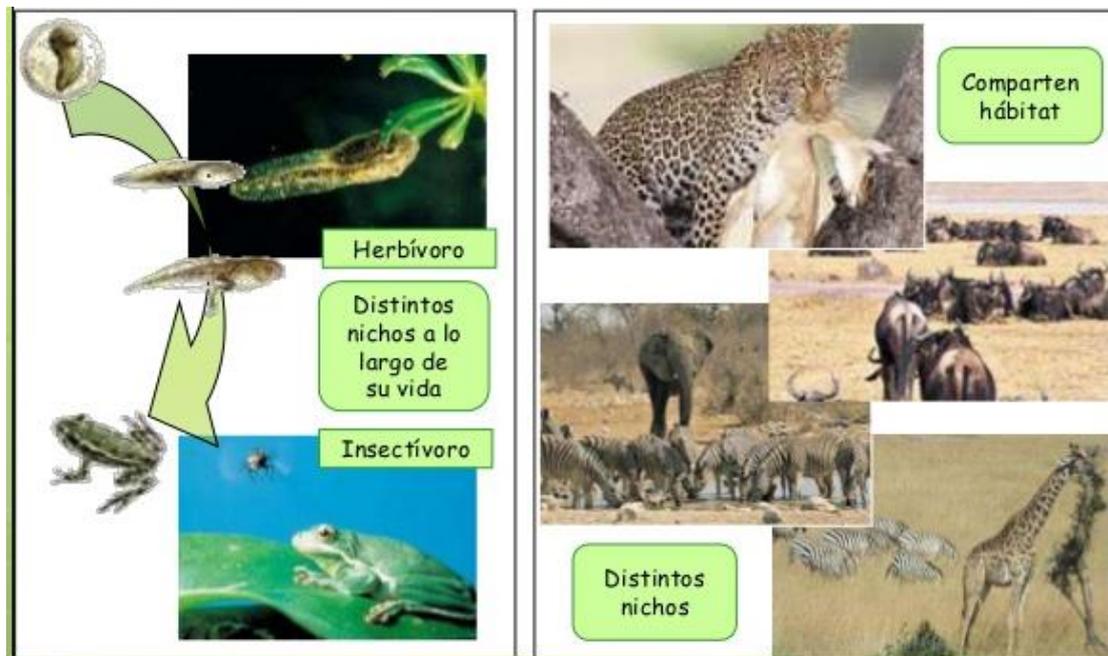


Imagen 27. Hábitat y nicho ecológico Fuente: [Slideshare.net](http://slideshare.net)
Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Ejercicio 47

Observa la imagen superior y di cuál es el hábitat y el nicho ecológico de la rana.

Ejercicio 48

Explica brevemente la diferencia entre:

- Biotopo y hábitat
- Componentes abióticos y Componentes bióticos

Ejercicio 49

¿Qué es el nicho ecológico?

7. Ciclo de la materia

Los **productores** fabrican materia orgánica a partir de materia inorgánica y energía solar, mediante la fotosíntesis.

Los **consumidores** utilizan la materia orgánica fabricada por los productores (y de la que ellos mismos están hechos).

Los **descomponedores** transforman la materia orgánica procedente de los seres vivos (producto de su actividad biológica o de sus restos cuando mueren) en materia inorgánica, utilizable nuevamente por parte de los productores, completándose así el ciclo.

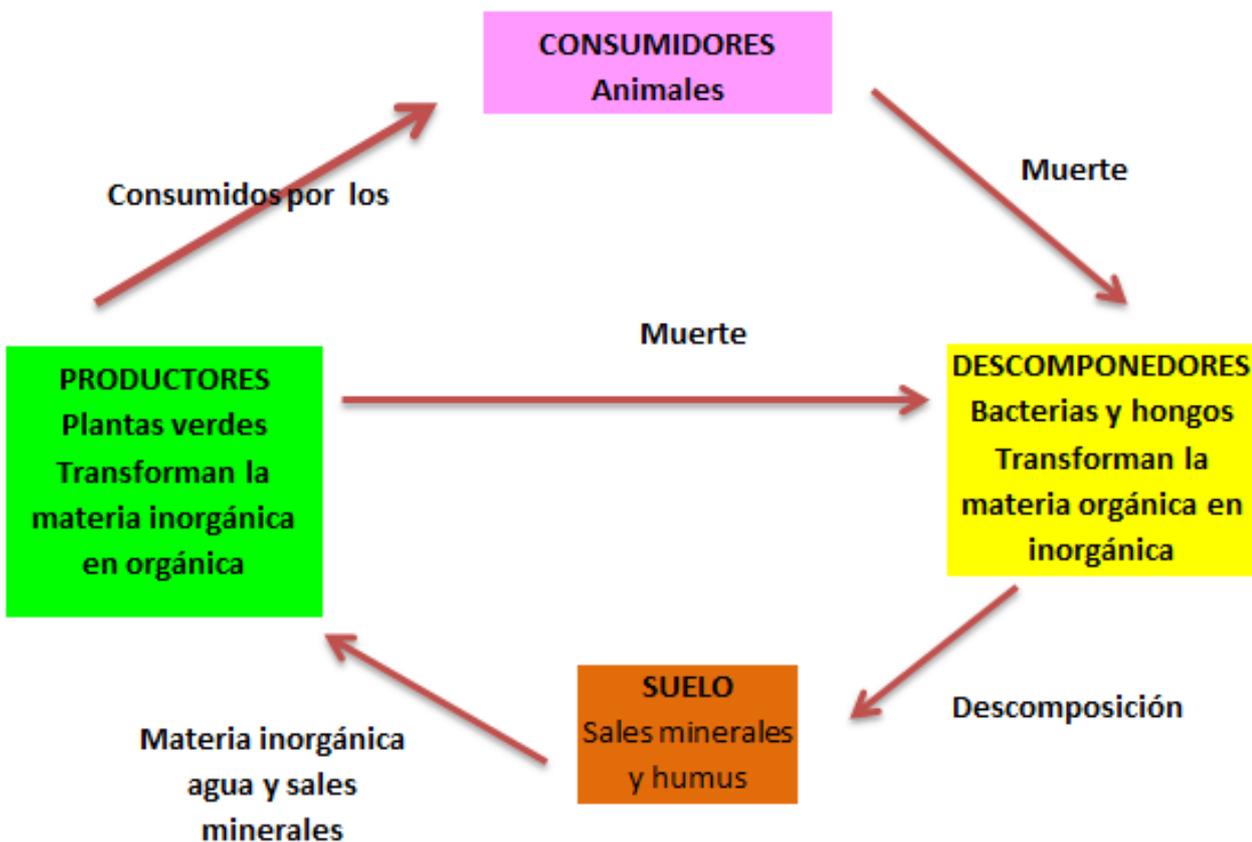


Imagen 28. Ciclo de la materia Fuente: Elaboración propia

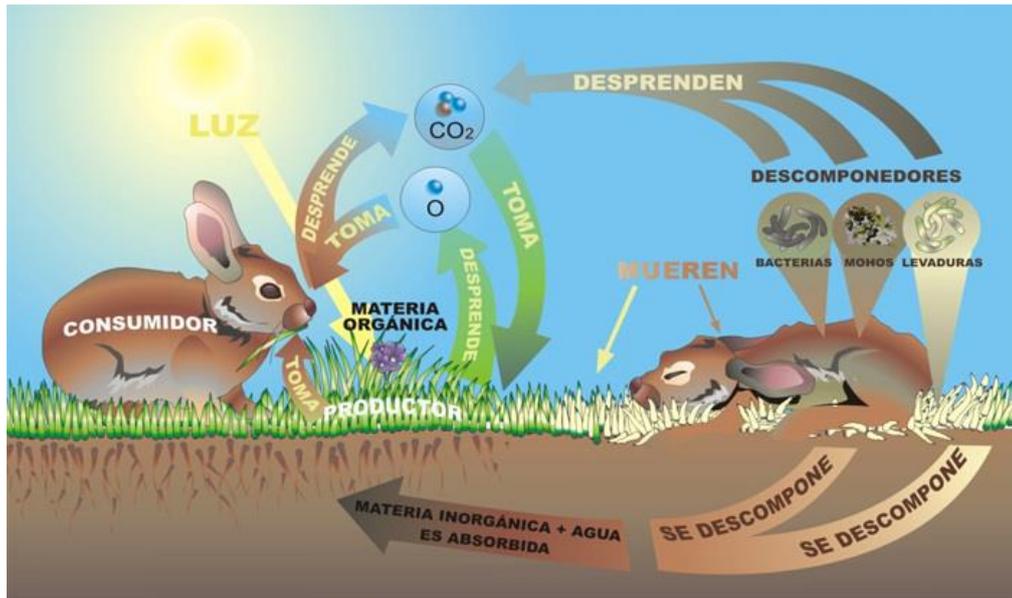


Imagen 29. Ciclo de la materia Fuente: [INTEF](#) Autor: José Alberto Bermúdez
Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 50

¿En qué consiste el ciclo de la materia?

8. Flujo de energía

Para que un ecosistema funcione, necesita de un aporte energético que entra en la biosfera en forma, principalmente de energía luminosa la cual proviene de el sol y a la que se le llama comúnmente el *flujo de energía*.

El flujo de energía es aprovechado por los productores primarios u organismos fotosintéticos (plantas y otros) para la síntesis de compuestos orgánicos que, a su vez, utilizaran los consumidores primarios o herbívoros, de los cuales se alimentaran los consumidores secundarios o carnívoros. De los cadáveres de todos los grupos, los descomponedores podrán obtener la energía para lograr subsistir. De toda esta forma se obtendrá un **flujo de energía** unidireccional en el cual la energía pasa de un nivel a otro en un solo sentido y siempre con una pérdida en forma de calor.

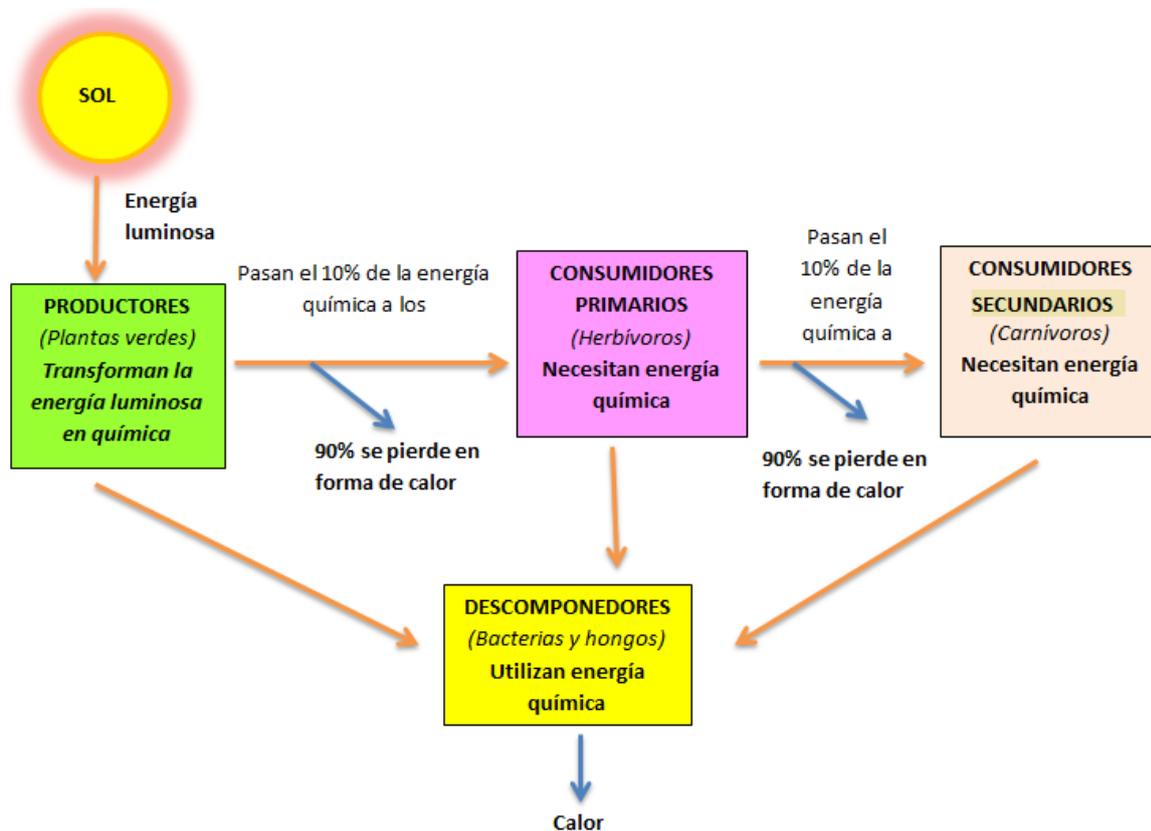


Imagen 30. Flujo de energía Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior muestra como la energía fluye a través del ecosistema. Debemos, primeramente, aclarar algunos conceptos. La energía "fluye" a través del ecosistema como enlaces carbono-carbono. Cuando se produce la respiración, los enlaces carbono-carbono se rompen y el carbono se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO_2). Este proceso libera energía, la que es usada por el organismo (para mover sus músculos, digerir alimento, excretar desechos, pensar, etc.) o perdida en forma de calor. Observe que toda la energía proviene del sol, y que el destino final de toda la energía es perderse en forma de calor. ¡La energía no se recicla en los ecosistemas!

Los productores toman la energía luminosa y la transforman en energía química por la fotosíntesis. El 10% de la energía química que producen es la que pasan a los consumidores primarios. Estos solo pasan un 10% a los secundarios. Los secundarios solo pasarán un 10% a los terciarios y así sucesivamente (la energía que no pasan el 90% se pierde con la respiración y en forma de calor, el calor es un tipo de energía que no pueden utilizar los seres vivos). Por último los descomponedores obtienen la energía que les quedan a los productores y consumidores cuando mueren y también pierden la energía en forma de calor.

Al perderse la energía en forma de calor, siempre tiene que estar entrando energía en el ecosistema, por esto se dice que la energía es un flujo unidireccional (flujo porque no se recicla y unidireccional porque va siempre en una dirección desde el sol a los productores, consumidores y por último a los descomponedores).

Ejercicio 51

Describe el flujo de energía:

Ejercicio 52

- a) Cuando un gato se come a un ratón, ¿está tomando materia o energía? Razona la respuesta.
- b) ¿Por qué se habla de flujo de energía no de ciclo de energía?

Ejercicio 53

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	V / F
La materia inorgánica es transformada en materia orgánica por los productores.	
La materia orgánica es transformada en materia inorgánica por los consumidores finales en forma de excrementos.	
Durante la respiración se pierde energía en forma de calor.	
La fotosíntesis es una forma de incorporar energía por parte de los productores.	
Parte de la energía de los productores no puede ser ingerida por los consumidores.	
Del alimento ingerido, parte se aprovecha y otra parte se elimina, pero ya sin energía aprovechable por otros seres vivos.	
Los carroñeros cierran el ciclo de la materia, devolviéndola al suelo en forma inorgánica para que pueda volver a ser utilizada por los productores.	
Los descomponedores son los únicos seres vivos que pueden aprovechar la totalidad de la energía de los organismos que descomponen.	

9. Dinámica de los ecosistemas

Los ecosistemas no son entidades estáticas, varían a lo largo del tiempo. Muchos de los cambios observables son la respuesta del ecosistema a **cambios rítmicos** de origen astronómico (cambios de estaciones). Estos cambios se producen con una periodicidad precisa. Otros cambios no son rítmicos, son los llamados **fluctuaciones**. Por último es posible observar, con una mayor escala de tiempo, cambios profundos en los ecosistemas en los que unas biocenosis son sustituidas por otras: son las **sucesiones**.

Ejercicio 54

Tipos de variaciones que sufre el ecosistema

9.1. Fluctuaciones

Las fluctuaciones son variaciones en el número de individuos de una población, estas pueden surgir de manera imprevista o seguir unas variaciones periódicas en cada población. Las fluctuaciones se producen a causa de cambios ambientales, de migraciones o por la acción de los depredadores.

Cambios ambientales: pueden comportar un incremento o una disminución de una población. Por ejemplo, el aumento de fosfatos en un lago, que es un fenómeno muy frecuente en verano, puede provocar el crecimiento exagerado del plancton durante unos días.

Migraciones: son los desplazamientos de los individuos de una población provocados por alteraciones en su hábitat natural. Pueden darse de manera ocasional o de forma regular y cíclica. Un ejemplo de fluctuaciones cíclicas son las migraciones de las aves. Es el caso de las golondrinas, que, en otoño, emigran desde nuestras latitudes hasta el norte de África.

Variaciones en la proporción de depredadores y presas: la variación en el número de individuos de cualquiera de las dos poblaciones puede causar un desequilibrio. Los depredadores pueden llegar a exterminar a las poblaciones de la presa, al menos en potencia; sin embargo, esta es una consecuencia improbable ya que por lo general las poblaciones del depredador y de la presa siguen un modelo oscilatorio pero ligeramente desfasado.

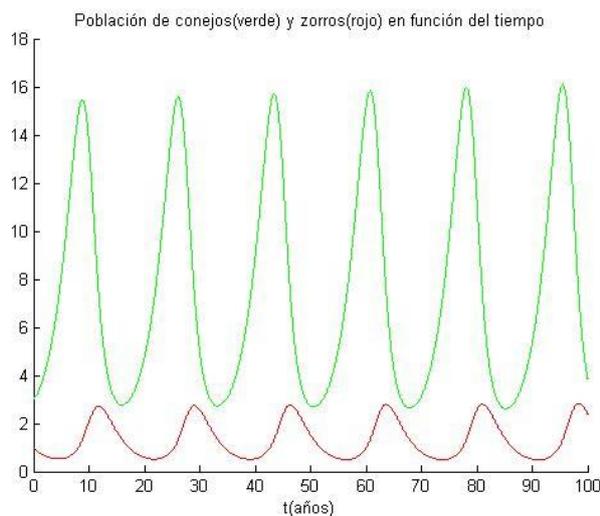


Imagen 31. Modelo depredador presa Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Desconocido Licencia: [Creative Commons](#)

Es un mecanismo que regula las poblaciones de un ecosistema, especialmente en las relaciones entre depredadores y presas.

Cuando en un ecosistema existen muchas presas, su depredador natural tendrá mucho alimento, se reproducirán más y aumentará paulatinamente el número de depredadores.

Al aumentar el número de depredadores se eliminan un mayor número de presas y por tanto éstas empiezan a disminuir su número.

Al disminuir el número de presas y por tanto de alimento, algunos de los depredadores mueren y consecuentemente disminuye su número.

Por último, al disminuir el número de depredadores se cazan menos presas y éstas vuelven a aumentar en número, con lo que se vuelve al punto inicial y se mantiene el equilibrio de ambas poblaciones.

Ejercicio 55

¿Qué son las fluctuaciones?

9.2. Sucesiones

SUCESIÓN ECOLÓGICA

Son cambios producidos en un ecosistema a lo largo del tiempo, es decir, es la sustitución de unas especies (poblaciones) por otras, hasta alcanzar el clímax o estado climácico. A lo largo de la sucesión la biocenosis que está instalada en un biotopo es sustituida por otras cada vez más diversas y complejas, hasta que se alcanza una organización muy estable, y que prácticamente no varía, llamada

Sucesión de un ecosistema

Años	0	1	2	3...20	25<>100	150
						
	Raso	Pradera	arbustos	bosque de pinos	bosque caducifolio	

comunidad clímax.

Imagen 32. Fuente: 4.bp.blogspot.com Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

Odum definió la sucesión ecológica como un proceso ordenado de cambios direccionales de la comunidad y por tanto predecibles. Las comunidades clímax mantienen un doble equilibrio de las especies entre sí, y éstas con las propiedades ambientales; es pues la máxima meta biológica a la que una sucesión puede llegar.

Las sucesiones suelen referirse a las comunidades vegetales. Durante el clímax de estas comunidades (cuya estructura es compleja) los fenómenos de competencia en el seno de la asociación son ínfimos, manteniéndose una armonía óptima con las condiciones del suelo y la climatológica del lugar.

En las fases más tempranas de una sucesión las especies más abundantes son las denominadas oportunistas (estrategas de la r), que se reproducen a gran velocidad pero que poseen una escasa biomasa. En el proceso, estas especies serán sustituidas por otras con menor tasa de reproducción y mayor biomasa (estrategas de la K).

Tipos de sucesiones:

Sucesión primaria

Es cuando el proceso de sucesión se inicia de forma natural en un medio de nueva formación. Este es el caso de la colonización de suelos volcánicos, lagos naturales de nueva creación, etc.

Sucesión regresiva o disclímax

Son las que llevan en sentido contrario al clímax, es decir, hacia etapas inmaduras del ecosistema. Las causas del disclímax tienen su origen en el ambiente, y muy destacadamente en la acción del hombre.

No se trata de una sucesión ecológica invertida, sino de una regresión forzosa del ecosistema por la destrucción de alguna etapa de la serie, por ejemplo a causa de un incendio forestal sin regeneramiento, que podría dar paso a la desertización.

Sucesión secundaria

Es cuando el proceso de sucesión se inicia en un medio previamente ocupado y que ha sido modificado por causas naturales o humanas. Es el caso de la recuperación natural de un campo de cultivo abandonado, de la regeneración de un bosque tras un incendio, la recuperación de una laguna contaminada, etc.

El proceso de sucesión puede durar hasta centenares de años, dependiendo del ecosistema inicial y de las condiciones en las que se desarrolle.

Una sucesión presenta varias características:

Aumento del peso y volumen de los organismos del ecosistema o biomasa.

Aumento de la biodiversidad y densidad de organismos

Aumento de los niveles tróficos del ecosistema y de la complejidad de las redes tróficas.

Aumenta la resistencia a los cambios que se puedan producir en el ecosistema.



Video 5. Sucesiones ecológicas Fuente: [Youtube](#)

https://www.youtube.com/watch?time_continue=242&v=tVvujwb4nv8

Ejercicio 56

Define sucesión

Ejercicio 57

Tipos de sucesiones describiéndolos brevemente.

Ejercicio 58

Define estrategias r y K

Ejercicio 59

En el esquema se representan distintas etapas de una sucesión ecológica.

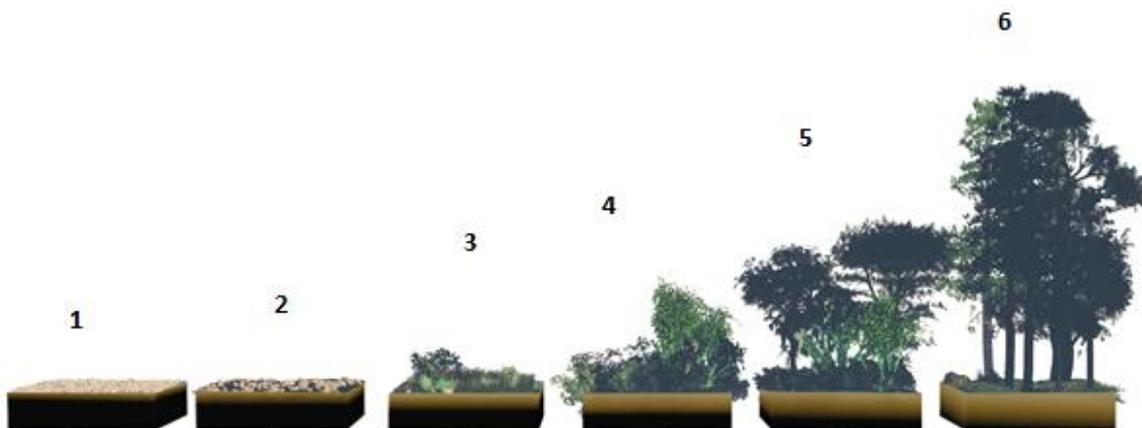


Imagen 33. Sucesión Fuente: [khanacademy](#)

Autor: Imagen modificada de "Forest succession," por Lucas Martin Frey
Licencia: Creative Commons (CC)

- a) Razona si se trata de una sucesión primaria o secundaria.
- b) Indica cómo van variando los nichos ecológicos y la diversidad ecológica a medida que se avanza en la sucesión.
- c) Explica qué ocurriría, en el suelo y el ecosistema, si se produjese un incendio forestal en la última etapa de dicha sucesión.

10. Tipos de ecosistemas

Los ecosistemas pueden clasificarse en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que forman la biocenosis:

- . Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua.
- . Ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.

Los organismos que viven en unos y otros ecosistemas son generalmente muy distintos porque están adaptados a vivir en dos fluidos, el aire y el agua, con características físico-químicas muy diferentes.

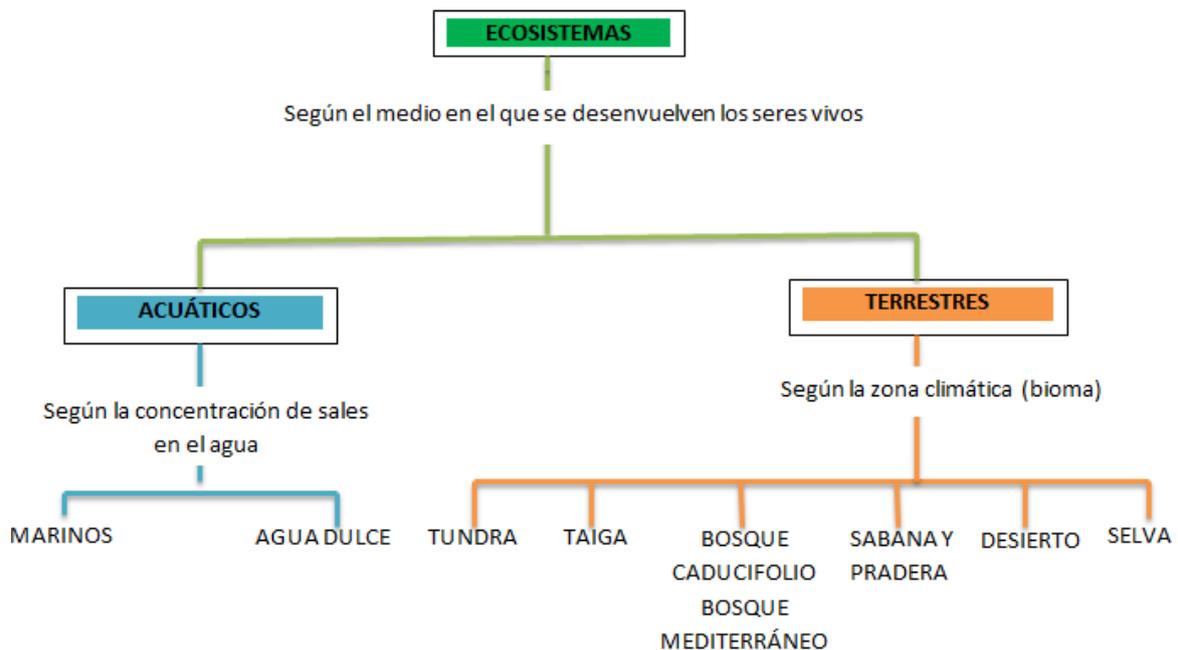


Imagen 34. Tipos de ecosistemas Fuente: Elaboración propia

10.1. Ecosistemas acuáticos

Están formados por las masas de **agua marinas** (saladas) y **epicontinentales** (dulces) que ocupan más de las tres cuartas partes de la superficie del planeta,

siendo, por tanto, más extenso que los Biomas o ecosistemas terrestres (aéreo). Los ecosistemas acuáticos fueron el origen de la vida.

Los **factores** que condicionan estos ecosistemas son:

a. Temperatura

- La oscilación de temperaturas en el medio acuático es inferior a la del medio terrestre, ya que el calor se emplea en calentar y en evaporar el agua, por lo que no se emplea para aumentar la temperatura. Por ello en superficie, el agua oscila entre 2 y 3 °C, mientras que a partir de los 300 m. la temperatura es constante e igual a 2°C.
- En las aguas epicontinentales hay más variación debido a que son poco profundas; pero en todo caso, su oscilación es inferior a la del medio aéreo que la rodea.

b. Gases disueltos:

Proceden de la atmósfera y son fundamentalmente N₂, O₂ y CO₂ que afectan a la respiración de los seres vivos que habitan en el agua. Hay más gases en las aguas frías que en las cálidas porque los gases se disuelven mejor en agua fría que en caliente. La cantidad de O₂ es mayor que la de N₂ porque el oxígeno es más soluble que el nitrógeno, además de que parte del oxígeno del agua procede de las plantas acuáticas (algas) que son organismos autótrofos fotosintetizadores.

c. Luz:

Es muy importante porque los vegetales y algas acuáticos la necesitan para realizar la fotosíntesis y sin ellos los animales morirían.

d. Salinidad: o cantidad de sales disueltas por unidad de volumen de agua. La salinidad depende de la evaporación y del aporte de agua y por ello las aguas del Océano Atlántico poseen una salinidad media (3,5%), mientras que el Mar Rojo tiene una salinidad elevada (4,5%) y el Mar Báltico una salinidad baja (2%).

En los ecosistemas acuáticos **los organismos** pueden clasificarse en **tres grupos diferentes** según su **manera de desplazarse**:

1.- El plancton, formado por seres diminutos que flotan en el agua a merced de las olas y las corrientes. Puede dividirse en fitoplancton y zooplancton.

a) En el fitoplancton se incluyen organismos que realizan la fotosíntesis, es decir, productores, como las algas microscópicas y las cianobacterias. Este grupo de organismos es vital para los ecosistemas acuáticos porque constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.

b) El zooplancton está formado por seres heterótrofos que se alimentan del fitoplancton, es decir, consumidores primarios, entre los que se encuentran protozoos, algunos crustáceos y las larvas de muchos animales.

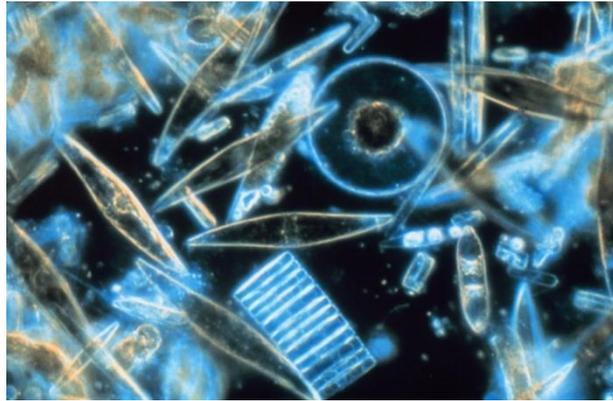


Imagen 35. Diatomeas (fitoplancton) vistas a través de un microscopio

Fuente: [Wikipedia](#)

Autor: Prof. Gordon T. Taylor

Licencia: Creative Commons (CC)

2.- El necton, integrado por animales de mayor tamaño que nadan y son capaces de desplazarse activamente, como los peces, los calamares, las tortugas marinas o los cetáceos.

3.- El bentos, formado por los organismos que viven fijos al fondo y los que se desplazan a poca distancia de él, como las ostras, los mejillones o las estrellas de mar.



Imagen 36. Arrecife de coral Fuente: [Wikipedia](#)

Autor: Desconocido Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 60

¿Cuáles son los factores que condicionan los ecosistemas acuáticos?

Ejercicio 61

¿Cuál es la principal diferencia entre el fitoplancton y el zooplancton?

Ejercicio 62

Indica si los siguientes seres vivos pertenecen al plancton, al necton o al bentos:

	PLANCTON	NECTON	BENTOS
a) larvas de crustáceos			
b) erizo de mar			
c) atún			
d) alga microscópica			
e) lenguado			
f) sepia			
g) mejillón			
h) tintorera			

Ejercicio 63

¿En qué grupo de organismos, plancton, necton o bentos, podría incluirse a:

	PLANCTO	NECTON	BENTOS
a) un nadador «haciendo el muerto»			
b) un escafandrista andando por el fondo del mar			
c) un buceador desplazándose con aletas			

Ejercicio 64

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan

Los organismos acuáticos se clasifican en tres grupos:
 El , formado por organismos microscópicos que
 en el agua. El que son seres vivos que viven
 al sustrato y el , integrado por animales

10.1.1. De agua dulce

Se llaman de agua dulce por la poca cantidad de sales minerales que lleva disueltas en comparación con el marino. En este medio se encuadran los **ríos, lagos, agua subterránea, torrentes, glaciares**,...y se **caracteriza por:**

- Es pobre en cloruro sódico y carbonato de magnesio.
- Es rico en carbonatos y sulfatos de calcio.
- Posee menos seres vivos que otros medios acuáticos.

Las plantas que podemos encontrar en este medio están **adaptadas** a vivir en **todas**

las profundidades y situaciones, siendo su **función** la de **oxigenar las aguas** y servir de **alimento** a los **animales**, y así:

- Unas viven en la orilla, sin sumergirse, aprovechando la humedad del suelo.
- Otras tienen las raíces sumergidas, pero el tallo y las hojas son aéreas (cañas, espadañas y juncos).
- Otras tienen hojas flotantes y las raíces en el fondo de la charca (nenúfares).
- Otras son plantas flotantes (helechos de agua, lentejas de agua).
- Otras viven totalmente sumergidas, sin partes aéreas (espigas de agua).

En general en las aguas dulces la zonación o regiones biológicas vienen marcadas por la vegetación y son:

- a. **Zona Hidrófila:** Formada por plantas herbáceas que necesitan terrenos encharcados.
- b. **Zona de cañas y espadañas,** también llamados Cañizares formada por plantas que tienen la mitad de su cuerpo sumergido en el agua.
- c. **Zona de juncos:** Sobresalen del agua, pero tienen sus raíces incluso a 3 metros de profundidad.
- d. **Zona de nenúfares:** Desarrollan las hojas y flores en la superficie del agua pero tienen sus raíces a 3 o 4 metros de profundidad.
- e. **Zona de espigas de agua:** son plantas herbáceas sumergidas.
- f. **Zona de algas y musgos:** Son algas y musgos que forman un almohadillado hasta la zona profunda.

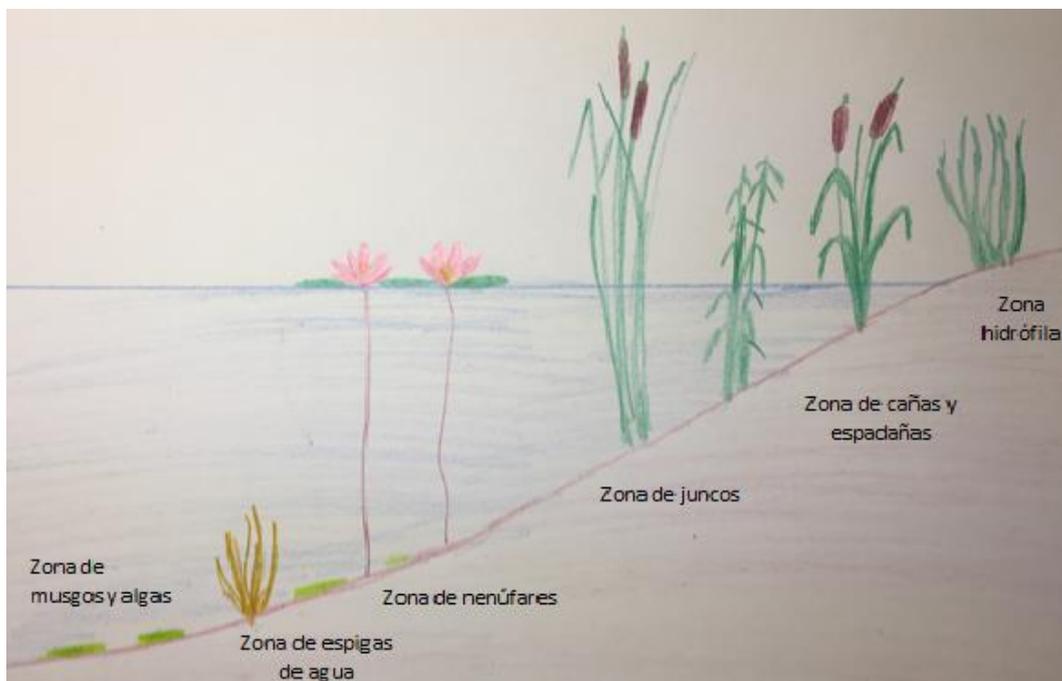


Imagen 37. Vegetación en un lago o río Fuente: Elaboración propia

Entre **los animales** podemos encontrar los siguientes:

- **Insectos:** Algunos son acuáticos toda su vida pero necesitan salir periódicamente a la superficie para respirar. Tales son los escarabajos acuáticos que se alimentan de plantas; el nadador de espalda o escorpión de agua que cazan gusanos, pececillos y larvas de insectos.

Otros pasan la fase larvaria en el agua y la fase adulta en vida aérea como los mosquitos y libélulas.

- Los mosquitos en fase larvaria tienen barbas con los que filtran el alimento y los adultos chupan la savia de plantas o la sangre de animales.

- Las libélulas (tanto larvas como adultos) y los caballitos de diablo son cazadores de otros animales.

- **Caracoles:** comedores de plantas y materia orgánica en descomposición, han de tomar aire de la superficie para respirar.

- **Pececillos:** Comen plantas y materia orgánica en descomposición, respiran por branquias con las que obtienen el oxígeno disuelto en el agua.

- **Anfibios:** Tienen una fase larvaria donde nadan, respiran por branquias y se alimentan de materia orgánica en descomposición. En la fase adulta andan o saltan en el medio aéreo, respiran por la piel o por pulmones y cazan a otros animales. Son anfibios: ranas, sapos, salamandras y tritones.

- **Aves:** En el curso alto del río se encuentran aves pescadoras como el martín pescador; en zonas donde las aguas son más tranquilas otras aves pescadoras como las garzas; también hay aves como la polla de agua que vive en las orillas y se alimenta de insectos, la focha que se alimenta de plantas del fondo y los patos que cogen fango del fondo del que extraen animalillos y partículas alimenticias.

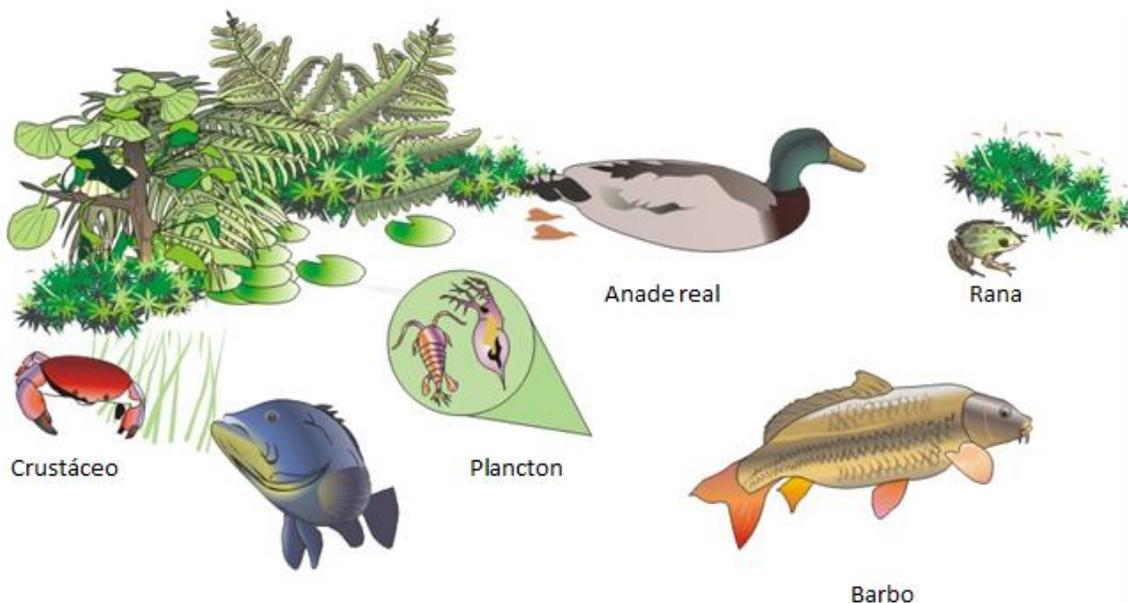


Imagen 38. Biocenosis ecosistema de agua dulce Fuente: [INTEF](#)
Autor: José Alberto Bermúdez Licencia: Creative Commons (CC)

Los lagos, estanques, pantanos y charcas. Comprenden tres regiones:

a.- **Zona litoral:** Se caracteriza por:

- En ella penetra la luz hasta el fondo.
- Posee abundante vegetación de juncos, carrizos, musgos,...
- Hay muchos animales como anfibios, aves, moluscos, crustáceos, insectos, gusanos...

b.- **Zona pelágica:** Está alejada de la orilla, pero en ella penetra la luz. Se caracteriza por:

- Posee luz.
- Tiene gran cantidad de aves, sobre todo zancudas y palmípedas.
- En sus aguas vive el plancton (zooplancton y fitoplancton).

c.- **Zona profunda:** Alejada de la orilla y en el fondo, se caracteriza por:

- A ella no llega la luz.
- Escasean los seres vivos tanto animales como vegetales.

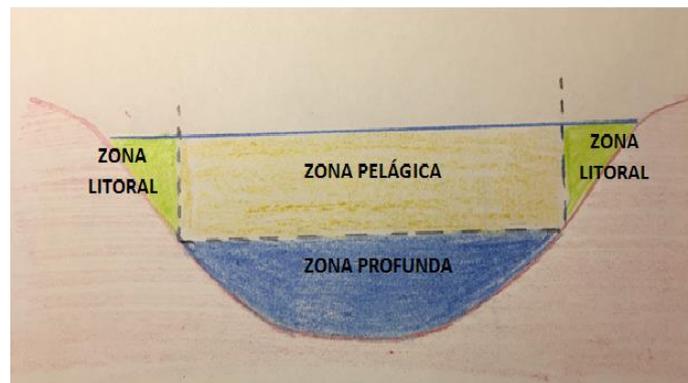


Imagen 39. Zonas de un lago Fuente: Elaboración propia

Ejercicio 65

En un lago en qué zona o zonas se encuentran los:

- a) productores
- b) consumidores
- c) descomponedores

Ejercicio 66

¿Qué productores hay en la zona pelágica?

Ejercicio 67

¿Se puede formar una cadena trófica completa en la zona profunda? ¿Por qué?

10.1.2. Marino

Comprende mares y océanos y es salado, como el medio interno de los seres vivos, debido a la presencia de sales como cloruros de sodio y magnesio. En la tierra este medio se da en terrenos salinos como las salinas de Montalvo (Cuenca).

El medio marino tiene una gran zonación o distribución de seres vivos según las condiciones particulares de proximidad a costa, temperatura, salinidad,... Estas zonas o biomas se clasifican en:

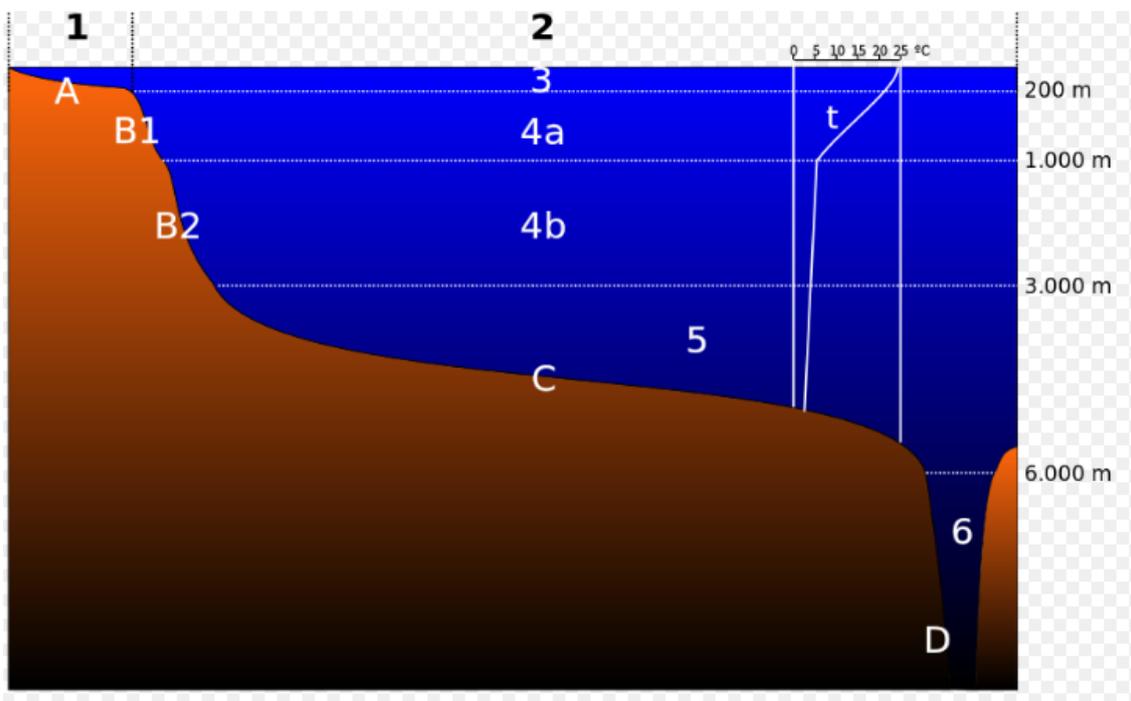


Imagen 40. Zonas del mar. Fuente: [Wikipedia](#) Autor: Desconocido Licencia: Dominio público

Representan el 97,6 % del agua de nuestro planeta. Los componentes abióticos del ecosistema marino son el agua, las costas y los fondos. 1-6: Dominio pelágico

1. Región nerítica;
 2. Región oceánica;
 3. Zona Epipelágica.
 4. Zona Batial (4a. Zona Mesopelágica; 4b. Zona Batipelágica);
 5. Zona Abisopelágica o Abisal;
 6. Zona Hadalopelágica o Hadal;
- (t: termoclina permanente)
- A-D: Dominio bentónico
- A. Plataforma continental;

B. Talud continental (B1. Talud continental superior; B2. Talud continental inferior);

C. Llanura abisal; D. Fosa hadal.

A - Según su profundidad:

A-1. Plataforma continental (dibujo A): Es una pendiente suave que bordea a los continentes desde la superficie del mar hasta una profundidad de 200 metros. Se caracteriza por:

- a) A ella llega mucha luz por lo que hay abundancia de organismos fotosintetizadores (algas) que sirven de refugio y alimento a muchos animales.
- b) El fondo es arenoso o rocoso.
- c) Las aguas están en continuo movimiento por lo que muchos de los animales se protegen de él con conchas y mecanismos de sujeción al sustrato. Estos animales son crustáceos, equinodermos y moluscos. Por la abundancia de alimentos es una zona muy utilizada para la reproducción de peces, por lo que hay una gran variedad de ellos, pero poco numerosos. El conjunto de seres vivos de esta zona se denomina Bentos.

A-2. Talud continental (dibujo B): También llamado región batial, se extiende hasta los 2000 m de profundidad y se caracteriza por:

- a) A ella no llega la luz, por lo que no hay algas.
- b) En ella escasean los animales al no tener fuente de alimento.

A-3. Región abisal (dibujo C): Se extiende hasta el fondo de los océanos situado a 5000 o 6000 m por término medio, aunque puede alcanzar profundidades mayores de 10 a 12 kilómetros en las grandes fosas abisales como al fosa de las Marianas. Se caracteriza por:

- a) Hay oscuridad completa, por lo que algunos animales poseen tejidos electrógenos productores de luz y grandes bocas para capturar animales que caigan de la superficie.
- b) No hay vegetación.
- c) Escasean los animales.

B - Según la distancia a la costa:

B-1. Región nerítica (dibujo 1): Es la capa de agua correspondiente al grosor de la plataforma continental. Se caracteriza por:

- a) A ella llega la luz.

- b) Ocupada por el plancton o conjunto de organismos microscópicos que viven flotando y que se denominan:
- zooplancton: animales microscópicos.
 - Fitoplancton: vegetales microscópicos.
- c) El plancton es una gran fuente de alimento, por lo que hay una gran diversidad de animales nadadores que se alimentan de él.

B-2. Región pelágica (dibujo 2): También llamada de alta mar, es la masa de agua situada sobre el talud y la zona abisal. Comprende tres regiones:

- a) Epipelágica (dibujo 3): Se corresponde con la plataforma continental y también se le llama zona fótica porque a ella llega la luz.
- b) Batipelágica (dibujo 4b): También llamada zona batial, se corresponde con el talud continental.
- c) Abisopelágica (dibujo 5): Se corresponde con la zona abisal.

B-3. Región intertidal: es la zona correspondiente a las fluctuaciones de las mareas.

Ejercicio 68

La zona de alta mar se llama....

Ejercicio 69

La zona, según la distancia a la costa con más biodiversidad, es ...

Ejercicio 70

¿Dónde hay más seres vivos en el talud continental, en la plataforma continental o en la región abisal? ¿Por qué?

Ejercicio 71

Marca la respuesta correcta

1) Los juncos en un lago se encuentran en la zona:

a)	Litoral
b)	Pelágica
c)	Profunda
d)	Fuera del lago

2) En el curso alto de un río, las aves que nos encontramos son:

a)	Fochas
b)	Garzas
c)	Patos
d)	Martines pescadores

3) En la zona pelágica de un lago, principalmente hay:

a)	Fitoplancton
b)	Descomponedores
c)	No hay seres vivos
d)	Plantas

4) ¿En qué región marina no hay organismos fotosintéticos?

a)	Abisal
b)	Nerítica
c)	Plataforma continental
d)	Pelágica

5) ¿En qué región marina hay mayor biodiversidad?

a)	Abisal
b)	Talud continental
c)	Nerítica
d)	Pelágica

10.2. Biomás terrestres

También llamado aéreo se caracteriza por:

- a) Es más **pequeño** que el acuático, ya que ocupa una cuarta parte de la superficie del planeta.
- b) Las **temperaturas** presentan **grandes oscilaciones** entre:
 - El día y la noche: como en el Sáhara donde por el día se alcanzan hasta 40°C y por la noche hasta -10°C.
 - Entre las estaciones: Así en zonas templadas hay una media de 23°C en verano y 5°C en invierno.

- Entre distintas regiones, y así en el Sáhara se alcanzan 40°C mientras que en Siberia llagan a -50°C.
- c) La humedad o **cantidad de agua** en estado de vapor de la atmósfera, es **determinante para los seres vivos**, lógicamente hay menos cantidad de agua que en un medio acuático.
- d) El **medio que rodea a los seres vivos** es el **aire**.
- e) Los **seres vivos** tienen **peores condiciones** para la vida en este medio **que en el acuático**.
- f) Los **seres vivos** de este medio proceden del medio acuático, es decir la vida comenzó en el agua y posteriormente colonizaron el medio terrestre, por lo que los animales y plantas de este medio son muy variados tanto en forma corporal como en forma de vida ya que se han tenido que **adaptar a los distintos medio terrestres**.

Ejercicio 72

Escribe 3 diferencias entre el ecosistema terrestre y el acuático

10.2.1. Clasificación de los biomas terrestres por flora y fauna

Un bioma es un conjunto de ecosistemas que ocupa grandes regiones geográficas y se caracteriza por presentar una fauna, flora, clima y suelo parecidos. También se suele encontrar en las mismas latitudes y altitudes.

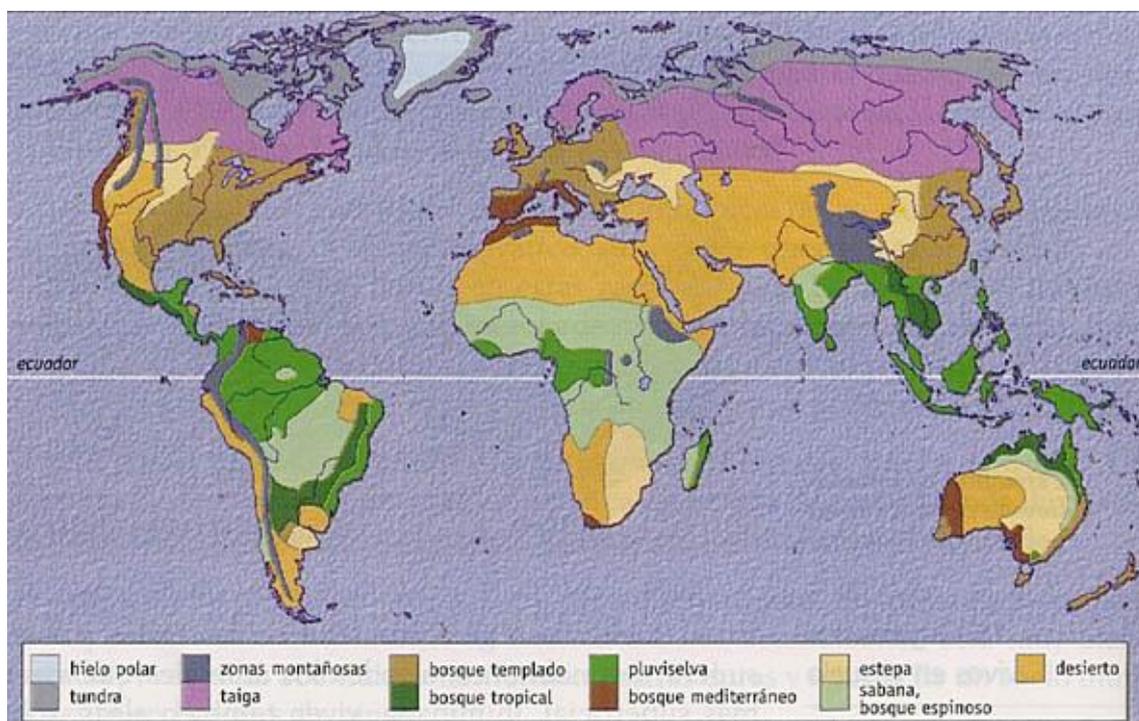


Imagen 41. Biomas terrestres

Fuente: [Libro electrónico CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIO AMBIENTE](#)

Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

A) La tundra

Dentro de esa distribución el primer bioma sería la tundra. Al parecer, este término es ruso y significa vulgarmente turba o tierra turbosa. La tundra corresponde al paisaje abierto de las **regiones circumpolares** caracterizadas por **escasas precipitaciones**, generalmente en forma **nieve**, y por sufrir unas **temperaturas medias muy bajas** por lo que el **suelo permanece helado** (*permafrost*) casi todo el año. Debido a esto no existen árboles ni arbustos que puedan enraizar y la vegetación se limita a líquenes, musgos y algunas herbáceas.

Durante unas pocas semanas, que corresponden al **verano**, el suelo se deshiela en superficie y se originan grandes regiones pantanosas donde se forma la turba y pululan millones de **insectos**. La tundra es el **hábitat de herbívoros** como el *reno*, *el lemming* o *la liebre ártica*. El oso polar, el *lobo ártico* o *el búho nival* son los principales **depredadores**. Siberia, Laponia, norte de Canadá y Alaska poseen buenos ejemplos de regiones tipo tundra. En el hemisferio sur no existe una banda de **tundra** ya que no existen tierras emergidas. Sólo se pueden encontrar medios semejantes en la Tierra del Fuego y en algunas islas oceánicas.



Imagen 42. Tundra de Groenlandia en verano Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Hannes Grobe Licencia: Creative Commons (CC)

B) La taiga

El segundo bioma corresponde a la taiga o bosque de coníferas que se extiende en el hemisferio norte por Canadá, Escandinavia y Rusia (Siberia), está **situado entre la tundra y la estepa**. En el hemisferio sur, al no haber masas continentales emergidas en las latitudes correspondientes, no se encuentra cinturón de coníferas.

La taiga se caracteriza por tener unas **temperaturas medias bajas** y dos periodos marcados: **seis meses de frío** e innivación y otros **seis** tórridos y **secos** (época de los grandes incendios forestales regeneradores). Estas extremadas condiciones sólo permiten árboles de hoja perenne, aciculifolios, es decir **coníferas** (*alerces*, *piceas*,

abetos, pinos) que no pueden permitirse el despilfarro de renovar cada año todas sus hojas. La taiga es el hábitat de los comedores de piñones (**herbívoros**) como el *piquituerto* o la *ardilla*. También de hábiles **depredadores** forestales como el *azor*, la *marta* o el *glotón*.



Imagen 43. Taiga en el raion de Yemelyanovsky, en el krai de Krasnoyarsk, Rusia
Fuente: [Wikipedia](#) Autor: Andrey "Efenstor" Pivovarov Licencia: Creative Commons (CC)

C) El bosque caducifolio

Cuando las **temperaturas** son más **templadas** y la **humedad** más **abundante** y repartida **a la largo del año**, el bosque de coníferas es sustituido por el bosque caducifolio. En este bioma dominan los **árboles de hoja caduca** como *hayas*, *roble*, *avellanos*, *olmos*, *castaños* y numerosos **arbustos** que generan un **suelo profundo y fértil**. Generalmente, este bosque ha sido aclarado y talado para instalar cultivos, por lo que apenas se pueden encontrar masas representativas. Es el hábitat de una **variada fauna**, entre la que destacan el *oso* y el *gato montés*.



Imagen 44. Bosque primario de hayas en Polonia Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Lichinga Licencia: Creative Commons (CC)

D) El bosque mediterráneo

En las **zonas templadas**, si la **pluviosidad es baja** y la **estación seca muy marcada**, se instala otro tipo de bosque, **de hoja perenne y resistente a la sequía estival**. Es el bosque mediterráneo, con **vegetación xerófila**, dominado por la *encina*, *el alcornoque* o *el roble quejigo*, **árboles de hojas pequeñas y duras** para evitar la pérdida de agua, también hay muchos **arbustos olorosos** de hojas pequeñas (con aceites esenciales que evitan la evaporación del agua) como el *romero*, *tomillo* o *lavanda*. Se trata, también, de un ecosistema profundamente degradado por la acción humana. Es el paraíso de los reptiles y hábitat de especies tan significativas como el conejo, el lince y numerosas rapaces.



Imagen 45. Encinar denso en el Monte del Pardo(España)

Fuente: [Wikipedia](#) Autor: [Eleagnus-commonswiki](#) Licencia: Creative Commons (CC)

E) La sabana y praderas.

En la transición del bosque hacia el desierto, con pluviosidad muy escasa y una larga **estación seca** encontramos un bioma que puede tomar diferentes formas según los continentes. Se trata de la pradera, dominio de **plantas herbáceas** (gramíneas) **y muy escasos árboles o arbustos**. Se le denomina estepa en Eurasia, pradera en Norteamérica, pampa en Sudamérica, y sabana en África aunque cada una de estas formaciones herbáceas posee sus propias peculiaridades. Son el hábitat de **herbívoros corredores** como el bisonte, el caballo, la cebra o el canguro y de aves, también corredoras, como la avutarda, el avestruz o el ñandú.

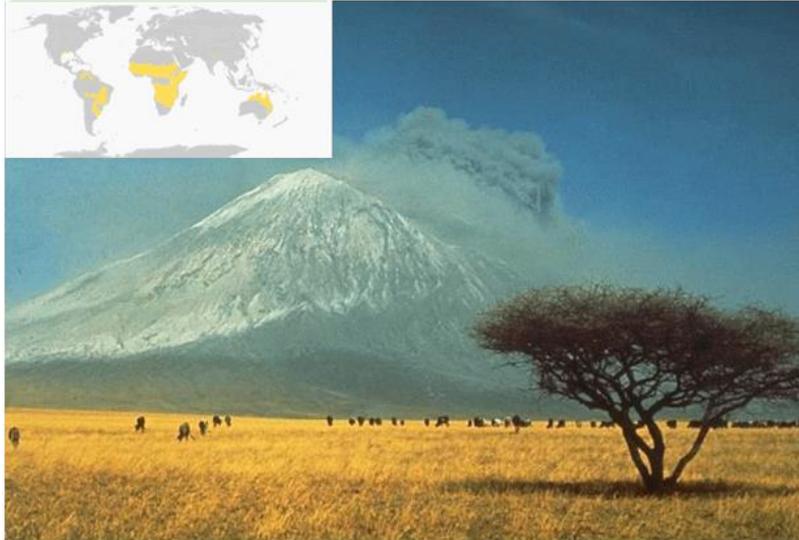


Imagen 46. Vista de la sabana de Tanzania Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Celia Nyamweru Licencia: Dominio público

F) El desierto cálido.

Cuando la **precipitación** es sumamente **escasa** se presentan los desiertos como los de Sáhara, Arabia o Kalahari. Los desiertos son consecuencia del sistema general de circulación atmosférico. Se originan en el cinturón subtropical de altas presiones, donde las masas de aire seco descienden, así se formaron los desiertos del Sáhara, de Arabia o el Kalahari.

Los desiertos son un medio muy extremado y los seres vivos han de especializarse para sobrevivir en ellos. Las **plantas** se han acomodado a la aridez mediante la emisión de **profundas raíces**, la **adaptación** de las **partes vegetativas al ahorro del agua** o **desarrollando** todo su ciclo vital en las **horas posteriores a un chaparrón**. Los **animales** son **crepusculares** y sobreviven en hondas **madrigueras** (escorpiones, reptiles, roedores) o bien pueden soportar varias jornadas sin beber ni alimentarse (camello, dromedario).



Imagen 47. Desierto del Sahara
Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Florence Devouard
Licencia: Creative Commons (CC)

G) La selva tropical

En oposición al desierto, en las regiones intertropicales donde la **pluviosidad es abundante** y las **temperaturas elevadas (20 a 25°C)** pero **constantes**, aparece la selva virgen o bosque tropical. La vegetación es exuberante, marcadamente estratificada, con **árboles** muy elevados de hojas anchas, abarrotados de **plantas epífitas, lianas y trepadoras**. La selva es el **ecosistema de mayor biodiversidad**, especialmente en cuanto a invertebrados. La Amazonia, África Ecuatorial y la región Indomalaya presentan los mejores ejemplos, aunque este tipo de bosque se halla en regresión.

Las selvas tropicales son un importante engranaje en la estabilidad climática del planeta. **Controlan el flujo del agua, regulan el clima y generan oxígeno**, además de albergar un patrimonio genético de incalculable valor, una buena parte del cual está sin investigar todavía.

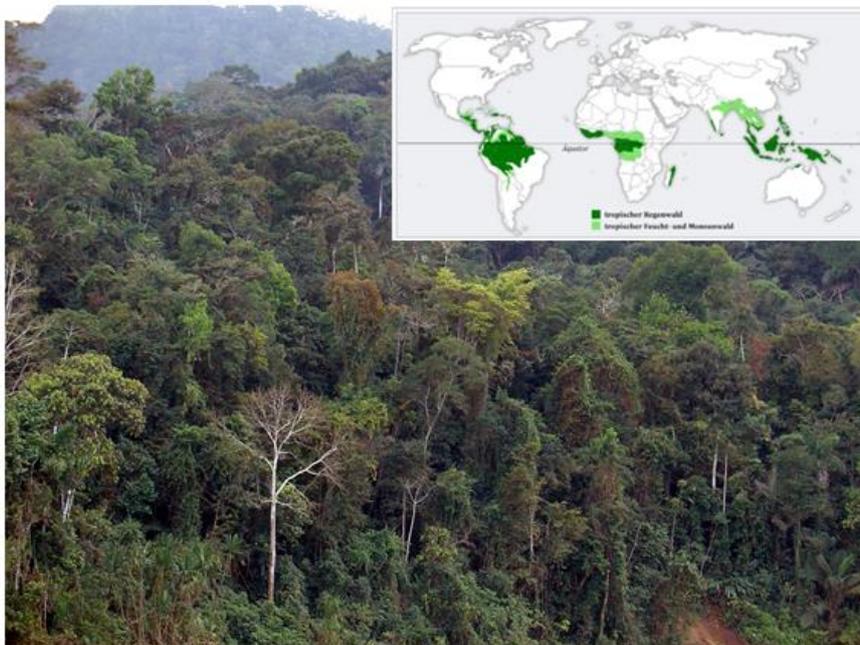


Imagen 48. Selva ecuatorial en la cuenca del Amazonas Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Martin St-Amant Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 73

¿De qué biomas son representativos los siguientes vegetales: cactus, abeto, musgo, haya, lianas, gramíneas, encinas?

Ejercicio 74

En la tundra no vive prácticamente ningún anfibio ni reptil. ¿A qué crees que es debido?

Ejercicio 75

Indica si es verdadero o falso:

	V / F
a) A pesar del intenso calor en los desiertos hay una gran abundancia de seres vivos.	
b) La tundra y la taiga son propias de climas fríos.	
c) En la selva tropical hay grandes árboles de hojas anchas, lianas y plantas epífitas	
d) La tundra se da aproximadamente en las mismas latitudes que el bosque mediterráneo.	
e) Los animales más característicos de la sabana son los grandes herbívoros.	
f) En el bosque caducifolio los vegetales dominantes son las gramíneas.	
g) Los principales vegetales de la taiga son los abetos y los pinos.	

Ejercicio 76

¿Cuál es el bioma característico de Castilla la Mancha?

Ejercicio 77

¿Qué biomas son característicos de la península Ibérica?

11. La explotación humana

El ser humano explota el medio para obtener alimento y materias primas o bien para depositar los residuos de su industria. Esa actividad humana es capaz de transformar los ecosistemas al degradar la cobertura vegetal. Los **factores de degradación** más importantes son las **roturaciones agrícolas, los cultivos intensivos, los incendios y el sobrepastoreo**. También la creciente **urbanización** es un elemento que origina pérdida de cubierta vegetal.

El caso más significativo y cercano para nosotros es el de la sobreexplotación del bosque mediterráneo, convertido en muchas zonas en páramos esteparios. En otras regiones del planeta, la degradación (sobrepastoreo, roturación) de las praderas, estepas y sabanas da paso al desierto. Los bosques tropicales húmedos no escapan a la acción humana. La selva tropical cubre el 7% de la superficie terrestre pero está desapareciendo a un ritmo de entre 16 a 20 millones de hectáreas anuales. También los desiertos avanzan. Cada año se pierden, sin esperanzas de recuperación, 6

millones de hectáreas de tierras productivas y otros 20 millones quedan seriamente dañados.

Los bosques templados no corren mejor suerte. Se estima que 45 millones de hectáreas de hallan afectadas por la Waldsterben o muerte forestal debido a la contaminación atmosférica causada por la lluvia ácida o el ozono troposférico. Más problemas puede acarrear el cambio climático a causa del efecto invernadero ya que el calentamiento global produciría la subida del nivel del océano y el desplazamiento de los biomas hacia los polos, lo que modificaría la situación de las zonas de cultivo y afectaría a la economía y sustento de millones de personas.

Otro factor de degradación es **la contaminación** de los ecosistemas terrestres **por** sustancias tóxicas como **biocidas o residuos industriales**, que alteran las redes tróficas al eliminar determinadas especies y favorecer la expansión de otras resistentes. También las aguas sufren los efectos de los **vertidos orgánicos, agrícolas e industriales** procedentes de las actividades humanas, ocasionando diversas alteraciones que van desde la eutrofización de las aguas hasta la desaparición de la vida en los cauces. La **sobrepesca**, la urbanización del litoral o el vertido de sustancias tóxicas a los mares son algunos de los problemas con los que se enfrenta el medio marino. La **pérdida de diversidad** y la amenaza de **extinción de especies** (cetáceos, tortugas) son algunas de las **consecuencias**.



Pila de troncos apilados para la obtención de madera. La deforestación a la que el ser humano somete a los bosques a día de hoy se ha convertido en un problema para su conservación.



Los bosques caducifolios suelen ser abiertos para el desarrollo de zonas agrícolas.

*Imagen 49. Pila de troncos apilados y campo agrícola Fuente: [Wikipedia](#)
Autor: Serouj y Phil Williams Licencia: Creative Commons (CC)*

Ejercicio 78

Escribe los principales factores de degradación del medio

Ejercicio 79

¿Qué consecuencias tiene la degradación del medio ambiente?

Para saber más

Puedes entrar en las siguientes páginas con explicaciones y actividades interactivas para que compruebes tus conocimientos.

Trasferencia de energía en los ecosistemas. Proyecto 2º ESO

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Energia_ecosistemas/actividades.htm

Los seres vivos y el medio ambiente. Proyecto biosfera 2º ESO

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/servivo/actividades.htm>

Dinámica de los ecosistemas. Cidead 4º ESO

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena10/index_4quincena10.htm

La energía en los ecosistemas. EDUCASTURPANDO 2º ESO

http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeov/2ESO/11_ecologia/INDICE.htm

TAREAS DEL TEMA 2 . ACT MÓDULO 3

1. a) Define ecosistema.

b) Señala si las siguientes frases son verdaderas o falsas, en caso de ser falsas corrígelas, debajo.

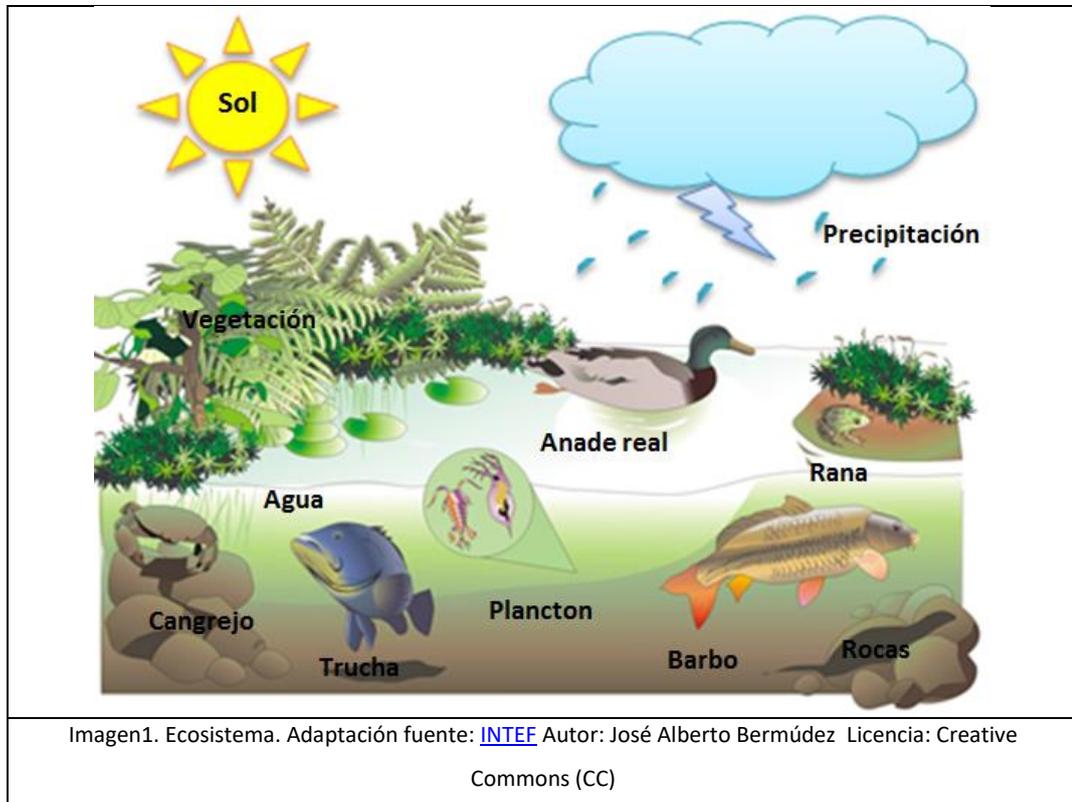
- El biotopo es el conjunto de seres vivos que habita en un lugar.
- La biocenosis de un lugar también recibe el nombre de comunidad.
- Ecosistema = biotopo + biocenosis.

c) Coloca en el paréntesis de cada elemento del ecosistema una C si forma parte de la biocenosis y una B si forma parte del biotopo.

- () Agua () Plantas
- () Animales () Temperatura
- () Rocas () Microorganismos
- () Viento () Energía solar

2. a) ¿Qué son los factores abióticos?

b) Cita 3 factores abióticos, del ecosistema del dibujo.



c) ¿Qué tipo de ecosistema representa el dibujo?

3. a) ¿Qué son los factores o relaciones bióticas?

b) Completa la siguiente tabla

Definiciones	Relaciones	Ejemplo
Se produce entre individuos de la misma especie.		
Se produce entre individuos de especies diferentes.		
Es una relación en la que los		

individuos de la misma especie compiten por el alimento, el territorio o las hembras.		
Es una relación que beneficia a las dos especies y no pueden vivir separadas.		
Es una relación que beneficia a una especie y perjudica a la otra. Los seres vivos implicados reciben el nombre de depredador y presa.		
Es una relación en la que los individuos de la misma especie se mantienen juntos para, reproducirse y criar a la prole.		
Es una relación que beneficia a las dos especies y las especies pueden vivir separadas		
Relación en la que los individuos de la misma especie, se distribuyen el trabajo y están divididos en castas		
Es una relación que beneficia a una especie y perjudica a la otra Los seres vivos implicados reciben el nombre de parásito y huésped.		
Es una relación en la que los individuos de la misma especie se juntan para buscar alimento, defenderse o migrar.		
Una relación en la que las dos especies se ven perjudicadas		
Relaciones en la que los individuos		

de la misma especie, se mantienen unidos físicamente.		
Relación en la que un individuo de una especie se beneficia y al de la otra especie le da igual.		

4. La imagen muestra un autillo dentro de un cactus.

- a) ¿Qué tipo de relación se establece entre ellos?
- b) ¿Qué tipo de adaptación presentan cada uno de ellos a los factores abióticos?



Imagen 2. Fuente: [IES Las Encinas](#). Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida

5. a) ¿Qué es un nivel trófico? Tipos

b) Convierte las siguientes frases falsas en verdaderas, debajo de la frase.

- Los productores son seres vivos heterótrofos.
- Los consumidores primarios se alimentan de los descomponedores.
- Los descomponedores convierten la materia inorgánica en orgánica.
- Los descomponedores son seres vivos autótrofos

6. a) Mira el dibujo y haz una lista con los seres vivos que aparecen clasificándolos según su nivel trófico:



Imagen 3. Adaptación fuente: [Wikipedia](#) Autor: [chris](#) Licencia: Creative Commons (CC)

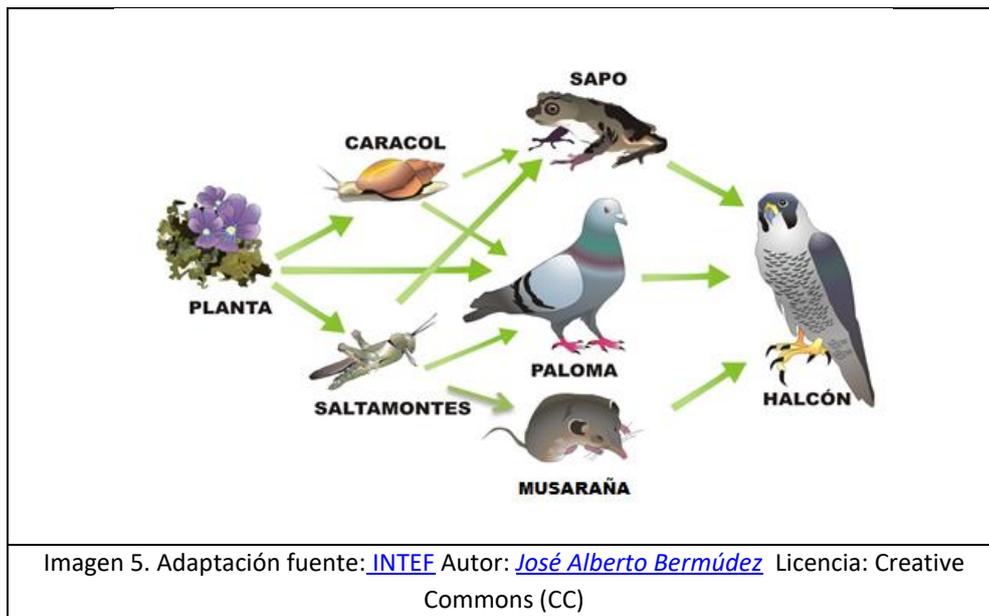
SER VIVO	NIVEL TRÓFICO	¿A QUIÉN COME?
	productores
	consumidores primarios	
	consumidores secundarios	
	consumidores terciarios	
	consumidores cuaternarios	

b) La imagen anterior ¿es una cadena o una red trófica? Razona la respuesta

7. Indica que representa el siguiente gráfico y explícalo



8. Observa la siguiente imagen y contesta a las siguientes preguntas:



- a) ¿Qué representa la imagen? Razona la respuesta
- b) Clasifica a los seres vivos según el nivel trófico que ocupan. (Alguno puede estar en más de un nivel).
- c) ¿Qué pasa con la materia en este ecosistema?
- d) ¿Qué pasa con la energía?
- e) ¿Qué tipo de ecosistema es?

9. Define hábitat y nicho ecológico. Indica el hábitat y el nicho ecológico de un conejo de campo.

10. Observa la imagen y contesta a las preguntas:

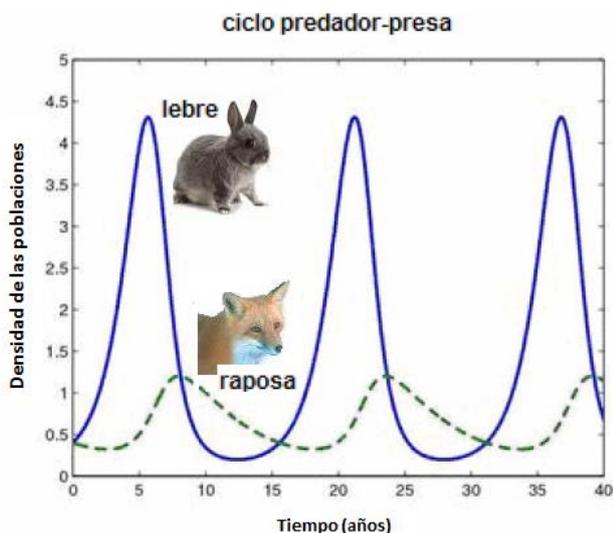


Imagen 6. Adaptación fuente: [Sintonía tecnológica e ambiental](#)

Autor: Desconocido Licencia: Desconocida

- a) ¿Qué representa el dibujo? ¿Qué tipo de variación del ecosistema es?
- b) ¿Qué pasaría con la población de liebres de una zona si se incrementara la población de raposas?
- c) ¿En qué factor se basa esta fluctuación?

11. Respecto a las sucesiones contesta las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué son las sucesiones ecológicas?
- b) ¿Qué tipos hay?
- c) Diferencias entre los estrategias k y r. ¿En qué etapas de la sucesión predomina cada uno?
- d) Observa la imagen, ¿Qué tipo de sucesión ocurrió cuando se incendió el bosque? Ahora ¿qué sucesión está ocurriendo?



Imagen 7. Paisaje tras un incendio, en Alcalá la Real, Jaén, España.

Fuente: [Wikipedia](#) Autor: Michelangelo-36 Licencia: Creative Commons (CC)

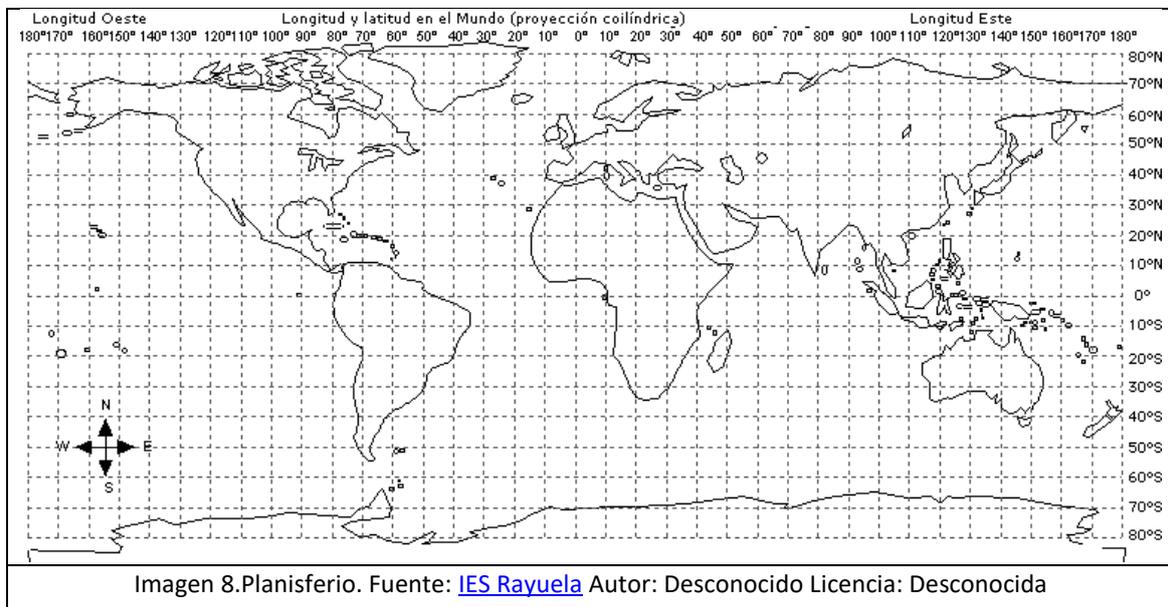
12. Completa la siguiente tabla con las diferencias entre los ecosistemas acuáticos y terrestres

	ACUÁTICO	TERRESTRE
GRANDE/PEQUEÑO		
MEDIO QUE RODEA A LOS SERES VIVOS		
TEMPERATURA		
LUZ		
TIPOS DE ECOSISTEMAS		

13. a) Completa la siguiente tabla sobre los biomas terrestres

BIOMA	FLORA	FAUNA	TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES
SELVA TROPICAL			
SABANA			
DESIERTO			
BOSQUE MEDITERRÁNEO			
BOSQUE CADUCIFOLIO			
TAIGA			
TUNDRA			

b) Observa el siguiente planisferio con latitudes (números de norte a sur) y contesta a las siguientes preguntas:



b.1) ¿Qué biomas se encuentran entre los 90° y 60° de latitud?

b.2) ¿Qué biomas se encuentran entre los 60° y 30° de latitud?

b.3) ¿Qué biomas se encuentran entre los 30º y 0º de latitud?

14. Lea atentamente el texto y conteste a las siguientes cuestiones:

La desertificación del fondo del mar

La protección de las praderas marinas es una demanda creciente de ecologistas y oceanógrafos. Según el informe Praderas Sumergidas, presentado por la organización ecologista Oceana y la Fundación Santander, el Mediterráneo ha perdido ya un 50% de estos hábitats y su extensión disminuye al año entre un 3% y un 5%. [...] las más de 60 especies de estas plantas marinas tienen gran importancia para el equilibrio de la biodiversidad. Sirven de casa y alimento a cientos de especies de peces, crustáceos y moluscos que luego acaban en la mesa. Su productividad se ha llegado a cifrar económicamente.[...] Las praderas marinas evitan además la erosión de las playas y contribuyen a la producción de oxígeno.

Fuente: El País. Noviembre 2007

- a) ¿A qué se refiere el texto cuando habla de biodiversidad?
- b) Un ecosistema es más estable cuanto más diverso es. ¿Por qué?
- c) Indique dos causas que provoquen pérdida de biodiversidad en los ecosistemas marinos y otras tres causas que provoquen pérdida de biodiversidad en cualquier otro ecosistema.
- d) Proponga cuatro medidas para evitar la pérdida de biodiversidad en cualquier ecosistema.

AUTOEVALUACIÓN DEL TEMA 2. ACT MÓDULO 3

1) Un ecosistema es:

- a) Es un conjunto de organismos, el lugar en que viven y las condiciones fisicoquímicas con que interactúan.
- b) Es un espacio lleno de agua.
- c) No es un sistema cerrado.
- d) Está formado solo por la biocenosis.

2) La biocenosis es:

- a) El espacio ocupado por la comunidad.
- b) El conjunto de organismos vivos de un ecosistema y las relaciones entre ellos.
- c) La ciencia que estudia los ecosistemas.
- d) El conjunto de organismos, el lugar en que viven y las condiciones fisicoquímicas con que interactúan.

- 3) El medio ambiente físico-químico de un ecosistema se llama:**
- a) Biocenosis.
 - b) Ecosistema.
 - c) Biotopo.
 - d) Comunidad.
- 4) Todos los seres vivos que habitan en un ecosistema constituyen...**
- a) Un biotopo.
 - b) Una comunidad.
 - c) Una población.
 - d) Un ecosistema.
- 5) ¿Se puede considerar el suelo un factor abiótico en los ecosistemas terrestres?**
- a) No, es irrelevante, porque siempre encontraremos algo en lo que crece la vida vegetal y por lo tanto, la vida animal.
 - b) No, puesto que se sobreentiende que tiene que haber suelo siempre.
 - c) Si, puesto que los suelos condicionan la vida vegetal y por lo tanto también la animal.
 - d) No, es un factor biótico.
- 6) Las plantas de ambientes secos presentan adaptaciones como...**
- a) Tallos finos para disminuir la superficie de pérdida de agua.
 - b) Hojas muy grandes para dar sombra al resto de la planta.
 - c) Hojas reducidas a espinas para evitar la pérdida de agua.
 - d) No presentan adaptaciones.
- 7) En el medio acuático qué factor abiótico es limitante:**
- a) El suelo
 - b) La temperatura
 - c) La luz
 - d) El agua
- 8) ¿Qué animales pueden vivir en cualquier ecosistema terrestre?**
- a) Los poiquiloterms.
 - b) Los homeoterms.
 - c) Todos.
 - d) Ninguno.
- 9) El conjunto de seres vivos de la misma especie que habitan en un ecosistema se llama:**
- a) Biotopo.
 - b) Comunidad.
 - c) Población.
 - d) Ecosistema

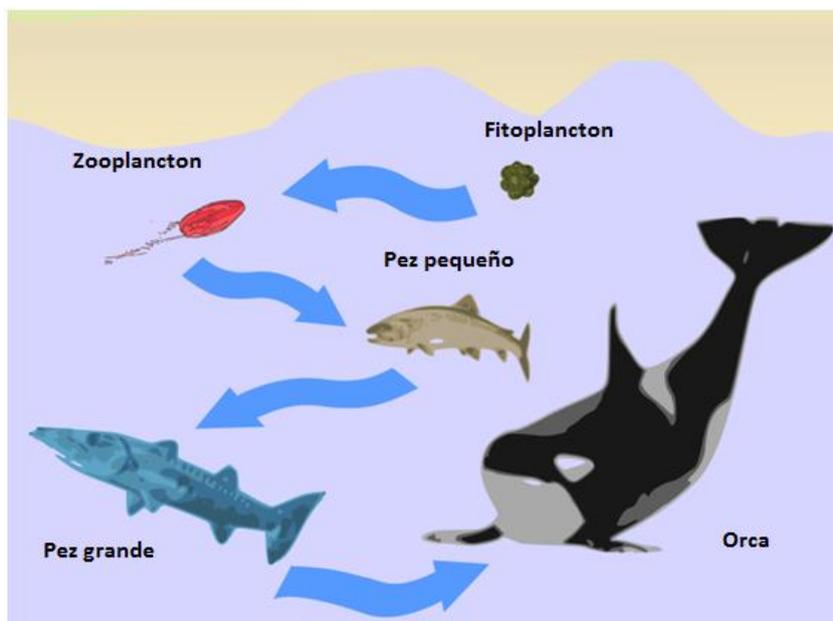
10) Relaciona cada imagen con la relación que tienen entre ellos

A		1. Competencia intraespecífica
B		2. Sociedad o asociación estatal
C		3. Asociación gregaria
D		4. Familia
E		5. Colonia

11) Sobre las relaciones interespecíficas, relaciona las dos columnas:

Relación interespecífica	Relación entre las dos especies
1. Parasitismo	a) (+,+)
2. Simbiosis	
3. Comensalismo	b) (+,-)
4. Depredación	c) (+,0)
5. Mutualismo	
6. Competencia	
7. Inquilinismo	d) (-,-)

12) La imagen representa una cadena trófica marina



Relaciona las dos columnas

1. Productor	a. Pez grande
2. Consumidor primario	b. Zooplancton
3. Consumidor secundario	c. Orca
4. Consumidor terciario	d. Fitoplancton
5. Consumidor cuaternario	e. Pez pequeño

13) Los seres vivos que en el ecosistema transforman la materia orgánica en inorgánica son:

- a) Productores.
- b) Consumidores primarios.
- c) Descomponedores.
- d) Consumidores secundarios.

14) ¿Cuál es el nicho ecológico del conejo?

- a) Vive en el bosque.
- b) Es herbívoro, se alimenta de plantas y construye madrigueras.
- c) Son descomponedores.
- d) Son consumidores secundarios.

15) Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre la materia y la energía de un ecosistema.

- a) La energía es un ciclo ya que se puede reciclar.
- b) La materia es un ciclo ya que se puede reciclar.
- c) La energía que pasa a un nivel trófico es el 10% del nivel trófico anterior.
- d) Los productores transforman la materia orgánica en inorgánica.
- e) La energía luminosa es transformada en química mediante la fotosíntesis.
- f) La energía se pierde en forma de calor.

16) En una fluctuación debida a la depredación

- a) Si hay muchos depredadores aumentan las presas.
- b) Si disminuyen los depredadores disminuyen las presas.
- c) Si aumentan los depredadores disminuyen las presas.
- d) Si disminuyen los depredadores las presas ni aumentan ni disminuyen.

17) Los estrategas r , son las especies pioneras de una sucesión , y se caracterizan porque:

- a) Se reproducen rápidamente y tienen mucha biomasa.
- b) Se reproducen lentamente y tienen mucha biomasa.
- c) Se reproducen rápidamente y tienen poca biomasa.
- d) Se reproducen lentamente y tienen poca biomasa.

18) La tala de un bosque es una:

- a) Sucesión primaria.
- b) Regresión o disclimax.
- c) Sucesión secundaria.
- d) Climax o estado climácico.

19) La lluvia ácida afecta sobre todo a:

- a) Los desiertos.
- b) La sabana.
- c) El bosque caducifolio.
- d) La tundra.

20) Sobre los biomas relaciona las dos columnas

BIOMA	FLORA
A. TUNDRA	1. LIANAS Y PLANTAS EPIFITAS
B. TAIGA	2. HIERBA COMO LAS GRAMINEAS
C. BOSQUE CADUCIFOLIO	3. MUSGOS Y LIQUENES
D. BOSQUE MEDITERRÁNEO	4. CONIFERAS(PINOS Y ABETOS)
E. DESIERTO	5. HAYAS Y ROBLES
F. SABANA	6. ENCINAS, LAVANDA, ROMERO..
G. SELVA TROPICAL	7. CACTUS

SOLUCIONES DE LA AUTOEVALUACIÓN TEMA 2. ACT MÓDULO 3

- 1) **Un ecosistema es:**
 - a) **Es un conjunto de organismos, el lugar en que viven y las condiciones fisicoquímicas con que interactúan.**
 - b) Es un espacio lleno de agua.
 - c) No es un sistema cerrado.
 - d) Está formado solo por la biocenosis.
- 2) **La biocenosis es:**
 - a) El espacio ocupado por la comunidad.
 - b) **El conjunto de organismos vivos de un ecosistema y las relaciones entre ellos.**
 - c) La ciencia que estudia los ecosistemas.
 - d) El conjunto de organismos, el lugar en que viven y las condiciones fisicoquímicas con que interactúan.
- 3) **El medio ambiente físico-químico de un ecosistema se llama:**
 - a) Biocenosis.
 - b) Ecosistema.
 - c) **Biotopo.**
 - d) Comunidad.
- 4) **Todos los seres vivos que habitan en un ecosistema constituyen...**
 - a) Un biotopo.
 - b) **Una comunidad.**
 - c) Una población.
 - d) Un ecosistema.
- 5) **¿Se puede considerar el suelo un factor abiótico en los ecosistemas terrestres?**
 - a) No, es irrelevante, porque siempre encontraremos algo en lo que crece la vida vegetal y por lo tanto, la vida animal.
 - b) No, puesto que se sobreentiende que tiene que haber suelo siempre.
 - c) **Si, puesto que los suelos condicionan la vida vegetal y por lo tanto también la animal.**
 - d) No, es un factor biótico.
- 6) **Las plantas de ambientes secos presentan adaptaciones como...**
 - a) Tallos finos para disminuir la superficie de pérdida de agua.
 - b) Hojas muy grandes para dar sombra al resto de la planta.
 - c) **Hojas reducidas a espinas para evitar la pérdida de agua.**
 - d) No presentan adaptaciones.
- 7) **En el medio acuático qué factor abiótico es limitante:**
 - a) El suelo
 - b) La temperatura
 - c) **La luz**
 - d) El agua
- 8) **¿Qué animales pueden vivir en cualquier ecosistema terrestre?**
 - a) Los poiquilotermos.

b) **Los homeotermos.**

c) Todos.

d) Ninguno.

9) **El conjunto de seres vivos de la misma especie que habitan en un ecosistema se llama:**

a) Biotopo.

b) Comunidad.

c) **Población.**

d) Ecosistema

10) **Relaciona cada imagen con la relación que tienen entre ellos**

A		1. Competencia intraespecífica
B		2. Sociedad o asociación estatal
C		3. Asociación gregaria
D		4. Familia

E		5. Colonia
----------	---	-------------------

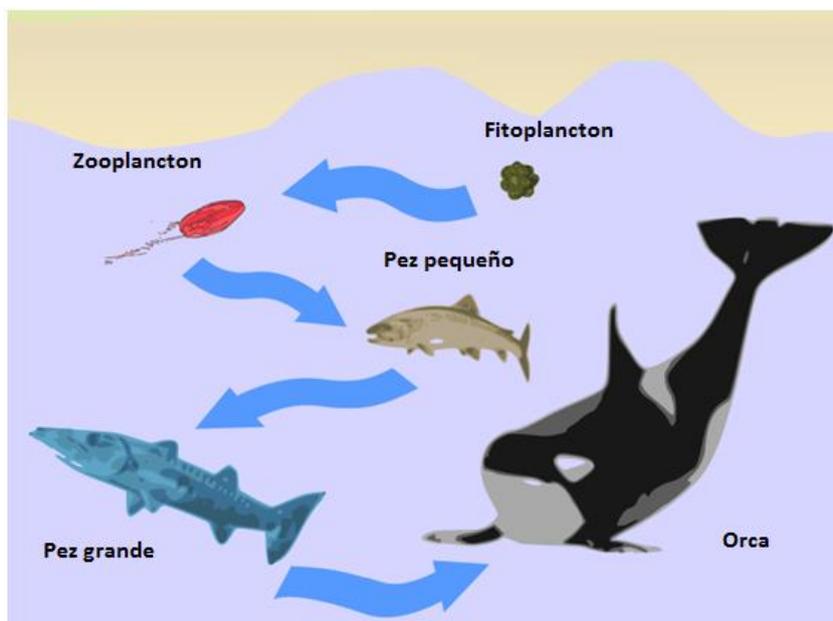
Solución: A-4; B-3; C-5; D-1; E-2.

11) Sobre las relaciones interespecíficas, relaciona las dos columnas:

Relación interespecífica	Relación entre las dos especies
1. Parasitismo	a) (+,+)
2. Simbiosis	
3. Comensalismo	b) (+,-)
4. Depredación	
5. Mutualismo	c) (+,0)
6. Competencia	
7. Inquilinismo	d) (-,-)

Solución: 1-b; 2-a; 3-c; 4-b; 5-a; 6-d; 7-c.

12) La imagen representa una cadena trófica marina



Relaciona las dos columnas

1. Productor	a. Pez grande
2. Consumidor primario	b. Zooplancton
3. Consumidor secundario	c. Orca
4. Consumidor terciario	d. Fitoplancton
5. Consumidor cuaternario	e. Pez pequeño

Solución: 1-d; 2-b; 3-e; 4-a; 5-c.

- 13) Los seres vivos que en el ecosistema transforman la materia orgánica en inorgánica son:**
- a) Productores.
 - b) Consumidores primarios.
 - c) Descomponedores.**
 - d) Consumidores secundarios.
- 14) ¿Cuál es el nicho ecológico del conejo?**
- a) Vive en el bosque.
 - b) Es herbívoro, se alimenta de plantas y construye madrigueras.**
 - c) Son descomponedores.
 - d) Son consumidores secundarios.
- 15) Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre la materia y la energía de un ecosistema.**
- a) La energía es un ciclo ya que se puede reciclar. **Falso**
 - b) La materia es un ciclo ya que se puede reciclar. Verdadero**
 - c) La energía que pasa a un nivel trófico es el 10% del nivel trófico anterior. **Verdadero**
 - d) Los productores transforman la materia orgánica en inorgánica. **Falso**
 - e) La energía luminosa es transformada en química mediante la fotosíntesis. **Verdadero**
 - f) La energía se pierde en forma de calor. **Verdadero**
- 16) En una fluctuación debida a la depredación**
- a) Si hay muchos depredadores aumentan las presas.
 - b) Si disminuyen los depredadores disminuyen las presas.
 - c) Si aumentan los depredadores disminuyen las presas.**
 - d) Si disminuyen los depredadores las presas ni aumentan ni disminuyen.
- 17) Los estrategas r , son las especies pioneras de una sucesión , y se caracterizan porque:**
- a) Se reproducen rápidamente y tienen mucha biomasa.
 - b) Se reproducen lentamente y tienen mucha biomasa.
 - c) Se reproducen rápidamente y tienen poca biomasa.**
 - d) Se reproducen lentamente y tienen poca biomasa.
- 18) La tala de un bosque es una:**
- a) Sucesión primaria.
 - b) Regresión o disclimax.**
 - c) Sucesión secundaria.
 - d) Climax o estado climácico.
- 19) La lluvia ácida afecta sobre todo a:**
- a) Los desiertos.
 - b) La sabana.
 - c) El bosque caducifolio.**

d) La tundra.

20) Sobre los biomas relaciona las dos columnas

BIOMA	FLORA
A. TUNDRA	1. LIANAS Y PLANTAS EPIFITAS
B. TAIGA	2. HIERBA COMO LAS GRAMINEAS
C. BOSQUE CADUCIFOLIO	3. MUSGOS Y LIQUENES
D. BOSQUE MEDITERRÁNEO	4. CONIFERAS(PINOS Y ABETOS)
E. DESIERTO	5. HAYAS Y ROBLES
F. SABANA	6. ENCINAS, LAVANDA, ROMERO...
G. SELVA TROPICAL	7. CACTUS

Solución: A-3; B-4; C-5; D-6; E-7; F-2; G-1.