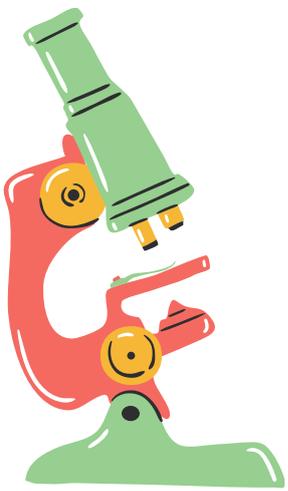


Ámbito Científico-Tecnológico

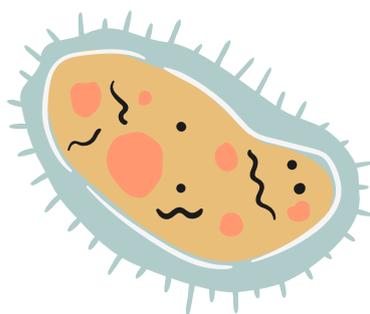
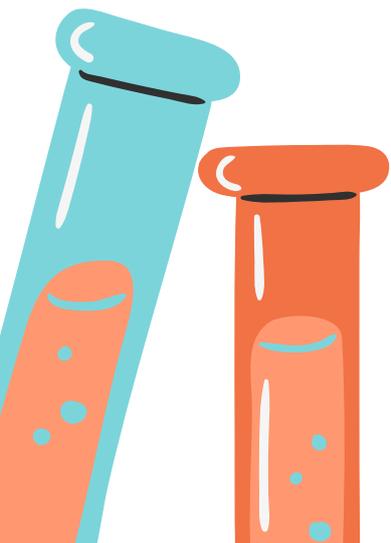


MÓDULO I ESPAD



CEPA Altomira (Tarancón)

Curso 2023/24



PARTE 1: Clasificación de los números. Operaciones básicas. La célula.

- **Tema 1:** Números naturales y enteros. Operaciones básicas.
- **Tema 2:** Números fraccionarios y decimales. Operaciones básicas.
- **Tema 3:** La célula.

PARTE 2: Abstracción del Álgebra. Concepto de entidad viva.

- **Tema 4:** Proporcionalidad. Introducción al lenguaje algebraico.
- **Tema 5:** Los seres vivos.

PARTE 3: La investigación en ciencia. la energía. Dispositivos digitales.

- **Tema 6:** Investigación científica.
- **Tema 7:** La energía.
- **Tema 8:** Dispositivos digitales.

PARTE 1

TEMA 1. NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS.

OPERACIONES BÁSICAS.

ÍNDICE

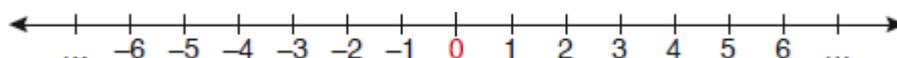
1.	LOS NÚMEROS NATURALES	2
1.2.	Sistema de numeración decimal	2
1.3.	Valor posicional.....	2
1.4.	Lectura y escritura de números naturales.....	3
1.5.	COMPARACIÓN DE NÚMEROS NATURALES.	3
2.	LOS NÚMEROS ENTEROS.....	4
2.1.	Representación de los números enteros en la recta numérica.....	4
2.2.	Valor absoluto de un número entero.....	5
2.3.	Comparación y ordenación de números enteros.	5
2.4.	Opuesto de un número entero.	5
3.	SUMA Y RESTA DE NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS. PROPIEDADES	6
3.1.	Suma de números naturales	6
3.1.1.	Propiedades de la suma	7
3.2.	Resta de números naturales.....	7
3.3.	Suma de números enteros.....	9
3.4.	Resta de números enteros.....	9
4.	MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS.....	11
4.1.	Multiplicación de números naturales.....	11
4.1.1.	Propiedades de la multiplicación.	12
4.1.2.	Casos especiales en la multiplicación.	13
4.2.	Multiplicación de números enteros.....	14
5.	DIVISIÓN DE NÚMEROS.....	14
5.1.	División de números naturales.....	14
5.2.	División de números enteros.....	17
6.	PRIORIDAD DE LAS OPERACIONES.	17
7.	UTILIZACIÓN DE LA CALCULADORA Y EL ORDENADOR PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES. 19	
8.	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UTILIZANDO NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS.	19
9.	MÚLTIPLOS DE UN NÚMERO NATURAL.	22
10.	DIVISORES DE UN NÚMERO NATURAL.....	22
10.1.	Cálculo de divisores de un número natural.....	22
10.2.	Criterios de divisibilidad.	23
11.	NÚMEROS PRIMOS Y NÚMEROS COMPUESTOS.	24
12.	DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO EN FACTORES PRIMOS.	25
13.	MÁXIMO COMÚN DIVISOR DE UN CONJUNTO DE NÚMEROS.....	25
14.	MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO DE UN CONJUNTO DE NÚMEROS.....	26

1. LOS NÚMEROS NATURALES

Los **números naturales** son los que utilizamos en la vida cotidiana para contar u ordenar y pertenecen al conjunto de **números enteros positivos**, por lo tanto, no tienen *parte decimal* y no son *fraccionarios*, y se encuentran a la derecha del cero en la *recta numérica*.

El conjunto de los *números naturales* se representa por la letra **N** y está formado por: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...}**. No existe una cantidad total o final de números naturales, por lo tanto, los números naturales son infinitos.

Los *números naturales* se pueden representar en una línea recta que llamamos **recta numérica**, y siempre se ordenan de menor a mayor.



1.2. Sistema de numeración decimal

El sistema de numeración que utilizamos actualmente es el *sistema de numeración decimal*, que fue introducido en Europa por los árabes, en el siglo XI, procedente de la India, donde se desarrolló desde el siglo VI a.C.

El **sistema de numeración decimal** permite escribir cualquier número con diez símbolos:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Estos diez símbolos se llaman **cifras** o **dígitos**. En un número, el valor de cada cifra depende de la posición que ocupa: *unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar...*

Este sistema se llama **decimal** porque se forman grupos de diez:

- Las **unidades** son elementos sin agrupar.
- Las **decenas** son grupos de 10 *unidades*.
- Las **centenas** son grupos de 10 *decenas*.
- Las **unidades de mil** son grupos de 10 *centenas*.
- Las **decenas de mil** son grupos de 10 de *unidades de millar*.
- Las **centenas de mil** son grupos de 10 *decenas de millar*...

1.3. Valor posicional

En nuestro *sistema de numeración decimal*, cada **dígito** o **cifra** tiene un **valor** distinto, según la posición que ocupa.

7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°
U MI	CM	DM	UM	C	D	U
1.000.000	100.000	10.000	1.000	100	10	1

Por ejemplo, el número 4353, está compuesto de 3 unidades, 5 decenas, 3 centenas y 4 unidades de millar. Es decir: $4353 = 4 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 3$.

1.4. Lectura y escritura de números naturales

Lo primero que debes saber es que al **leer un número** lo hacemos de *izquierda a derecha*. Para **escribir el nombre de un número**, lo separamos en *clases*. Es decir, en grupos de tres cifras, de *derecha a izquierda*. Luego se nombran de *izquierda a derecha* comenzando por las unidades correspondientes a la clase de mayor valor, continuando con la de menor valor y así sucesivamente hasta que termine con el orden de las unidades simples. Por ejemplo:

Billones			Millares de Millón (mil)			Millones			Millares (mil)			Unidades Simples		
CB	DB	UB	CmM	DmM	UmM	CM	DM	UM	Cm	Dm	Um	C	D	U
		8	7	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	5

Ocho billones, setecientos tres mil, doscientos millones, diez mil, cinco.

- Los *números hasta el 30* se escriben con una sola palabra, incluyendo las decenas, por ejemplo: 11 = once ; 16 = dieciséis ; 23 = veintitrés ; 28 = veintiocho; ...
- Los *números del 31 al 99* se escriben con tres palabras (menos las decenas netas como: 20, 30, 40, 50, ...), por ejemplo: 31 = treinta y uno; 45 = cuarenta y cinco; 76 = setenta y seis; 99 = noventa y nueve.
- Las centenas se escriben con una sola palabra, por ejemplo: 100 = cien ; 200 = doscientos; 300 = trescientos ,

Veamos dos ejemplos más:

129 368 Se lee: *Ciento veintinueve mil trescientos sesenta y ocho.*

Millares			Simples		
CM	DM	UM	C	D	U
1	2	9	3	6	8

Trescientos diez mil ochenta y nueve. Se escribe: 310 089

Millares			Simples		
CM	DM	UM	C	D	U
3	1	0	0	8	9

1.5. Comparación de números naturales.

Si dos números tienen el mismo número de cifras, habrá que ir comparando éstas de *izquierda a derecha*. El que tiene mayor la primera cifra de la izquierda es el mayor. En caso de que sean iguales, se compara la segunda y así sucesivamente.

Por ejemplo, si tenemos 4.692 y 4.685, vemos que los dos tienen 4 unidades de millar, que los dos tienen 6 centenas, pero el primero tiene 9 decenas y el segundo 8 decenas. Por tanto, será

mayor 4.692.

Si un número tiene más cifras que otro, éste será mayor, además, para expresar matemáticamente que un número es **mayor que otro**, se emplea el símbolo $>$. Para expresar matemáticamente que un número es **menor que otro**, se emplea el símbolo $<$.

Si coinciden en todas sus cifras, se dice que los dos números son **iguales**, y se expresa con el símbolo $=$.

Veamos algunos ejemplos:

- 2.567 es mayor que 384 y se escribe así: $2.567 > 384$.
- 4.685 es menor que 5.432 se escribe así: $4.685 < 5.432$.

Actividad 1

Ordena los siguientes números de menor a mayor:

- a) 56.505 b) 78.549 c) 45.693 d) 54.956

2. LOS NÚMEROS ENTEROS.

Hay muchas situaciones que no se pueden expresar utilizando sólo los *números naturales*:

- Cuando en invierno decimos que la temperatura en cierto lugar es de 7 grados bajo cero.
- Si tenemos en el banco 2.000 euros y nos cobran un recibo de 3.000.
- Cuando decimos que cierto personaje nació en el año 546 antes de Cristo.

Las anteriores situaciones nos obligan a ampliar el concepto de *números naturales*, introduciendo un nuevo conjunto numérico llamado *números enteros*.

El conjunto de los **números enteros** está formado por los *números naturales*, sus opuestos (negativos) y el *cero*. Se representa por la letra **Z** y está formado por: **$Z = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots \}$** .

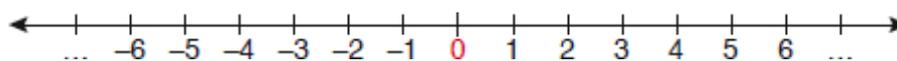
A la izquierda del cero se encuentran los *enteros negativos* y a su derecha, los *enteros positivos*. El número cero también es un entero que no se considera ni positivo ni negativo.

2.1. Representación de los números enteros en la recta numérica.

Para representar los números enteros en la recta numérica procedemos así:

- Trazamos una línea recta y situamos en ella el 0. El 0 divide a la recta en dos semirrectas.
- Dividimos cada una de las semirrectas en partes iguales.
- Situamos los números enteros: los *enteros positivos* a la derecha del cero y los *enteros negativos* a la izquierda del cero.

Es decir, quedaría de la siguiente forma:



Actividad 2

Sitúa en la recta numérica los siguientes números enteros: -3, +2, +5, +9, -6, +11, -11.

2.2. Valor absoluto de un número entero.

El **valor absoluto** de un número entero es el número natural que resulta de prescindir del signo.

El valor absoluto lo escribiremos entre barras verticales. Ejemplos: $|+10| = 10$; $|-5| = 5$.

Actividad 3

Responde a estas preguntas:

- Si el valor absoluto de un número es 4, ¿qué número puede ser?
- Si el valor absoluto de un número es 5 y sabes que está a la izquierda del 0, ¿qué número es?
- ¿Qué número tiene valor absoluto 7 y está situado entre -6 y -8?

2.3. Comparación y ordenación de números enteros.

A la hora de comparar dos números enteros comprobaremos que:

- Si los dos números enteros son positivos, el mayor es el que tenga *mayor valor absoluto*.
- Si los dos números enteros son negativos, el mayor es el que tenga *menor valor absoluto*.
- Si uno de los números enteros es positivo y el otro es negativo, *el mayor es el positivo*.

2.4. Opuesto de un número entero.

Observa que 4 y -4 se encuentran a la misma distancia de 0. Son simétricos respecto al 0. Tienen el mismo valor absoluto, pero distinto signo. En conclusión, podemos decir que el **opuesto** de un número entero es aquel que tiene el mismo *valor absoluto* pero distinto signo.

Actividad 4

Escribe los opuestos de los siguientes números:

- Opuesto de +4 =
- Opuesto de -6 =
- Opuesto de -5 =
- Opuesto de +3 =
- Opuesto de 0 =
- Opuesto de -8 =

3. SUMA Y RESTA DE NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS. PROPIEDADES.

3.1. Suma de números naturales

La **suma** es la *operación matemática* que resulta de agrupar varias cantidades en una sola. También se conoce la *suma* como **adición**. Las cantidades que se suman se llaman **sumandos** y el resultado **suma o total**. Es decir, la suma de dos números naturales a y b es:

$$a + b = c$$

donde a y b son los *sumandos* y el resultado c es la *suma*. Para su notación se emplea entre los sumandos el signo **+** el cual se lee "más".

La *suma* de dos números naturales de una sola cifra se halla mentalmente, una vez que se han aprendido las **tablas de sumar**. Ejemplos: $5 + 4 = 9$; $7 + 6 = 13$.

Si queremos realizar la suma de números naturales de varias cifras, tendremos que seguir el siguiente procedimiento:

1. Se colocan los números unos debajo de otros, de modo que las unidades queden debajo de las unidades, la decenas debajo de las decenas, etc.
2. Se suman las unidades de la primera columna, si el resultado es un número de una cifra, se escribe al pie de la columna.
3. Si el resultado de la suma de las unidades tiene más de una cifra, se escribe al pie de la columna únicamente la cifra de las unidades, añadiendo la decenas que resulten, a la columna siguiente, procediendo a continuación de igual forma.

Por ejemplo, vamos a calcular la siguiente suma:

$$257 + 386.$$

c. d. u. $\begin{array}{r} 257 \\ + 386 \\ \hline \end{array}$	Primero colocamos los números en columna de forma que coincidan las unidades con las unidades, las decenas con las decenas...	
$\begin{array}{r} \overset{1}{2}57 \\ + 386 \\ \hline 3 \end{array}$	Empieza sumando la columna de las unidades: $7 + 6 = 13$	En la práctica decimos $7 + 6$ son 13. Escribo el 3 y me llevo 1
$\begin{array}{r} \overset{11}{2}57 \\ + 386 \\ \hline 43 \end{array}$	Este número (13) es mayor que 10, por lo <u>tanto</u> escribes el 3 debajo de la columna de las unidades y el 1 (es la llevada) lo escribes encima de la siguiente columna. Ahora sumas la siguiente columna, sin olvidarte de la llevada: $1 + 5 + 8 = 14$ Este número también tiene llevada. Escribes el 4 debajo de la columna de las decenas y el 1 escríbelo encima de la siguiente columna.	Decimos: $1 + 5 + 8$ son 14. Escribo 4 y me llevo 1

$\begin{array}{r} 11 \\ 257 \\ + 386 \\ \hline 643 \end{array}$	<p>Ahora solo queda sumar la última columna: $1 + 2 + 3 = 6$ Solo te queda escribir ese número debajo de la columna. Y el resultado de la suma es 643.</p>	<p>Decimos: $1 + 2 + 3$ son 6. Escribo el 6 y hemos terminado.</p>
---	--	--

3.1.1. Propiedades de la suma

La *suma*, definida en el conjunto de los números naturales, tiene las siguientes propiedades:

- **Cerrada.** La suma de dos números naturales siempre es otro número natural.
Ejemplo: $5 + 4 = 9$.
- **Conmutativa.** El orden de los sumandos no altera la suma.
Ejemplo: $5 + 4 = 4 + 5 = 9$.
- **Elemento neutro.** El 0 es el elemento neutro aditivo en el conjunto de los números naturales.
Ejemplos: $7 + 0 = 7$; $0 + 12 = 12$.
- **Asociativa.** El orden de las sumas parciales en una operación con más de dos sumandos no afecta el resultado de la operación.
Ejemplo: $(3 + 5) + 7 = 3 + (5 + 7) = 15$.

Actividad 5

Realiza las siguientes sumas:

- a) $6570 + 167 + 8658 = 15395$
- b) $563132 + 54006 + 66707 = 683845$
- c) $4657 + 506 + 568 + 70 = 5801$

3.2. Resta de números naturales

La **resta** o **sustracción** de dos números naturales es la operación que quita la cantidad del número menor (**sustraendo**) al número mayor (**minuendo**). Es la operación inversa de la suma y nos permite calcular la *diferencia* entre dos números naturales, Es decir la *resta* de dos números naturales a y b es:

$$a - b = c$$

donde a es el minuendo y b es el *sustraendo* y el resultado c es la *resta* o *diferencia*. Para su notación se emplea entre los sumandos el signo $-$, el cual se lee "menos". Siempre que hagamos una resta, se debe empezar por la izquierda e ir haciendo las restas que van apareciendo.

El resultado de *restar* dos números naturales no siempre es otro *número natural*. Ejemplos: $7 - 5 = 2$; $5 - 7 = -2$.

Por lo tanto, la *resta* no cumple la propiedad *conmutativa*. Tampoco cumple la propiedad

ACT 1. Parte 1. **TEMA 1. Números naturales y enteros. Operaciones básicas.**

asociativa. Ejemplos: $15 - 5 - 7 - 1 = 2$; $15 - 5 - (7 - 1) = 10 - 6 = 4$.

La *resta* de dos números naturales de una sola cifra, se halla mentalmente, teniendo en cuenta que el signo del resultado de la resta, dependerá de si el *minuendo* es mayor o menor que el *sustraendo*.

Si queremos realizar la *resta* de números naturales de dos o más cifras, tendremos que seguir el siguiente procedimiento:

1. Se colocan el minuendo y el sustraendo uno debajo de otro, de forma que coincidan las unidades con las unidades, las decenas con las decenas..., etc.
2. Comenzamos restando de derecha a izquierda las unidades, luego las decenas, centenas, miles y así sucesivamente.
3. Si el minuendo es mayor que el sustraendo, el resultado de la resta se escribe al pie de la columna. Si el minuendo es menor que el sustraendo, se agregan al minuendo diez unidades, y se realiza la resta. Para compensar, se añade una unidad a la cifra del sustraendo de la siguiente columna o se resta una unidad a la cifra del minuendo de la siguiente columna.
4. Se seguirá restando de la misma forma hasta obtener el resultado final al que llamamos resta. Ejemplo: vamos a realizar la siguiente resta: $958 - 671$.

c.d.u. $\begin{array}{r} 958 \\ - 671 \\ \hline \end{array}$	Primero colocamos el minuendo y el sustraendo en columna de forma que coincidan las unidades con las unidades, las decenas con las decenas...	En la práctica utilizaremos el método americano.
$\begin{array}{r} 958 \\ - 671 \\ \hline 7 \end{array}$	Comenzamos restando las unidades: a 8 unidades le quitamos 1 unidad y nos quedan 7 unidades.	De 1 a 8 van 7. Colocamos el 7 debajo de las unidades.
$\begin{array}{r} 8^{1}58 \\ - 671 \\ \hline 87 \end{array}$	Continuamos con las decenas: a 5 decenas no le podemos quitar 7 decenas. Tomamos una centena y la transformamos en 10 decenas, con lo que tenemos 15 decenas. A 15 decenas le quitamos 7 decenas y nos quedan 8 decenas.	Mentalmente se pone un 1 delante del 5. Del 7 al 15 van 8 y me llevo 1. Colocamos el 8 debajo de las decenas. Al quitarle una centena, la centena nos ha quedado en 8.
$\begin{array}{r} 8^{1}58 \\ - 671 \\ \hline 287 \end{array}$	Ahora a 8 centenas le quitamos 6 centenas. Nos quedan finalmente 2.	El resultado final es 287.

$\begin{array}{r} 9 \text{ } ^1 5 \text{ } 8 \\ - 6 \text{ } ^1 7 \text{ } 1 \\ \hline 2 \text{ } 8 \text{ } 7 \end{array}$	<p>En vez de quitar una centena al 9, podemos sumarle 1 al 6. Por tanto, dejamos las 9 centenas como estaban al principio. Decimos: 6 y 1 que nos llevamos son 7. De 7 a 9 van 2.</p>	<p>Esta forma de realizarlo es conocida como el método austriaco.</p> <p>El resultado final es el mismo, 287.</p>
---	---	---

Actividad 6

Realiza las siguientes restas:

a) $528 - 324 =$

b) $11929 - 8974 =$

3.3. Suma de números enteros.

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 *entero 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.

Veamos unos ejemplos:

a) $-7 + (+12) = +5$. Porque el de mayor valor absoluto es positivo (+12).

b) $11 + (-16) = -5$. Porque el de mayor valor absoluto es negativo (-16).

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.

Ejemplo: Vamos a calcular el resultado de esta suma:

$$(+4) + (-2) + (+3) + (+5) + (-6) = (+12) + (-8) = +4$$

3.4. Resta de números enteros.

La **resta** de números enteros se obtiene *sumando al minuendo el opuesto del sustraendo*. De esta forma, las restas se convierten en sumas.

$$a - b = a + (-b)$$

Ejemplos: $+8 - (-6) = +8 + (+6) = +14$; $-16 - (-8) = -16 + (+8) = -8$.

La resta de dos números enteros es otro número entero. Ejemplo: $10 - (-5) = 15$. La resta de dos números enteros no cumple la propiedad conmutativa: $a - b \neq b - a$.

Actividad 9

Realiza estas 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) $-1 - (2 - 5) + (7 - 4) =$

4. MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS.

4.1. Multiplicación de números naturales.

Una **multiplicación** es una suma de varios sumandos iguales.

Ejemplo: $15 + 15 + 15 + 15 = 60 \rightarrow 15 \times 4 = 60.$

Los términos de una multiplicación son los siguientes:

- **Factores:** Son los números que se multiplican. Dentro de los factores encontramos:
 - *Multiplicando:* es el número que se encuentra arriba en la multiplicación.
 - *Multiplicador:* es el número que se encuentra debajo del multiplicando.
- **Producto:** Es el resultado de la multiplicación y se sitúa en la parte inferior de la multiplicación.

FACTORES { $781 \rightarrow$ MULTIPLICANDO
 $\times 95 \rightarrow$ MULTIPLICADOR
PRODUCTO { 74195

Multiplicar dos números naturales consiste en sumar uno de los factores consigo mismo tantas veces como indica el otro factor. El signo de esta operación es “**x**” o “**.**” y se lee “por”.

En la calculadora la tecla que usamos para multiplicar es la “x”. En el ordenador la tecla que se usa para multiplicar es “*”.

Para multiplicar **dos números naturales de una cifra**, basta con aprenderse las **tablas de multiplicar**.

Para multiplicar **dos números naturales de dos o más cifras**, seguiremos los siguientes pasos:

- 1º- Multiplicar las unidades del multiplicador por el multiplicando y el resultado escribirlo en la fila de abajo.

2º- Multiplicar las decenas del multiplicador por el multiplicando y el resultado escribirlo en la fila de abajo pero desplazado una posición a la izquierda. Y seguir así, con el resto de valores posicionales.

3º- Sumar todos los productos.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 781 \\ \times 95 \\ \hline 3905 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 781 \\ \times 95 \\ \hline 3905 \\ 7029 \times \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 781 \\ \times 95 \\ \hline 3905 \\ + 7029 \times \\ \hline 74195 \end{array}$$

Si el *multiplicador* es de tres cifras, el resultado de la multiplicación de las centenas se escribirá desplazado dos posiciones hacia la izquierda. Si el multiplicador tuviera más de tres cifras, se continuaría de la misma forma hasta agotar todas las cifras de los diversos órdenes del multiplicador. La suma de los productos parciales nos da el producto total.

$$\begin{array}{r} 367 \\ \times 251 \\ \hline 367 \\ + 1835 \times \\ 734 \times \times \\ \hline 92117 \end{array}$$

4.1.1. Propiedades de la multiplicación.

- **Conmutativa.** El orden de los factores no altera el producto: $a \cdot b = b \cdot a$.
Ejemplo: $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 12$.
- **Asociativa.** Para multiplicar dos o más factores se pueden asociar dos de ellos y el resultado no varía: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.
Ejemplo: $(5 \cdot 2) \cdot 7 = 5 \cdot (2 \cdot 7) = 70$.
- **Distributiva.** El producto de un número por una suma, es igual que la suma de los productos del número por los sumandos: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.
Ejemplo: $5 \cdot (4 + 3) = 5 \cdot 4 + 5 \cdot 3 = 20 + 15 = 35$.
Esta propiedad también se puede aplicar, si en vez de una suma, tenemos una resta:
 $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$.
Ejemplo: $4 \cdot (7 - 2) = 4 \cdot 7 - 4 \cdot 2 = 28 - 8 = 20$.
La operación inversa a la distributiva es *sacar factor común*:
Ejemplos:
 - a) $5 \cdot 4 + 5 \cdot 3 = 5 \cdot (4 + 3)$.
 - b) $3 \cdot 7 - 3 \cdot 2 = 3 \cdot (7 - 2)$.
 - c) $4 \cdot 7 - 4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 = 4 \cdot (7 - 3 + 5)$.
 - d) $3 \cdot a + 5 \cdot a = (3 + 5) \cdot a = 8 \cdot a$.
- **Elemento neutro.** Es el número uno (1), porque cualquier número multiplicado por 1, da el mismo resultado.

4.1.2. Casos especiales en la multiplicación.

- **Por la unidad seguida de ceros:** Se añaden a la derecha del número tantos ceros como números hay.

Ejemplos: $8 \cdot 100 = 800$; $28 \cdot 1000 = 28000$.

- **Multiplicación de números que acaban en ceros:** Se multiplican los números sin los ceros finales y después se añaden al resultado los ceros que tenían entre los dos.

Ejemplo: $3200 \cdot 40 = 128000$.

- **Ceros intermedios en el multiplicador:** Si el multiplicador tiene ceros intermedios no se escriben los productos parciales, pues estos son cero, pero nos desplazamos hacia la izquierda tantos lugares como ceros intermedios tuviesen. Veamos unos ejemplos:

$$\begin{array}{r} 2.5461 \\ \times 405 \\ \hline 127305 \\ 101844 \\ \hline 10311705 \end{array}$$

Primero hemos multiplicado por cinco y posteriormente, en vez de multiplicar por el cero, lo que hacemos es multiplicar directamente por el cuatro pero desplazando los números de la segunda fila de la multiplicación dos lugares a la izquierda en vez de uno.

$$\begin{array}{r} 2.5461 \\ \times 4005 \\ \hline 127305 \\ 101844 \\ \hline 101971305 \end{array}$$

Si los ceros intermedios fueran dos en vez de uno desplazaríamos la segunda fila de la multiplicación tres lugares a la izquierda.

Actividad 10

Saca factor común:

- $3 \cdot b + 5 \cdot b - 2 \cdot b =$
- $6 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 4 =$
- $6 \cdot a + 6 \cdot b =$
- $2 \cdot a + 2 \cdot c =$

Actividad 11

Realiza las siguientes multiplicaciones:

- $2306 \times 305 =$
- $7650 \times 400 =$
- $3785 \times 501 =$

Actividad 12

Completa las siguientes expresiones:

- $425 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $632 \times \underline{\hspace{2cm}} = 6320$
- $\underline{\hspace{2cm}} \times 1000 = 35000$

4.2. Multiplicación de números enteros.

Para hallar el **producto de dos números enteros** hay que multiplicar sus *valores absolutos*. El signo del resultado del producto es positivo cuando ambos números tienen el mismo signo y negativo cuando tienen signos diferentes. Es lo que llamamos la **regla de los signos**:

$$+ \cdot + = +$$

$$- \cdot - = +$$

$$+ \cdot - = -$$

$$- \cdot + = -$$

Ejemplos:

$$(+5) \cdot (+3) = +15$$

$$(-5) \cdot (-3) = +15$$

$$(+5) \cdot (-3) = -15$$

$$(-5) \cdot (+3) = -15$$

Actividad 13

Realiza las siguientes multiplicaciones:

a) $(-4) \cdot (+2) =$

b) $(+3) \cdot (+7) =$

c) $(+3) \cdot (-5) =$

d) $(-5) \cdot (-12) =$

e) $2 \cdot (-3) =$

f) $4 \cdot (-5) \cdot 2 =$

g) $3 \cdot (-3) \cdot (-7) =$

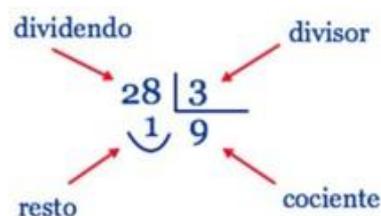
h) $(-2) \cdot (-5) \cdot (-9) =$

5. DIVISIÓN DE NÚMEROS.

5.1. División de números naturales.

La división es la operación *inversa* a la *multiplicación*. **Dividir** es repartir en partes iguales una cierta cantidad de elementos. Los términos de la división son los siguientes:

- **Dividendo.** Indica el número de elementos que hay que repartir.
- **Divisor.** Indica el número de grupos en los que voy a repartir esos elementos.
- **Cociente.** Indica el número de elementos que debe tener cada grupo.
- **Resto.** Indica los elementos que sobran de dicho reparto.



Para dividir números naturales, el *dividendo* debe ser *mayor que el divisor*, y éste debe ser distinto de cero. Si el *resto* es cero 0, la división es **exacta**, en el caso contrario la división es **inexacta** o **entera**. Se debe cumplir siempre que el resto debe ser menor que el divisor.

En matemáticas, el símbolo de la división es el signo (\div), dos puntos ($:$) o barra oblicua ($/$). El signo para la división se ubica entre el dividendo y el divisor.

Ejemplos: $10 : 5 = 2$, resto cero \rightarrow división exacta; $7 : 2 = 3$, resto 1 \rightarrow división inexacta.

En toda división se cumple la siguiente propiedad fundamental:

$$\text{dividendo} = \text{divisor} \cdot \text{cociente} + \text{resto}$$

Las principales **propiedades de la división** son las siguientes:

- **No es una propiedad interna**, porque el resultado de dividir dos números naturales no siempre es otro número natural.
Ejemplo: $2 : 6$ no da un número natural
- **Propiedad no conmutativa**. Porque no se puede cambiar el orden de sus términos, porque cambia el resultado.
Ejemplo: $2 : 6 \neq 6 : 2$.
- **Dividir entre uno**. Todo número dividido entre 1, da el mismo número.
Ejemplo: $49 : 1 = 49$.
- **División del cero**. El 0 entre cualquier número diferente de 0, da 0.
Ejemplo: $0 : 7 = 0$.

Procedimiento para realizar una división:

- **Dividir cualquier número entre un número de una cifra.**

- Si el número no es muy grande y nos sabemos las tablas de multiplicar, la división es bastante fácil. Tan solo tenemos que buscar el mayor número que multiplicado por el divisor no sea mayor que el dividendo.

Ejemplos: $48 : 8 = 6$, porque $8 \cdot 6 = 48$; $38 : 5 = 7$, porque $7 \cdot 5 = 35$, que es el número más cercano al dividendo. En este caso el resto es 3.

- Si el número es más grande, procederemos del siguiente modo:

1º- Se comprueba de izquierda a derecha si la primera cifra del dividendo sea mayor que la cifra del divisor. Si no es así, se tomará una cifra más del dividendo.

2º- Calculamos la primera cifra del cociente, probando en primer lugar la cifra que resulta de dividir la primera o las dos primeras cifras del dividiendo por la cifra del divisor. Si el producto de esta cifra por el divisor es mayor que el dividendo, se prueba por otra menor en una unidad, hasta obtener un producto menor.

3º- Se multiplica la cifra obtenida en el cociente por el divisor y el resultado se resta de las cifras separadas del dividendo. Se baja la siguiente cifra del dividendo y se repite el mismo

procedimiento.

4º- Si alguna de las divisiones no se puede realizar, por dar un número menor que el divisor, entonces se pone un cero en el cociente y se baja la siguiente cifra del dividendo y se continúa dividiendo hasta terminar todas las cifras del dividendo.

5º- Se comprueba la propiedad fundamental de la división, para comprobar que la división se ha realizado correctamente.

$\begin{array}{r} 4376 \\ - 40 \\ \hline 37 \\ - 32 \\ \hline 56 \\ - 56 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 547 \end{array}$	<p>Prueba</p> $\begin{array}{r} 547 \times \\ \quad 8 \\ \hline 4.376 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2592 \\ - 24 \\ \hline 19 \\ - 18 \\ \hline 12 \\ - 12 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ \hline 432 \end{array}$	<p>Prueba</p> $\begin{array}{r} 432 \times \\ \quad 6 \\ \hline 2.592 \end{array}$
---	--	--	---	--	--

▪ **Dividir cualquier número entre un número de varias cifras.**

Procederemos del siguiente modo:

1º- En el dividendo, se separan de izquierda a derecha, tantas cifras como tenga el divisor o alguna más, de modo que se forme un número igual o mayor que el divisor.

2º- A continuación, calculamos la primera cifra del cociente, probando en primer lugar la cifra que resulta de dividir la primera o las dos primeras cifras del dividendo por la primera cifra del divisor. Si el producto de esta cifra por el divisor es mayor que el dividendo, se prueba por otra menor en una unidad, hasta obtener un producto menor.

$$\begin{array}{r} 218109 \mid 87 \\ \hline \\ 218109 \mid 87 \\ \hline 2 \end{array}$$

3º- Se multiplica la cifra obtenida en el cociente por el divisor y el resultado se resta de las cifras separadas del dividendo. Se baja la siguiente cifra del dividendo y se repite el mismo procedimiento.

$$\begin{array}{r} 218109 \mid 87 \\ - 174 \quad \mid 25 \\ \hline 441 \\ - 435 \\ \hline 60 \end{array}$$

4º- Si alguna de las divisiones no se puede realizar, por dar un número menor que el divisor, entonces se pone un cero en el cociente y se baja la siguiente cifra del dividendo y se continúa dividiendo hasta terminar todas las cifras del dividendo.

$$\begin{array}{r} 218109 \mid 87 \\ - 174 \quad \mid 2507 \\ \hline 441 \\ - 435 \\ \hline 609 \\ - 609 \\ \hline 0 \end{array}$$

5º- Se comprueba la propiedad fundamental de la división, para comprobar que la división se ha realizado correctamente.

$$2507 \cdot 87 = 218109$$

Ejemplo resuelto:

Para hacer una excursión de fin de curso se han apuntado 249 personas y vamos a contratar autobuses de 55 plazas. ¿Cuántos autobuses serán necesarios?

$$249 : 55 = 4 \text{ y el resto es } 29$$

Según la división se llenarían 4 autobuses, quedando aún 29 personas, por lo que nos hará falta

un autobús más. Por tanto, son necesarios 5 autobuses.

Actividad 14

Resuelve los siguientes problemas.

- Un grifo deja salir 15 litros de agua por minuto, ¿Cuánto tiempo tardará en llenar un depósito de 675 litros?
- ¿Cuántos años son 5475 días? Se considera que un año tiene 365 días.
- Queremos guardar 768 latas de refresco en cajas de 24 latas cada una. ¿Cuántas cajas son necesarias?
- María, Antonio y Ana coleccionan sellos. Su tío tiene 235 para repartir entre los tres. ¿Cuántos puede dar a cada uno? ¿Sobrarán algún sello?

Actividad 15

Realiza las siguientes divisiones:

a) $49067 : 31$

Cociente: _____ Resto: _____

b) $34597 : 475$

Cociente: _____ Resto: _____

5.2. División de números enteros.

Para **dividir dos números enteros** se dividen sus *valores absolutos*. El cociente tiene signo positivo si el dividendo y el divisor tienen el mismo signo y signo negativo si tienen diferentes signos. Se sigue la misma **regla de los signos** que para el producto.

$$+ : + = +$$

$$- : - = +$$

$$+ : - = -$$

$$- : + = -$$

6. PRIORIDAD DE LAS OPERACIONES.

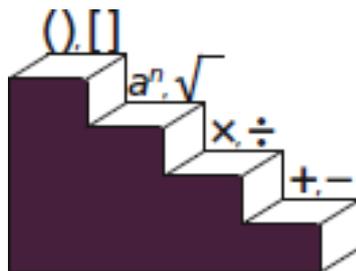
La **prioridad de operaciones** son una serie de reglas que todos debemos seguir para obtener el mismo resultado en las mismas operaciones. Siempre que tengamos operaciones combinadas de *sumas, restas, multiplicaciones y divisiones*, hay que realizarlas en el orden siguiente:

1º.- Paréntesis y corchetes de dentro hacia fuera.

2º.- Potencias y raíces.

3º.- Multiplicación y división en el orden en que aparecen (de izquierda a derecha).

4º.- Suma y resta en el orden en que aparecen (de izquierda a derecha).



Hacer operaciones con números enteros requiere prestar especial atención a la presencia del signo negativo. Cuando hay un **signo –** situado delante de un paréntesis, se cambia el signo de lo que hay dentro del paréntesis utilizando las *reglas de los signos*.

Ejercicio resuelto:

$$[15 - (8 - 10 : 2)] \cdot [5 + (3 \cdot 2 - 4)] =$$

Primero resolvemos las potencias, productos y cocientes de los paréntesis.

$$[15 - (8 - 5)] \cdot [5 + (6 - 4)] =$$

Realizamos las sumas y restas de los paréntesis.

$$[15 - 3] \cdot [5 + 2] =$$

Operamos en los corchetes.

$$2 \cdot 7 =$$

Multiplicamos:

$$84$$

Actividad 16

Resuelve las siguientes operaciones:

a) $6 \cdot (-3) + 5 \cdot (-2) + (-4) \cdot (-5) =$

b) $-2 \cdot [-3 + 4 \cdot (-5 - 2)] =$

c) $2 - 3 \cdot [(5 - 2) \cdot (3 - 6) + 8] =$

d) $20 - 9 \cdot 2 - (-5) \cdot (-2) =$

e) $2 \cdot (3 + 5) - (8 - 1) + (-1) \cdot (3 + 1) - 8 =$

f) $9 : [6 : (-2)] =$

g) $[(+7) \cdot (-20)] : (+10) =$

h) $(+4) \cdot (1 - 9 + 2) : (-3) =$

i) $[35 - (6 - 34) + (8 - 22)] : 7 =$

j) $7 \cdot [6 - (-5)] - 4 \cdot (5 - 3) =$

7. UTILIZACIÓN DE LA CALCULADORA Y EL ORDENADOR PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES.

La **calculadora científica** realiza los cálculos siguiendo la prioridad de operaciones, además contiene teclas de paréntesis, teclas para introducir una fracción...etc. En cambio, las calculadoras *no científicas o estándares* no respetan el orden de las operaciones, por lo que para su utilización debes utilizar la tecla de memoria.

Al teclear un número de más de tres cifras, no pongas nunca el punto después de las unidades de millar ya que la calculadora lo entendería como un número decimal.

Veamos a continuación algunos ejemplos de cómo utilizar la calculadora científica.

Ejemplo: $56 \cdot (-12) : (-2) = 336$

56 \times 12 $\frac{+/-}{\square}$ \div 2 $\frac{+/-}{\square}$ $=$

Ejemplo: $2 \cdot [7 + 6 \cdot (5 + 4)] = 122$

2 \times $\left[\frac{\leftarrow}{\square} 7 + 6 \times \left[\frac{\leftarrow}{\square} 5 + 4 \right] \right]$ $=$

Podemos ayudarnos de la memoria de una *calculadora estándar* para realizar ciertos cálculos. Habrá una serie de botones etiquetados como "Min" (Ingreso en memoria), "M+", "M-", "MR" (Recuperar memoria), "MS" (Almacenar en memoria), "MC" (Borrar memoria), etc., que corresponderán a los botones de memoria de tu calculadora. Los valores pueden ingresarse directamente a la memoria, sumarse a la memoria o restarse a la memoria. Aparecerá una "M" cuando haya un valor almacenado en la memoria.

Ejemplo: $(53 + 6) + (23 - 8) + (56 \cdot 2) + (99 : 4) = 210,75$.

Para realizar estos cálculos tendremos que realizar los siguientes pasos:

(53+6)	53 $+$ 6 $=$ $\left[\frac{\leftarrow}{\square} \right]$	M 59.
(23-8)	23 $-$ 8 $\left[\frac{\leftarrow}{\square} \right]$	M 15.
(56x2)	56 \times 2 $\left[\frac{\leftarrow}{\square} \right]$	M 112.
(99:4)	99 \div 4 $\left[\frac{\leftarrow}{\square} \right]$	M 24.75
(Llamada de la memoria)	$\left[\frac{\leftarrow}{\square} \right]$	M 210.75

8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UTILIZANDO NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS.

George Pólya, matemático húngaro, en 1945 estableció cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque a la hora de buscar la solución

a dicho problema:

PASOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
1. COMPRENDER EL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe leer el enunciado despacio. - ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos). - ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos). - Hay que tratar de buscar relación entre los datos y las incógnitas. - Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.
2. TRAZAR UN PLAN PARA RESOLVERLO	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos? - ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
	<ul style="list-style-type: none"> - Imaginar un problema parecido pero más sencillo. - Suponer que el problema ya está resuelto: ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida? - ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?
3. EJECUTAR EL PLAN.	<ul style="list-style-type: none"> - Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos. - ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto? - Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto? - Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace. - Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

<p>4. COMPROBAR LOS RESULTADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado. - Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible? - ¿Se puede comprobar la solución? - ¿Hay algún otro modo de resolver el problema? - ¿Se puede hallar alguna otra solución? - Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.
------------------------------------	---

Con estos pasos podemos establecer una estrategia para la resolución de problemas consistente en establecer 3 columnas:

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA
Aquí se colocan los datos que se plantean en el problema y se determina la incógnita.	Aquí se realizan todas las operaciones (razón, lógico) y se determina la respuesta.	Aquí se contesta a las preguntas del problema

Actividad 17

Un edificio de 30 pisos tiene el ascensor estropeado y para llegar a la azotea es preciso subir andando 540 peldaños (escaleras). Eva sube 30 peldaños por minuto y Sergio 45. ¿Cuánto tardará cada uno en subir a la azotea?

Actividad 18

Los termómetros de 2 lugares distintos marcan -7°C y 12°C . ¿Cuántos grados de diferencia hay entre ambos lugares?

Actividad 19

Carlos gana 8 euros por hora peinando caballos. Después de trabajar 8 horas tenía 94 €. ¿Cuánto dinero tenía antes de comenzar a trabajar?

9. MÚLTIPLOS DE UN NÚMERO NATURAL.

Los **múltiplos** de un número son los que se obtienen al multiplicar dicho número por todos los números naturales salvo el 0. Puesto que hay infinitos números naturales, un número tiene infinitos múltiplos.

Para saber si un número es *múltiplo* de otro, simplemente debes hacer la división y comprobar que el cociente es un número natural y el resto de la división es cero.

Ejemplo: ¿Es el número 364 múltiplo de 7?

Si dividimos 367 entre 7 nos da una división exacta, por tanto, el número 368 es múltiplo de 7.


$$\begin{array}{r|l} 364 & 7 \\ 14 & 52 \\ \hline & 0 \end{array}$$

Actividad 20

Obtén cinco múltiplos del número 7, que sean menores que 1000.

10. DIVISORES DE UN NÚMERO NATURAL.

Los **divisores** de un número natural son aquellos números que se pueden dividir entre él, siendo el resto cero.

Para saber si un número es divisor de otro solo tienes que hacer la división y comprobar si el resto es cero.

Ejemplo: El número 7 es divisor de 364 o también podemos decir que el número 364 es divisible entre 7, ya que al dividir 364 entre 7 el resto es 0.

Ejemplo: ¿Es el número 3 divisor de 521?

El número 3 no es divisor de 521 o el número 521 no es divisible entre 3, ya que el resto de la división no es cero.

Actividad 21

¿El número 9 es divisor de 74?

10.1. Cálculo de divisores de un número natural.

Para determinar todos los divisores de un número, se buscan todos los números que lo dividan en forma exacta. Para ello, realizaremos divisiones repetidas de dicho número por los números naturales comenzando por el uno, hasta que el cociente que obtengamos sea menor o igual que el divisor.

Ejemplo: Son divisores de 18 los números 1, 2, 3, 6, 9 y 18, porque todos ellos dividen al número 12 de forma exacta.



Lo escribiremos ordenadamente así: $d(18) = \{1, 2, 3, 6, 9 \text{ y } 18\}$

Debes recordar que entre los divisores de cualquier número siempre están el 1 y el *mismo* número.

Actividad 22

Calcula los divisores de 15.

Actividad 23

Observa que “un número tiene infinitos múltiplos, pero solo unos cuantos divisores”. ¿Te atreverías a dar una razón?

Actividad 24

¿Cómo mínimo, cuántos divisores tendrá un número?

10.2. Criterios de divisibilidad.

Los **criterios de divisibilidad** son unas reglas que nos permiten averiguar si un número es **divisible** por otro sin necesidad de efectuar la división. Vamos a ver algunas de estas reglas:

- Un número es **divisible por 2** si acaba en *ceros* o en cifra *par*.
Ejemplo: 534 y 430 son divisibles entre dos.
- Un número **es divisible por 3** cuando la *suma* de sus cifras es *múltiplo de tres*.
Ejemplo: el 681 es divisible entre 3 ya que si sumas sus cifras: $6 + 8 + 1 = 15$, y el 15 es múltiplo de 3.
- Un número es **divisible por 4** si las *dos últimas cifras* son *ceros* o forman un número *múltiplo de 4*.
Ejemplo: el 824 y el 7200 son divisibles por 4. El 824 por que sus dos últimas cifras, 24, son múltiplo de 4 y el segundo número 7200, por ser sus dos últimas cifras 00.
- Un número es **divisible por 5** si acaba en *ceros* o en 5.
Ejemplo: el 675 y el 980 son divisibles entre cinco.
- Un número es **divisible por 6** si es divisible *por 2 y por 3 a la vez*.
Ejemplo: el 528 es divisible por 6 porque es divisible por 2 (ya que acaba en cifra par) y también es divisible por 3 (ya que al sumar sus cifras da un número múltiplo de 3, como se ve a continuación $5 + 2 + 8 = 15$).

- Un número es **divisible por 7** cuando al quitarle la cifra de las unidades y restarle el duplo de esta cifra el número resultante es cero o múltiplo de siete.

Ejemplo: 105 ¿es múltiplo de siete?; $10 - 2 \cdot 5 = 0$. Si lo es porque la diferencia es cero.

- Un número es **divisible por 8**, si sus tres últimas cifras son ceros o múltiplo de 8.

Ejemplo: 4.000, 1.048, 1.512, ...

- Un número es **divisible por 9** cuando la suma de sus cifras es múltiplo de 9.

Ejemplo: el 684 es divisible entre 9 ya que si sumas sus cifras: $6 + 8 + 4 = 18$ y el 18 es múltiplo de 9.

- Un número es **divisible por 10** si acaba en cero.

Actividad 25

¿Cuáles de los siguientes números son divisibles por 9 y por 3?

657, 872, 8.743, 9.357, 4.518.

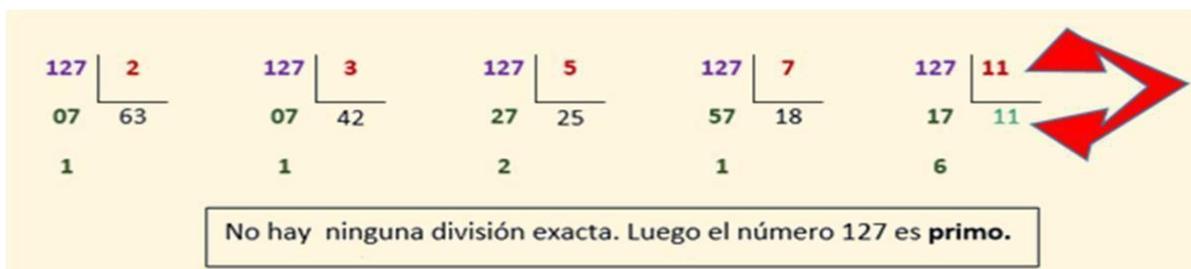
11. NÚMEROS PRIMOS Y NÚMEROS COMPUESTOS.

Los **números primos** son todos los números naturales, mayores que 1, los cuales son divisibles únicamente por sí mismos y por la unidad.

Cuando un número no es primo se dice que es **compuesto** y estará formado por la multiplicación de números primos.

Si los números fueran muy grandes, para saber si es primo podríamos proceder como hicimos para determinar los divisores de un número. Se divide el número por la serie de los números primos hasta llegar a una división, cuyo cociente sea igual o menor que el divisor. Si todas las divisiones son inexactas, el número propuesto es primo.

Ejemplo: Veamos si el número 127 es un número primo.



127 | 2 127 | 3 127 | 5 127 | 7 127 | 11

07 63 07 42 27 25 57 18 17 11

1 1 2 1 6

No hay ninguna división exacta. Luego el número 127 es **primo**.

Actividad 26

Averigua cuáles de los siguientes números son primos:

- 123.
- 101.

- c) 169.
- d) 97.
- e) 143.

12. DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO EN FACTORES PRIMOS.

Cualquier número natural compuesto se puede descomponer de forma única en productos de potencias de **factores primos**. (Teorema fundamental de la aritmética).

El procedimiento de *factorización* consiste en dividir el número dado y sus cocientes sucesivos, por el menor número primo distinto de 1 que sea divisor, de manera progresiva hasta llegar a un cociente de valor la unidad.

Ejemplo: Vamos a descomponer en sus factores primos el número 60. Es conveniente comenzar el proceso de manera ordenada, partiendo del menor primo que sea divisor.

60		2		$60 \div 2 = 30$
30		2		$30 \div 2 = 15$
15		3		$15 \div 3 = 5$
5		5		$5 \div 5 = 1$
1				
Factores primos				
				$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$
				$36 = 2^2 \times 3 \times 5$

Actividad 27

Haz la descomposición en factores primos de los siguientes números:

- a) 180
- b) 250
- c) 640
- d) 5000

13. MÁXIMO COMÚN DIVISOR DE UN CONJUNTO DE NÚMEROS.

Dado dos o más números naturales, el **máximo común divisor**, si existe, será el *mayor de los divisores comunes* que tengan los números dados.

El **máximo común divisor (m.c.d.)** de varios números dados, si existe, será el **producto de los factores primos comunes elevados al menor exponente**. Este es un concepto que vas a comprender muy bien con el siguiente ejemplo:

- Los divisores del 24 son: 24, 12, 8, **6**, 4, **3**, **2** y 1.
- Los divisores del 90 son: 90, 45, 30, 18, 15, 10, 9, **6**, 5, **3**, **2** y 1.
- Los números señalados en rojo son los divisores comunes a 24 y 90 y el mayor de esos

divisores es el 6. Luego **6 es el máximo común divisor.**

Actividad 28

¿Dado dos o más números naturales siempre existirá el m.c.d. entre ellos? ¿De existir el m.c.d. será un número mayor, igual o menor a los números dados?

Actividad 29

Calcula el m.c.d. de los siguientes pares de números:

- a) 30 y 24.
- b) 32 y 240.
- c) 180 y 210.

Actividad 30

Resuelve esta posible situación que le ocurrió a un dependiente de ultramarinos. Tenía que preparar un envío de 18 paquetes de leche entera y 12 de leche desnatada en cajas, de manera que:

- a) No se mezclen los paquetes de cada tipo de leche.
- b) Que no sobre ningún paquete.
- c) Que cada caja lleve la misma cantidad de paquetes.
- d) Que cada caja lleve el mayor número posible de paquetes.

¿Cuántas cajas harían falta y cuántos paquetes llevará cada caja?

14. MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO DE UN CONJUNTO DE NÚMEROS.

El **mínimo común múltiplo** de un conjunto de números es el *múltiplo común más pequeño que comparten*. Así, el mínimo común múltiplo (**m.c.m.**) de varios números dados, que siempre existe, será **el producto de los factores primos comunes y no comunes elevados al mayor exponente** de la descomposición factorial de dichos números.

Este concepto lo vas a comprender muy bien con el siguiente ejemplo:

Los múltiplos del 6 son: 6; **12**; 18; **24**; 30; **36**; 42; 48; ...

Los múltiplos del 4 son: 4, 8; **12**; 16; 20; **24**; 28; 32; **36**; ...

Los números marcados en azul son múltiplos comunes a ambos y el **mínimo común múltiplo** es el múltiplo más pequeño de los comunes; es decir el **12**.

El método que hemos seguido no es el más adecuado para hacer el cálculo del mínimo común múltiplo ya que solo es útil cuando se trata de números muy sencillos. Es más eficiente emplear el proceso de factorización o descomposición factorial que veremos a continuación.

Ejemplo: Calculemos el máximo común divisor de 12 y de 30. Para ello seguiremos el siguiente procedimiento:

1º. Realizaremos la descomposición factorial de los números dados:

The diagram illustrates the prime factorization of 12 and 30 using division ladders. For 12, the factors are 2, 2, and 3, resulting in $12 = 2^2 \cdot 3$. For 30, the factors are 2, 3, and 5, resulting in $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$.

2º. El *mínimo común múltiplo* es el **producto de los factores comunes y no comunes con el mayor exponente**: $m.c.m.(12, 30) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$.

Actividad 31

Determina el mínimo común múltiplo de 60 y 90.

Actividad 32

1) ¿Cuál es el mínimo común múltiplo de los números 125 y 225?

- a) 525
- b) 1125
- c) 225

2) **Piensa y contesta:**

- a. ¿Por qué nunca nos piden calcular el máximo común múltiplo?
- b. ¿Por qué nunca se nos pide calcular el mínimo común divisor?

3) **En una urbanización el jardinero arregla el jardín cada 12 días y los cristales del edificio se limpian cada 30. El presidente de la comunidad se reúne con el jardinero y el limpiador cada vez que estos coinciden en la urbanización. Hoy han coincidido y la reunión se ha celebrado, ¿dentro de cuantos días se celebrará la próxima reunión?**

Actividad 33

1) Se quiere aserrar una plancha de madera en cuadrados lo más grandes posible. ¿Cuánto podrá medir el lado de cada cuadrado si la longitud de la plancha es de 120 cm y la anchura de 75 cm?

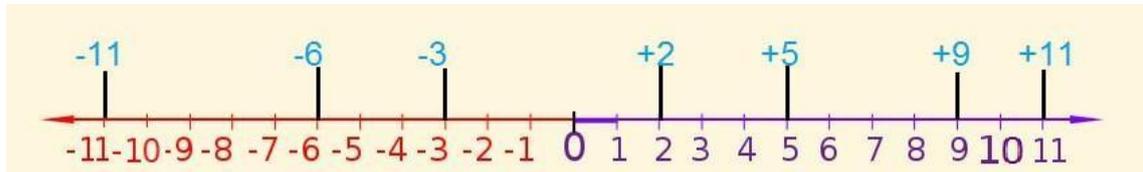
2) Una pareja de novios ha quedado para verse a las 7 de la tarde en un bar, pero, por equivocación, cada uno va a un local diferente de la misma calle. Ella sale cada 15 minutos para comprobar si llega el novio y él sale cada 10 minutos. ¿A qué hora se encontrarán?

TEMA 1- SOLUCIONES A LAS TAREAS PROPUESTAS

Actividad 1

$$45.693 < 54.956 < 56.505 < 78.549$$

Actividad 2



Actividad 3

- a) +4 o -4.
- b) -5.
- c) -7.

Actividad 4

- a) $Op(+4) = -4$.
- b) $Op(-6) = +6$.
- c) $Op(-5) = +5$.
- d) $Op(3) = -3$.
- e) $Op(0) = 0$.
- f) $Op(-8) = +8$.

Actividad 5

- a) $6570 + 167 + 8658 = 15395$
- b) $563132 + 54006 + 66707 = 683845$
- c) $4657 + 506 + 568 + 70 = 5801$

Actividad 6

- a) $528 - 324 = 204$
- b) $11929 - 8974 = 2955$

Actividad 7

- a) $(-5) - (+7) = -12$
- b) $(+4) - (-6) = +10$
- c) $(-3) - (-7) = +4$
- d) $(+4) - (+2) = +2$
- e) $(+4) - (+6) = -2$

Actividad 8

- a) $12 - 5 = +7$.

b) $12 - (-5) = +17$

c) $-12 - 5 = -17$

d) $-12 - (-5) = -7$

Actividad 9

a) $(+6) - (-2) + (-5) - (+4) = -1$

b) $(-5) - (-5) - (+7) + (-6) = -13$

c) $(-1) - (-10) + (+5) - (+7) = +7$

d) $14 - (12 + 2) = 0$

e) $17 - (-9 - 14) = +40$

f) $-14 + (6 - 13) = -21$

g) $2 + (7 - 3) - (8 - 4) = +2$

h) $-1 - (2 - 5) + (7 - 4) = +5$

Actividad 10

a) $3 \cdot b + 5 \cdot b - 2 \cdot b = (3 + 5 - 2) \cdot b$

b) $6 \times 4 + 3 \times 4 + 2 \times 4 = (6 + 3 + 2) \times 4$

c) $6 \cdot a + 6 \cdot b = 6 \cdot (a + b)$

d) $2 \cdot a + 2 \cdot c = 2 \cdot (a + c)$

Actividad 11

a) $2306 \times 305 = 703330$

b) $7650 \times 400 = 3060000$

c) $3785 \times 501 = 1896285$

Actividad 12

a) $425 \times 100 = 42500$

b) $632 \times 10 = 6320$

c) $35 \times 1000 = 35000$

Actividad 13

a) $(-4) \cdot (+2) = -8.$

b) $(+3) \cdot (+7) = +21.$

c) $(+3) \cdot (-5) = -15.$

d) $(-5) \cdot (-12) = +60.$

e) $2 \cdot (-3) = -6.$

f) $4 \cdot (-5) \cdot 2 = -40.$

g) $3 \cdot (-3) \cdot (-7) = +63.$

h) $(-2) \cdot (-5) \cdot (-9) = -90$

Actividad 14

- a) $675 : 15 = 45$ minutos
- b) $5475 : 365 = 15$ años
- c) $768 : 24 = 32$ cajas
- d) $235 : 3 \Rightarrow$ Cociente: 78; Resto: 1. Le corresponden 78 sellos a cada uno y sobra un sello.

Actividad 15

- a) $49067 : 31$
Cociente = 1582
Resto = 25
- b) $34597 : 475$
Cociente = 72
Resto = 397

Actividad 16

- a) $6 \cdot (-3) + 5 \cdot (-2) + (-4) \cdot (-5) = -8$
- b) $-2 \cdot [-3 + 4 \cdot (-5 - 2)] = +62$
- c) $2 - 3 \cdot [(5 - 2) \cdot (3 - 6) + 8] = +5$
- d) $20 - 9 \cdot 2 - (-5) \cdot (-2) = -8$
- e) $2 \cdot (3 + 5) - (8 - 1) + (-1) \cdot (3 + 1) - 8 = -3$
- f) $9 : [6 : (-2)] = -3$
- g) $[(+7) \cdot (-20)] : (+10) = -14$
- h) $(+4) \cdot (1 - 9 + 2) : (-3) = +8$
- i) $[35 - (6 - 34) + (8 - 22)] : 7 = +7$
- j) $7 \cdot [6 - (-5)] - 4 \cdot (5 - 3) = +69$

Actividad 17

1. COMPRENDER EL PROBLEMA:

- Datos: Edificio: 30 pisos, 540 peldaños. Eva sube 30 peldaños/min. Sergio sube 45 peldaños/min.

- Incógnita: ¿Cuánto tarda Eva y cuánto Sergio?

2. TRAZAR UN PLAN:

- Datos que no se utilizan: 30 pisos

- Descomponer el problema en otros más pequeños y decidir qué operación se realiza:

Eva: 30 peldaños/min. Total 540 peldaños, por lo tanto dividiremos todos los peldaños entre los que sube en 1 min (30).

Sergio: 45 peldaños/min. Total 540 peldaños, por lo tanto dividiremos todos los peldaños entre los que sube en 1 min (45).

ACT 1. Parte 1. **TEMA 1. Números naturales y enteros. Operaciones básicas.**

De esta manera me dará el tiempo que tarda en subir.

3. PONER EN PRÁCTICA EL PLAN. Hacer las operaciones. Eva: $540 : 30 = 18$ minutos.

Sergio: $540 : 45 = 12$ minutos.

4. COMPROBAR LOS RESULTADOS

Se revisan las operaciones y se comprueba que la solución sea lógica.

Actividad 18

Datos: -7°C y 12°C

Incógnita: ¿Cuántos grados de diferencia hay?

Operación a realizar: Resta. $12 - (-7) = 12 + 7 = 19$

Comprueba el resultado dibujando la recta numérica:

Solución: Hay 19°C hay de diferencia entre ambos lugares.

Actividad 19

1. COMPRENDER EL PROBLEMA:

Datos: Gana 8€ la hora. Trabaja 8 horas. Tiene 94€

Incógnita: ¿Cuánto dinero tenía antes de empezar a trabajar?

2. TRAZAR UN PLAN:

Descomponer el problema en otros más pequeños y decidir qué operación se realiza: Gana 8€ y trabaja 8 horas

¿Cuánto ha ganado?

Tiene 94€ , para saber cuánto tenía tengo que quitar lo que ha ganado.

3. PONER EN PRÁCTICA EL PLAN. Hacer las operaciones. $8\text{€} \cdot 8\text{ horas} = 64\text{€}$ ha ganado.

Tiene $94\text{€} - 64\text{€}$ que ha ganado = 30€ tenía.

4. COMPROBAR LOS RESULTADOS

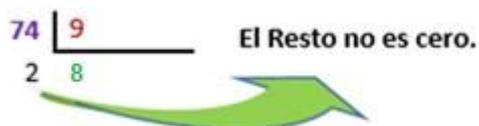
Se revisan las operaciones y se comprueba que la solución sea lógica. Antes de empezar a trabajar tenía 30€ .

Actividad 20

$7 = 7 \cdot \{N\} = 7, 14, 21, 28, 35 \dots$

Actividad 21

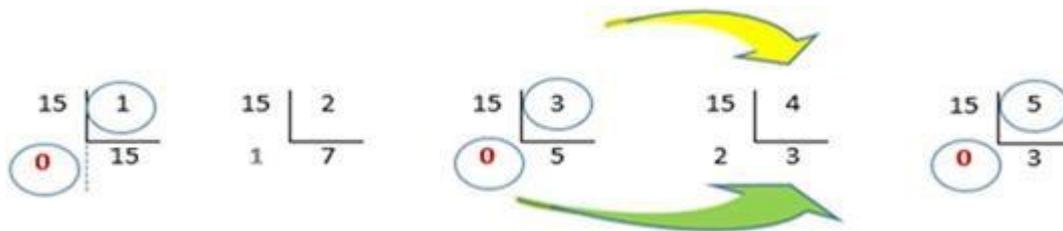
El número 9 no es divisor de 74, pues 74 no es múltiplo de 9 y por tanto 74 no tiene una medida exacta de nueves. Es decir:



$74 \overline{) 9} \quad \text{El Resto no es cero.}$
 $2 \quad 8$

Actividad 22

Claro, los divisores del quince serán los divisores y cocientes de las divisiones exactas.



Actividad 23

Dado un número por ejemplo el 20, como mucho podría llegar a tener 20 divisores (que no es el caso) pues el número 21 como divisor ya no podría generar una división entera por ser de cardinal mayor al dividendo.

Por tanto un número solo puede tener unos cuantos divisores.

Actividad 24

Claro, un número siempre tendrá como mínimo dos divisores, el uno y el mismo.

Actividad 25

Solo tenemos que comprobar si es divisible por 9 pues todo número divisible por 9 lo es también por 3. Son divisibles por 9 y por 3 los siguientes números:

657

4518

Actividad 26

Son primos el 101 y el 97.

Actividad 27

a) $180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$

b) $250 = 2 \cdot 5^3$

c) $640 = 2^7 \cdot 5$

d) $5000 = 2^3 \cdot 5^4$

Actividad 28

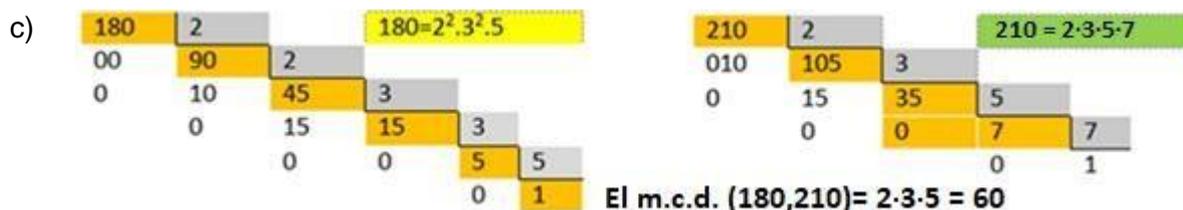
Dados dos o más números naturales no tiene por qué existir un número que sea divisor común de todos ellos, pues cada uno de los números puede venir generado por números primos distintos.

De existir el m.c.d. deberá ser un número igual o más pequeño que el menor de los números, pues de no ser así no podríamos hacer divisiones enteras exactas. Es decir, repartos exactos. Pues con él o los números que fuesen más pequeños aparecerían divisiones decimales.

Actividad 29

a) $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$ y $24 = 2^3 \cdot 3 \rightarrow \text{m.c.d.}(30,24) = 2 \cdot 3 = 6$.

b) $32 = 4 \cdot 8 = 2^5$ y $240 = 24 \cdot 10 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5 \rightarrow \text{m.c.d.}(32,240) = 2^4 = 16$.



Actividad 30

Como no podemos mezclar los tipos de leche, debemos empaquetar en cajas diferentes los 18 cartones de leche entera y los 12 de leche desnatada.

Las cajas deben contener el mismo número de cartones de leche, que supondremos **C**.

Si N_{entera} es el número de cajas necesarias para empaquetar los 18 cartones de leche entera, entonces pondríamos: $18 = N_{\text{entera}} \cdot C$.

Si $M_{\text{desnatada}}$ es el número de cajas necesarias para empaquetar los 12 cartones de leche desnatada, entonces pondríamos: $12 = M_{\text{desnatada}} \cdot C$.

Por tanto podríamos poner:

$N_{\text{entera}} = 18/C$ de la misma manera, $M_{\text{desnatada}} = 12/C$.

Como el número de cajas debe ser un número entero y no deben sobrar huecos en ellas, **C**, debe ser un divisor de 12 y 18.

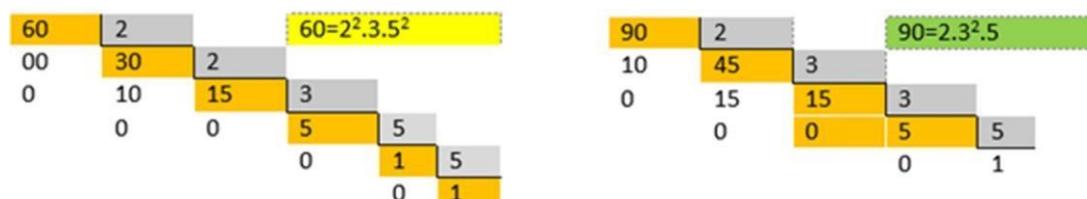
Divisores del 12: 2, 3, 4, 6, 12.

Divisores del 18: 2, 3, 6, 9, 18.

Divisores comunes: 2, 3, 6.

Por tanto, el problema se resolvería cogiendo cajas de capacidad 2, 3, o 6 cartones de leche, pero como nos piden que cada caja lleve el mayor número de cartones la solución sería los embalajes con capacidad para 6 cartones de leche.

Actividad 31



Por tanto el m.c.m. (60,90) = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$

Actividad 32

1) b) 1125.

2)

a) Pues porque nunca podríamos saber cuál es, ya que múltiplos comunes a varios números hay infinitos y por tanto, aunque dijéramos un número muy grande como múltiplo, siempre se podría encontrar otro múltiplo mayor que el anterior.

b) Porqué sería una tontería, ya que el menor divisor que compartirían una serie de números siempre es la unidad.

3) El jardinero arreglará el jardín al pasar 12 días, 24 días, 36 días,... El limpiador hará la limpieza al pasar 30 días, 60 días, 90 días,...

Coincidirán cuando los días transcurridos sean iguales para los dos, ese número tiene la característica de ser múltiplo común de 12 y 30. Además será el menor pues nos piden que calculamos la primera vez que vuelven a coincidir.

El m.c.m. (12,30) = 60, es decir cada 60 días.

Actividad 33

1) El m.c.d. (120,75) = 15. Por tanto, 15 cm medirá el lado del cuadrado.

2) El m.c.m. (10,15) = 30. Por tanto, volverán a coincidir dentro de 30 minutos. Se encontrarán a las 7 y media.

PARTE 1 - TEMA 2.

NÚMEROS FRACCIONARIOS Y DECIMALES. OPERACIONES BÁSICAS.

ÍNDICE

1. FRACCIONES.....	2
1.1. Tipos de fracciones.....	3
1.2. Fracciones equivalentes.....	3
1.3. Fracción simplificada o irreducible.....	4
2. ORDENACIÓN Y OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES.....	4
2.1. Ordenación o comparación de números racionales.....	4
2.2. Operaciones con números racionales.....	5
2.2.1. Suma y resta de números racionales.....	5
2.2.2. Multiplicación de números racionales.....	6
2.2.3. División de números racionales.....	7
3. OPERACIONES COMBINADAS. JERARQUÍA DE LAS OPERACIONES.....	7
4. NÚMEROS DECIMALES. REPRESENTACIÓN, REDONDEO Y OPERACIONES.....	9
4.1. Representación de números decimales.....	10
4.2. Redondeo y truncamiento de números decimales.....	10
4.3. Operaciones con números decimales.....	11
5. RELACIÓN ENTRE FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES.....	14
6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS QUE INTERVIENEN FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES.....	15
7. CONCEPTO DE POTENCIA Y RAÍZ.....	15
7.1. Potencias de exponente natural.....	15
7.2. Raíces cuadradas.....	16
SOLUCIONES A LAS TAREAS PROPUESTAS.....	18

1. FRACCIONES.

Seguramente más de una vez hemos visto en los medios de comunicación, en los comercios, o hablando con algún amigo expresiones de este tipo:

- Un tercio de las patatas “chips” es grasa.
- El tren con destino a Madrid trae un retraso de tres cuartos de hora.
- Uno de cada 100 nacidos en España es celiaco.
- Los gastos, que ascienden a 3450 €, tienen que repartirse entre los 12 vecinos del inmueble.

Todas estas formas de hablar se representan en matemáticas por un tipo de números que se llaman **fraccionarios**.

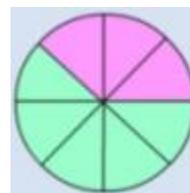
Una **fracción** representa el número de partes que cogemos de un todo o unidad, que está dividido en partes iguales. Se representa con dos números separados por una línea horizontal u oblicua.

$$\frac{a}{b} \text{ o } a/b$$

Los términos de una *fracción* son el **numerador (a)** y el **denominador (b)**. El *numerador* es el número de partes que cogemos y el *denominador* es el número de partes en que hemos dividido el todo o unidad. **El denominador NO puede ser cero.**

Una fracción también representa el cociente de dos números, en este caso, del *numerador* entre el *denominador*.

El ejemplo clásico es el de un queso que partimos en porciones iguales. En el dibujo, hemos hecho 8 porciones, 3 rosas y 5 verdes. Si tomamos las 3 rosas, representan 3 porciones de las 8 en las que hemos dividido el queso, es decir $3/8$ del queso, y si tomamos las 5 verdes, representan 5 porciones de las 8 en las que hemos dividido el queso, es decir $5/8$ del queso.



Para leer una fracción, el *numerador* se lee normalmente, pero el *denominador* tiene una forma especial de leerse.

Denominador y Lectura		Ejemplos	
2	<i>medios</i>	5/2	cinco medios
3	<i>tercios</i>	2/3	dos tercios
4	<i>cuartos</i>	3/4	tres cuartos
5	<i>quintos</i>	4/5	cuatro quintos
6	<i>sextos</i>	5/6	cinco sextos
7	<i>séptimos</i>	6/7	seis séptimos
8	<i>octavos</i>	7/8	siete octavos
9	<i>novenos</i>	8/9	ocho novenos
10	<i>décimos</i>	9/10	nueve décimos

Cuando el *denominador* es mayor de 10, se agrega *avos* al número.

2 / 11 dos onceavos; 4 / 13 cuatro treceavos; 9 / 15 nueve quinceavos.

Actividad 1

Escribe las siguientes fracciones, señalando el numerador y denominador de cada una.

	<u>Fracción</u>	<u>Numerador</u>	<u>Denominador</u>
a) Dos tercios			
b) Tres cuartos			
c) Cinco séptimos			
d) Ocho novenos			
e) Un sexto			

1.1. Tipos de fracciones

- **Fracción propia:** Cuando el numerador es menor que el denominador. El valor de la fracción es menor que la unidad. Ejemplos:

$$a) \frac{4}{6} < 1 \quad b) \frac{2}{5} < 1 \quad c) \frac{1}{4} < 1$$

- **Fracción impropia:** Cuando el numerador es mayor que el denominador. La fracción vale más que la unidad. Ejemplos:

$$a) \frac{4}{3} > 1 \quad b) \frac{7}{5} > 1 \quad c) \frac{8}{3} > 1$$

- **Fracción unitaria:** Cuando el numerador es igual que el denominador, y la fracción vale por tanto una unidad. Ejemplos: a) $\frac{6}{6} = 1$ b) $\frac{3}{3} = 1$

Las *fracciones* o *números fraccionarios* están incluidas en el conjunto de los **números racionales**. Al conjunto de los *números racionales* lo denominamos **Q**.

1.2. Fracciones equivalentes.

Dada una fracción cualquiera, podemos buscar otras **fracciones equivalentes** a ellas simplemente multiplicando a los dos términos de la fracción por el mismo número, pues ambas tendrán el mismo valor. Por ejemplo:

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12} ; \frac{4}{16} = \frac{4:4}{16:4} = \frac{1}{4}$$

Dos fracciones **a/b** y **c/d** son **equivalentes** si se cumple:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Actividad 2

Indica cuáles de las siguientes fracciones son equivalentes entre sí.

$$\frac{6}{10}; \frac{12}{28}; \frac{90}{150}; \frac{27}{18}; \frac{66}{110}; \frac{24}{56}$$

1.3. Fracción simplificada o irreducible.

Obtener la **fracción simplificada o reducible** de una fracción, consiste en hallar la fracción equivalente más pequeña posible. Siempre presentaremos las fracciones en su forma *simplificada*. El método más rápido para averiguar la *fracción simplificada* de una fracción, es dividir el numerador y el denominador por el *máximo común divisor (m.c.d.)* de estos dos números.

Ejemplo: Queremos simplificar la fracción: 100/250.

Averiguaremos, por tanto, el m.c.d. (100, 250). Para ello, descomponemos en factores primos: $100 = 2^2 \cdot 5^2$; $250 = 2 \cdot 5^3 \rightarrow \text{m.c.d. (100, 250)} = 2 \cdot 5^2 = 50$.

Así lo que hacemos es dividir a los dos términos de la fracción por 50:

$$\frac{100}{250} = \frac{100:50}{250:50} = \frac{2}{5}$$

Cuando en una fracción, el *numerador* y el *denominador* no tienen ningún divisor común, se dice que es una **fracción irreducible**.

Actividad 3

Simplifica las siguientes fracciones:

$$\frac{6}{12}, \quad \frac{54}{81}, \quad \frac{40}{320}, \quad \frac{180}{640}$$

2. ORDENACIÓN Y OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES.

2.1. Ordenación o comparación de números racionales.

Existen diversas maneras de ordenar dos o más fracciones. A continuación, mostraremos alguna de ellas:

- **Ordenación de fracciones con igual denominador**

De dos **fracciones** que tienen el **mismo denominador**, es **menor** la que tiene **menor numerador**.

Por ejemplo: $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$, pues $3 < 4$.

- **Ordenación de fracciones con igual numerador**

De dos **fracciones** que tienen el **mismo numerador** es **menor** el que tiene **mayor denominador**.

Por ejemplo: $\frac{3}{7} < \frac{3}{4}$, pues $7 > 4$.

▪ **Ordenación de fracciones con numeradores y denominadores distintos**

De dos **fracciones** que tienen **distinto numerador y denominador**, se debe buscar una **fracción equivalente a cada una de las fracciones dadas cuyos denominadores sean iguales**.

Por ejemplo: ¿Cuál de estas fracciones es mayor $\frac{5}{6}$ o $\frac{7}{9}$?

a) Como dijimos, una manera es buscar fracciones equivalentes a las dadas con igual denominador:

$\frac{5}{6} = \frac{15}{18}$ y $\frac{7}{9} = \frac{14}{18}$. Ambas fracciones equivalentes tienen como denominador, 18.

Como $15 > 14$ podemos decir que: $\frac{15}{18} > \frac{14}{18}$ y consecuencia $\frac{5}{6} > \frac{7}{9}$.

b) Otra manera más rápida de hacer lo mismo es buscar el m.c.m. de ambos denominadores.

El m.c.m. (6, 9) = 18. Si reducimos las fracciones a común denominador, tendremos:

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 3}{18} = \frac{15}{18}; \frac{7}{9} = \frac{7 \cdot 2}{18} = \frac{14}{18} \rightarrow \frac{15}{18} > \frac{14}{18} \rightarrow \frac{5}{6} > \frac{7}{9}$$

Actividad 4

Escribe el signo $>$ o $<$, donde corresponda.

$$\frac{3}{7} \square \frac{3}{9}, \quad \frac{2}{5} \square \frac{6}{5}, \quad \frac{3}{9} \square \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{7} \square \frac{5}{7}$$

2.2. Operaciones con números racionales.

2.2.1. Suma y resta de números racionales

Al **sumar o restar** dos números racionales nos podemos encontrar dos casos:

- Si las fracciones tienen el **mismo denominador**, se suman o restan los numeradores y se pone el mismo denominador.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}; \quad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Ejemplos:

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}; \quad \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

- Si las fracciones tienen **distinto denominador**, lo primero que tenemos que hacer es igualar los denominadores. Para conseguirlo, buscamos dos fracciones equivalentes a las dadas, multiplicando el numerador y el denominador de cada una de ellas por el denominador de la otra. Una vez obtenido el mismo denominador, procedemos como en el caso anterior.

Ejemplos:

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 7}{5 \cdot 7} + \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{14}{35} + \frac{15}{35} = \frac{29}{35}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 2} - \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{8}{10} - \frac{5}{10} = \frac{3}{10}$$

Otra de forma de sumar o restar fracciones que tengan *distinto denominador*, es calcular el *m.c.m.* de todos los denominadores con el fin de obtener fracciones equivalentes a las dadas, que tengan el mismo denominador. Una vez obtenidas las fracciones equivalentes con el mismo denominador, procedemos como en el caso anterior.

Ejemplo:

$$\frac{11}{6} - \frac{7}{10} =$$

Hay que buscar una fracción que sea equivalente a 11/6 y otra equivalente a 7/10 pero que tengan el mismo denominador.

Paso 1: Calculamos el m.c.m. de 6 y 10 $\rightarrow 6 = 2 \cdot 3$; $10 = 2 \cdot 5 \rightarrow \text{m.c.m.}(6,10) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$.

Paso 2: Los *denominadores* de las nuevas fracciones serán 30 y los *numeradores* serán el numerador original por 30 dividido entre el denominador original, es decir:

$$\frac{11}{6} - \frac{7}{10} = \frac{11 \cdot 30}{6 \cdot 30} - \frac{7 \cdot 30}{10 \cdot 30} = \frac{330}{6 \cdot 30} - \frac{210}{10 \cdot 30} = \frac{55}{30} - \frac{21}{30} = \frac{34}{30} = \frac{17}{15}$$

Actividad 5

Suma las siguientes fracciones:

$$a) \frac{3}{4} + \frac{2}{5} + \frac{1}{6} = \quad b) \frac{3}{5} + \frac{3}{10} + \frac{-3}{15}$$

Actividad 6

Resta las siguientes fracciones:

$$a) -\frac{6}{4} - \frac{4}{6} - \frac{1}{8} = \quad b) \frac{13}{2} - \frac{1}{4} - \frac{5}{6}$$

2.2.2. Multiplicación de números racionales

La **multiplicación** de dos números racionales es otra fracción que tiene como *numerador* el *producto* de numeradores y como *denominador* el *producto* de los dos denominadores.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

El producto de fracciones es una fracción de una fracción, es decir, una parte de una parte.

Ejemplos:

$$\frac{-3}{5} \cdot \frac{-7}{6} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10} ; \frac{3}{5} \cdot 4 = \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{1} = \frac{12}{5}$$

Ejemplo: Gasto al mes $\frac{3}{4}$ de mi sueldo. La mitad de estos gastos corresponde al pago de la hipoteca. ¿Qué fracción de mi sueldo corresponde al pago de la hipoteca?

Tendremos que calcular la mitad de $\frac{3}{4}$:

$$\frac{1}{2} \text{ de } \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

Actividad 7

Multiplica las siguientes fracciones:

a) $\frac{3}{4} \cdot \frac{15}{5}$ b) $\frac{7}{21} \cdot \frac{3}{8}$

2.2.3. División de números racionales

La **división** de dos fracciones es otra fracción que tiene por *numerador* el *producto del numerador de la primera por el denominador de la segunda*, y por *denominador* el *producto del denominador de la primera por el numerador de la segunda* (productos cruzados).

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Ejemplos:

$$\frac{6}{11} : 2 = \frac{6}{11} : \frac{2}{1} = \frac{6 \cdot 1}{11 \cdot 2} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11} ; \frac{8}{6} : \frac{3}{9} = \frac{8 \cdot 9}{6 \cdot 3} = \frac{72}{18} = \frac{36}{9} = \frac{12}{3} = 4$$

Actividad 8

Realiza la división de las siguientes fracciones:

a) $\frac{1}{5} : \frac{25}{75}$ b) $\frac{4}{18} : \frac{12}{24}$

3. OPERACIONES COMBINADAS. JERARQUÍA DE LAS OPERACIONES.

Para realizar **operaciones combinadas** con números racionales hay que seguir la misma *jerarquía de las operaciones* que se ha usado con los números naturales y enteros.

El procedimiento sería el siguiente:

- Primero resolvemos los paréntesis y corchetes, de dentro hacia fuera.
- Después las potencias y raíces.
- Luego las multiplicaciones y divisiones, en el orden que aparezcan (de izquierda a derecha).

- Y por último las sumas y restas, en el orden que aparezcan (de izquierda a derecha).
La fracción que resulte se simplificará siempre que sea posible.

Ejemplos:

- a) Primero hacemos las multiplicaciones y divisiones y luego la suma.

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{5} : \frac{2}{7} = \frac{6}{10} + \frac{21}{10} = \frac{27}{10}$$

- b) Primero resolvemos el paréntesis, a continuación hacemos la división y luego la resta.

$$\frac{1}{3} - \left(\frac{2}{3} : \frac{5}{6}\right) : \frac{1}{7} = \frac{1}{3} - \frac{12}{15} : \frac{1}{7} = \frac{1}{3} - \frac{84}{15} = \frac{5}{15} - \frac{84}{15} = \frac{-79}{15}$$

- c) Primero resolvemos los paréntesis y segundo la resta.

$$\left(\frac{4}{5} + \frac{3}{10}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{8}{10} + \frac{3}{10}\right) - \left(\frac{8}{12} - \frac{3}{12}\right) = \frac{11}{10} - \frac{5}{12} = \frac{66}{60} - \frac{25}{60} = \frac{41}{60}$$

- d) Primero resolvemos el paréntesis, luego la división y por último la resta.

$$\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{6}\right) - \frac{4}{9} : 5 = \left(\frac{4}{6} + \frac{5}{6}\right) - \frac{4}{9} : \frac{5}{1} = \frac{9}{6} - \frac{4}{45} = \frac{135}{90} - \frac{8}{90} = \frac{127}{90}$$

- e) Primero resolvemos el paréntesis, después la multiplicación y por último la resta.

$$4 - 3 \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) = 4 - 3 \cdot \left(\frac{10}{15} - \frac{3}{15}\right) = 4 - 3 \cdot \frac{7}{15} = 4 - \frac{21}{15} = \frac{60}{15} - \frac{21}{15} = \frac{39}{15}$$

Actividad 9

Realiza las siguientes operaciones.

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

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

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

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

4. NÚMEROS DECIMALES. REPRESENTACIÓN, REDONDEO Y OPERACIONES.

Un **número decimal** es un *número no entero*, compuesto por una **parte entera** y una **parte decimal** que van separadas por una coma. La *parte entera* va a la izquierda de la coma y la *partedecimal* va a la derecha de la coma. Por ejemplo, en el *número decimal* 1,3 la *parte entera* es 1 y la *parte decimal* es 3.

En otras ocasiones, la **coma** se sustituye por un *punto* (·) o una *apóstrofe* ('). En las calculadoras se utiliza el punto para expresar un número decimal.

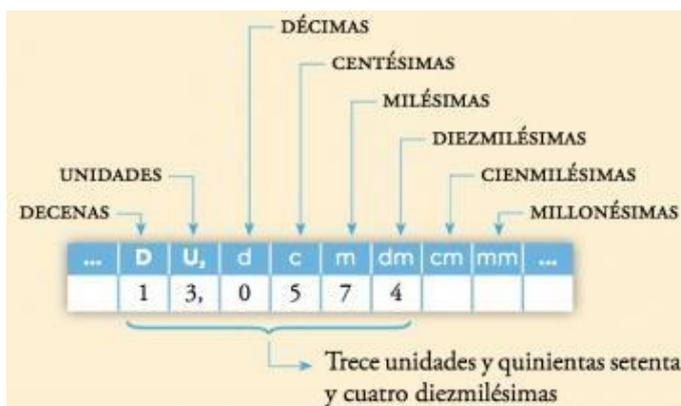
Ejemplo: 2,5 también se podría expresar como 2.5 o 2'5.

Los *números decimales* representan cantidades no enteras. Es decir, representan cantidades menores que la unidad o mayores que la unidad pero no son unidades enteras.

Los *números decimales* están basados en el *sistema de numeración decimal*. En el *sistema de numeración decimal*, una unidad de cualquier orden se divide en diez unidades del orden inmediatamente inferior. Por tanto,

$$1 \text{ Unidad} = 10 \text{ décimas} = 100 \text{ centésimas} = 1000 \text{ milésimas} = \dots$$

Para leer un *número decimal*, usando los valores posicionales, primero se nombra la *parte entera* expresada en unidades y después se nombra la *parte decimal* expresada en el orden de unidades de la cifra decimal que queda a la derecha (*décimas*, *centésimas*, *milésimas*, *diezmilésimas*, *cienmilésimas*, *millonésimas*, etc.).



Ejemplo: el número 27,5783 se lee así: “veintisiete y cinco mil setecientos ochenta y tres diezmilésimas”.

Otra forma de leer los *números decimales*, es pronunciar la *parte entera*, después la *coma* y luego se mencionan los *dígitos de la parte decimal* uno a uno.

Ejemplo: el número 63,7295 se lee así: “sesenta y tres coma siete dos nueve cinco”.

Actividad 10

Indica con cifras la parte decimal y la parte entera de cada uno de los siguientes números:

57.1

Parte entera:

Parte decimal:

5.75

Parte entera:

Parte decimal:

235.89

Parte entera:

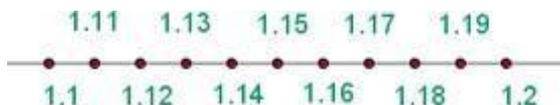
Parte decimal:

4.1. Representación de números decimales.

Cada *número decimal* tiene su lugar en la *recta numérica*. Para representar las **décimas** dividimos la *unidad* en 10 partes.

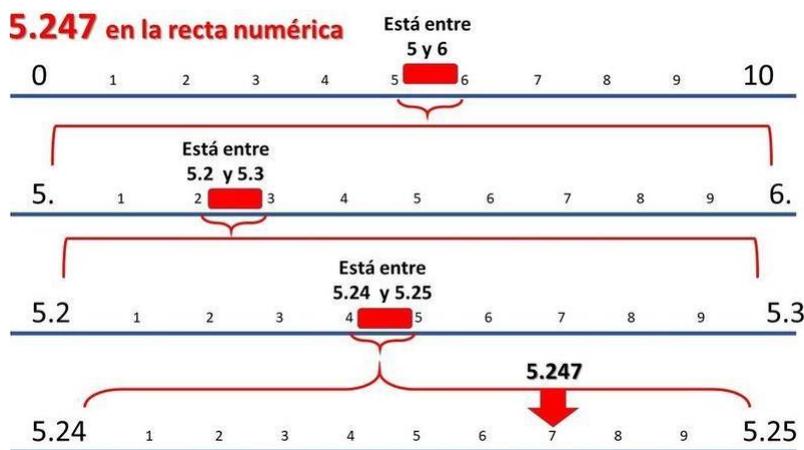


Para representar las **centésimas** dividimos cada *décima* en 10 partes.



Y para representar las **milésimas** dividimos cada *centésima* en 10 partes, y así continuaríamos para las *diezmilésimas*, *cienmilésimas*, *millonésimas*, etc.

Ejemplo: Representemos el número decimal 5,247 en la recta numérica.



4.2. Redondeo y truncamiento de números decimales.

Podemos aproximar un número decimal por otro que tenga menor número de cifras decimales.

Esto podemos hacerlo de dos formas distintas:

- Mediante **truncamiento**. Se eliminan las cifras que están a la derecha de la unidad a la que debemos truncar.
- Mediante **redondeo**. Para *redondear* un número a una unidad determinada, debemos fijarnos en la cifra inmediatamente posterior. La cifra que redondeamos aumenta en uno si la primera cifra suprimida es mayor o igual que 5. En otro caso no varía.

Ejemplos de truncamiento:

2,3647 → 2,3 (Truncamiento hasta las décimas)

2,3647 → 2,36 (Truncamiento hasta las centésimas)

2,3647 → 2,364 (Truncamiento hasta las milésimas)

2,3647 → 2,3647 (Truncamiento hasta las diezmilésimas)

Ejemplos de redondeo:

2,36105 → 2,4 (Redondeo hasta las décimas).

2,36105 → 2,36 (Redondeo hasta las centésimas).

2,36105 → 2,361 (Redondeo hasta las milésimas).

2,36105 → 2,3611 (Redondeo hasta las diezmilésimas).

Actividad 11

Trunca y redondea los siguientes números a la cifra que se indique en cada caso:

57.359 → A las décimas.

Truncamiento:

Redondeo:

5.0075 → A las centésimas

Truncamiento:

Redondeo:

23.0535 → A las centésimas.

Truncamiento:

Redondeo:

4.3. Operaciones con números decimales.

4.3.1. Suma y resta de números decimales

Para *sumar* o *restar* números decimales:

1. Se colocan en columnas haciendo corresponder las comas.
2. Se suman o se restan unidades con unidades, décimas con décimas, centésimas con centésimas...

Ejemplos:

$$342,528 + 6726,34 + 5,3026 + 0,37 =$$

$$\begin{array}{r} 342,528 \\ 6\ 726,34 \\ + \quad 5,3026 \\ \quad 0,37 \\ \hline 7\ 074,5406 \end{array}$$

$$372,528 - 69,68452 =$$

$$\begin{array}{r} 372,528 \\ - \quad 69,68452 \\ \hline 302,84348 \end{array}$$

Actividad 12

Calcula el resultado de las siguientes sumas y restas de números decimales:

a) $57,28 + 35,2 + 4,257 =$ _____

b) $15,75 - 3,251 =$ _____

c) $9,35 + 35,1 - 3,2 =$ _____

4.3.2. Multiplicación de números decimales

Para *multiplicar* dos números decimales:

1. Se multiplican como si fueran números enteros.
2. El resultado final es un número decimal cuyo número de decimales es igual a la suma de las cifras decimales de los dos factores. Si no tienes cifras suficientes para poner la coma decimal, añade los ceros que hagan falta a la izquierda del resultado.

Ejemplo:

$$46,562 \cdot 38,6 = 1797,2932.$$

$$\begin{array}{r} 46.562 \\ \times 38.6 \\ \hline 279372 \\ 372496 \\ 139686 \\ \hline 1797.2932 \end{array}$$

Como el primer factor tiene 3 decimales y el segundo 1, el resultado tiene 4 decimales.

Para multiplicar un número por la unidad seguida de ceros, se desplaza la coma hacia la derecha tantos lugares como ceros acompañen a la unidad.

Ejemplos:

$$1,236 \cdot 10 = 12,36.$$

$$1,236 \cdot 100 = 123,6.$$

$$1,236 \cdot 1000 = 1236.$$

$$1,236 \cdot 10000 = 12360.$$

Actividad 13

Resuelve las siguientes multiplicaciones de números decimales:

a) $15,3 \cdot 12,71 = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $7,67 \cdot 6,832 = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $6 \cdot 9,876 = \underline{\hspace{2cm}}$

d) Hemos comprado 32,5 l de leche a 0,92 € el litro. ¿Cuánto hemos pagado?

4.3.3. División de números decimales

- Sólo el dividendo es decimal. Se efectúa la división de números decimales como si de números enteros se tratara. Cuando bajemos la primera cifra decimal, colocamos una coma en el cociente y continuamos dividiendo.

- Ejemplo: $526,6562 : 7 = 75,2366$

$$\begin{array}{r} 526.6562 \quad | \quad 7 \\ \underline{36} \\ 16 \\ \underline{14} \\ 25 \\ \underline{21} \\ 46 \\ \underline{42} \\ 0 \\ \underline{0} \end{array}$$

- Sólo el divisor es decimal. Quitamos la coma del divisor y añadimos al dividendo tantos ceros como cifras decimales tenga el divisor. A continuación, dividimos como si fueran números enteros.

Ejemplo:

$$5126 : 62,37 = 82,18$$

$$\begin{array}{r} 512600 \quad | \quad 6237 \\ 13640 \quad 82.18 \\ \hline 11660 \\ 54230 \\ \hline 4334 \end{array}$$

- El dividendo y el divisor son decimales: Se iguala el número de cifras decimales del dividendo y del divisor, añadiendo a aquel que tenga menos decimales, tantos ceros como cifras decimales de diferencia haya. A continuación, se prescinde de la coma, y dividimos como si fueran números enteros.

Ejemplo:

$$5627,64 : 67,5261 = 83.34$$

$$\begin{array}{r} 56276400 \quad | \quad 675261 \\ 2255520 \quad 83.34 \\ \hline 2297370 \\ 2715870 \\ \hline 14826 \end{array}$$

Otros ejemplos:

- $47,23 : 6,7$ es igual que $472,3 : 67$ (multiplicamos por 10)
- $250,3 : 0,45$ es igual que $25030 : 45$ (multiplicamos por 100)
- $42,05 : 1,347$ es igual que $42050 : 1347$ (multiplicamos por 1000)

Actividad 14

Realiza las siguientes divisiones:

- $61,7 : 15 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $43,9 : 32 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $57,5 : 35 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $2,4 : 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

Actividad 15

Realiza las siguientes divisiones:

- $34,9 : 2,3 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $1,26 : 5,1 = \underline{\hspace{2cm}}$
- El tío de Andrés quiere repartir 14,52 € entre sus tres sobrinos. ¿Cuánto dará a cada uno?
- Hemos comprado varios litros de leche pagando por la compra 20,4 €. Si cada litro cuesta 0,85€, ¿cuántos litros hemos comprado?

5. RELACIÓN ENTRE FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES.

Cualquier *fracción* puede convertirse en número, entero o decimal, Para ello, solo tenemos que dividir el *numerador* entre el *denominador*.

Ejemplos:

$$\frac{8}{4} = 2 ; \frac{-10}{2} = -5 ; \frac{3}{5} = 0,6 ; \frac{27}{4} = 6,75$$

Los *números decimales* pueden ser de tres tipos:

- **Decimal exacto.** Es aquel número decimal que tiene una cantidad finita de cifras decimales.

Ejemplos: 2,46 y 5,352.

- **Decimal periódico puro.** Es aquel número decimal que tiene una cantidad infinita de decimales, pero que presenta una repetición en las cifras decimales. Las cifras que se repiten conforman el *período*, que se repite indefinidamente.

Ejemplos: 0,333333... es un número decimal *periódico puro* de *período* 3; 3,2323232323... es un número decimal *periódico puro* con *período* 23.

- **Decimal periódico mixto.** Es aquel número decimal que tiene una cantidad infinita de cifras decimales, que presenta, a partir de una determinada cifra decimal, un *período*. Los decimales anteriores al *período* se denominan *anteperíodo*.

Ejemplos: 5,06121212... es un número decimal *periódico mixto* con *período* 12 y *anteperíodo* 06; 2,981818... es un número decimal *periódico mixto* con *período* 18 y *anteperíodo* 98.

A su vez, un *número decimal* se puede expresar mediante una *fracción*. Tan solo tendremos que hallar la **fracción generatriz**, es decir, la fracción cuyo resultado es ese número.

La **fracción generatriz** de un **número decimal exacto** es muy sencilla: su *numerador* es el *número dado sin la coma*, y como *denominador* la *unidad seguido de tantos ceros como cifras decimales tenga ese número decimal*.

Ejemplos:

$$1,13 = \frac{113}{100} ; 0,179 = \frac{179}{1000} ; 2234,1 = \frac{22341}{10}$$

Para hallar la **fracción generatriz** de un **número decimal periódico puro**, escribimos en el *numerador* el *número decimal sin la coma hasta completar un período* y le restamos la *parte entera* del número decimal. Y en el *denominador* escribimos *tantos 9 como cifras tiene el período*.

Ejemplo: 2,23232323...

$$2,2323 \dots = \frac{223 - 2}{99} = \frac{221}{99}$$

Para hallar la **fracción generatriz** de un **número decimal periódico mixto**, escribimos en el *numerador* el *número decimal sin la coma hasta completar un periodo* y le restamos las *cifras hasta el anteperíodo* (incluidas las cifras de delante de la coma). Y en el *denominador* escribimos *tantos nueves como cifras tiene el período seguidos de tantos ceros como cifras tiene el anteperíodo*.

Ejemplos: 2,981818... y 0,8666...

$$2,981818... = \frac{29818 - 298}{9900} = \frac{29520}{9900} = \frac{164}{55}$$

$$0,8666... = \frac{86 - 8}{90} = \frac{78}{90} = \frac{39}{45} = \frac{13}{15}$$

6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS QUE INTERVIENEN FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES.

Actividad 16

Elena va de compras con 180 €. Se gasta $\frac{3}{5}$ de esa cantidad, ¿cuánto le queda?

Actividad 17

Eva sigue un régimen de adelgazamiento y no puede pasar en cada comida de 600 calorías. Ayer almorzó: 125 g de pan, 140 g de espárragos, 45 g de queso y una manzana de 130 g. Si 1 g de pan da 3,3 calorías, 1 g de espárragos 0,32 calorías, 1 g de queso 1,2 calorías y 1 g de manzana 0,52 calorías. ¿Respetó Eva su régimen?

Actividad 18

En las elecciones locales celebradas en un pueblo, $\frac{3}{11}$ de los votos fueron para el partido A, $\frac{3}{10}$ para el partido B, $\frac{5}{14}$ para C y el resto para el partido D. El total de votos ha sido de 15400. Calcular:

- El número de votos obtenidos por cada partido.
- El número de abstenciones sabiendo que el número de votantes representa $\frac{5}{8}$ del censo electoral.

Actividad 19

Un padre reparte entre sus hijos 1 800 €. Al mayor le da $\frac{4}{9}$ de esa cantidad, al mediano $\frac{1}{3}$ y al menor el resto. ¿Qué cantidad recibió cada uno? ¿Qué fracción del dinero recibió el tercero?

7. CONCEPTO DE POTENCIA Y RAÍZ.

7.1. Potencias de exponente natural.

Una **potencia** es un producto de *factores iguales*. El número que se repite, **a**, se llama **base** y el número de veces que se repite la *base*, **n**, se llama **exponente**.

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots^{(n \text{ veces})} \dots \cdot a$$

Leemos la potencia a^n como **a** elevado a **n**.

Ejemplo: $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$. Se lee: 5 elevado a 3 igual a 125.

Las *potencias* sirven para escribir una multiplicación formada por varios números iguales de una manera más simplificada. Las potencias de exponente 2 se llaman *cuadrados* y las de exponente 3, se llaman *cubos*.

Casos especiales de potencias:

- Si la base de una potencia es 1, el resultado es 1 $\rightarrow 1^n = 1$.
- Si el exponente de una potencia es 1, el resultado es la base $\rightarrow a^1 = a$.
- Si el exponente de una potencia es 0 (y la base no es 0), el resultado es 1 $\rightarrow a^0 = 1$.

7.2. Raíces cuadradas.

La **raíz cuadrada** exacta de un número es otro número que elevado al cuadrado es igual al número dado. Calcular la *raíz cuadrada* de un número es hacer la operación contraria a elevar ese número a su cuadrado. Es decir, la *potencia* es la operación inversa a la *radicación*.

$$\sqrt{a} = b \leftrightarrow b^2 = a$$

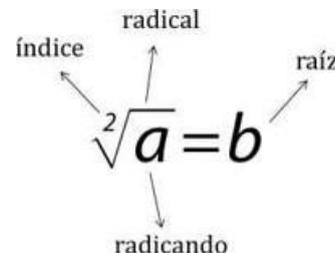
Ejemplos:

$2^2 = 4$, luego 2 es la raíz cuadrada de 4, es decir, $\sqrt{4} = 2$.

$5^2 = 25$, luego 5 es la raíz cuadrada de 25, es decir, $\sqrt{25} = 5$.

Las partes de que consta una *raíz cuadrada* son:

1. **Índice:** Es la cifra del tipo de raíz que se quiere calcular. En el caso de una raíz cuadrada el índice es 2, pero no se representa, se deja en blanco. Existen raíces cúbicas de índice 3 y las de otros índices (4, 5, 6...).
2. **Radical:** es el símbolo que indica que es una *raíz cuadrada*.
3. **Radicando:** Es el número del que se obtiene la *raíz cuadrada*.
4. **Raíz:** Es el resultado, es decir, la *raíz cuadrada* del *radicando*.



Llamamos **cuadrado perfecto** al número cuya *raíz cuadrada* es un número entero. A continuación se muestran algunos *cuadrados perfectos* o *raíces cuadradas exactas*.

$1^2 = 1$	$11^2 = 121$
$2^2 = 4$	$12^2 = 144$
$3^2 = 9$	$13^2 = 169$
$4^2 = 16$	$14^2 = 196$
$5^2 = 25$	$15^2 = 225$
$6^2 = 36$	$16^2 = 256$
$7^2 = 49$	$17^2 = 289$
$8^2 = 64$	$18^2 = 324$
$9^2 = 81$	$19^2 = 361$
$10^2 = 100$	$20^2 = 400$

Actividad 20

Escribe en forma de potencia:

a) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 =$

b) $10 \cdot 10 =$

c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$

d) $a \cdot a \cdot a \cdot a =$

e) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 =$

f) $4 \cdot 4 \cdot 4 =$

Actividad 21

Expresa y calcula:

a) $4^2 =$

b) $6^3 =$

c) $5^4 =$

d) 2^5

SOLUCIONES A LAS TAREAS PROPUESTAS

Actividad 1

	<u>Fracción</u>	<u>Numerador</u>	<u>Denominador</u>
a) Dos tercios	$\frac{2}{3}$	2	3
b) Tres cuartos	$\frac{3}{4}$	3	4
c) Cinco séptimos	$\frac{5}{7}$	5	7
d) Ocho novenos	$\frac{8}{9}$	8	9
e) Un sexto	$\frac{1}{6}$	1	6

Actividad 2

Indicaremos con flechas la operación realizada en cada igualdad:

$$\begin{array}{cccccc}
 \begin{array}{c} :2 \\ \curvearrowright \\ \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \\ \curvearrowleft \\ :2 \end{array} &
 \begin{array}{c} :2 \quad :2 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ \frac{12}{28} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7} \\ \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \\ :2 \quad :2 \end{array} &
 \begin{array}{c} :10 \quad :3 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ \frac{90}{150} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} \\ \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \\ :10 \quad :3 \end{array} &
 \begin{array}{c} :3 \quad :3 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ \frac{27}{18} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \\ \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \\ :3 \quad :3 \end{array} &
 \begin{array}{c} :11 \quad :2 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ \frac{66}{110} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \\ \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \\ :11 \quad :2 \end{array} &
 \begin{array}{c} :2 \quad :2 \quad :2 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ \frac{24}{56} = \frac{12}{28} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7} \\ \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \quad \curvearrowleft \\ :2 \quad :2 \quad :2 \end{array}
 \end{array}$$

Por tanto, las siguientes 3 fracciones son equivalentes:

$$\frac{6}{10} = \frac{90}{150} = \frac{66}{110}$$

Las siguientes dos, también:

$$\frac{12}{28} = \frac{24}{56}$$

Finalmente, la fracción

$$\frac{27}{18}$$

no es equivalente a ninguna de las anteriores.

Actividad 3

$$\frac{6}{12} \rightarrow m.c.d.(6,12) = 6 \rightarrow \frac{6}{12} = \frac{6:6}{12:6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{54}{81} \rightarrow m.c.d.(54,81) = 27 \rightarrow \frac{54}{81} = \frac{54:27}{81:27} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{40}{320} \rightarrow m.c.d.(40,320) = 40 \rightarrow \frac{40}{320} = \frac{40:40}{320:40} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{180}{640} \rightarrow m.c.d.(180,640) = 20 \rightarrow \frac{180}{640} = \frac{180:20}{640:20} = \frac{9}{32}$$

Actividad 4

$$\frac{3}{7} \square \frac{3}{9}, \quad \frac{2}{5} \square \frac{6}{5}, \quad \frac{3}{9} \square \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{7} \square \frac{5}{7}$$

Actividad 5

a) Descomponemos factorialmente los denominadores y calculamos el m.c.m. de estos:

$$4 = 2^2; 5 = 5; 6 = 2 \cdot 3 \rightarrow \text{m.c.m. } (4,5,6) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60.$$

Reescribimos las fracciones y calculamos la suma:

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} + \frac{1}{6} = \frac{15 \cdot 3}{60} + \frac{12 \cdot 2}{60} + \frac{10 \cdot 1}{60} = \frac{45}{60} + \frac{24}{60} + \frac{10}{60} = \frac{79}{60}$$

b) Descomponemos factorialmente los denominadores y calculamos el m.c.m. de estos:

$$5 = 5; 10 = 2 \cdot 5; 15 = 3 \cdot 5 \rightarrow \text{m.c.m. } (5,10,15) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30.$$

Reescribimos las fracciones y calculamos la suma:

$$\frac{3}{5} + \frac{3}{10} + \frac{-3}{15} = \frac{3 \cdot 6}{30} + \frac{3 \cdot 3}{30} - \frac{3 \cdot 2}{60} = \frac{18}{30} + \frac{9}{30} - \frac{6}{30} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10}$$

Actividad 6

a) El m.c.m. $(4,6,8) = 2^3 \cdot 3 = 24$.

$$-\frac{6}{4} - \frac{4}{6} - \frac{1}{8} = -\frac{6 \cdot 6}{24} - \frac{4 \cdot 4}{24} - \frac{1 \cdot 3}{24} = -\frac{36}{24} - \frac{16}{24} - \frac{3}{24} = -\frac{55}{24}$$

b) El m.c.m. $(2,4,6) = 2^2 \cdot 3 = 12$.

$$\frac{13}{2} - \frac{1}{4} - \frac{5}{6} = \frac{13 \cdot 6}{12} - \frac{1 \cdot 3}{12} - \frac{5 \cdot 2}{12} = \frac{78}{12} - \frac{3}{12} - \frac{10}{12} = \frac{65}{12}$$

Actividad 7

$$a) \frac{3}{4} \cdot \frac{15}{5} = \frac{45}{20} = \frac{9}{4}$$

$$b) \frac{7}{21} \cdot \frac{3}{8} = \frac{21}{168} = \frac{7}{56} = \frac{1}{8}$$

Actividad 8

$$a) \frac{1}{5} : \frac{25}{75} = \frac{1 \cdot 75}{5 \cdot 25} = \frac{75}{125} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

$$b) \frac{4}{18} : \frac{12}{24} = \frac{4 \cdot 24}{18 \cdot 12} = \frac{96}{216} = \frac{48}{108} = \frac{24}{54} = \frac{12}{27} = \frac{4}{9}$$

Actividad 9

a) $\left(3 + \frac{1}{4}\right) - \left(2 + \frac{1}{6}\right) = 3 + \frac{1}{4} - 2 - \frac{1}{6} = 1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{12+3-2}{12} = \frac{13}{12}$

b) $\frac{1}{2} : \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{2} : \left(\frac{3+4}{12}\right) = \frac{1}{2} : \frac{7}{12} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$

c) $\left(\frac{5}{3} - 1\right) \cdot \left(\frac{7}{2} - 2\right) = \left(\frac{5-3}{3}\right) \cdot \left(\frac{7-4}{2}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{6}{6} = 1$

d) $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{6}\right) = \left(\frac{3+2}{4}\right) : \left(\frac{10+1}{6}\right) = \frac{5}{4} : \frac{11}{6} = \frac{30}{44} = \frac{15}{22}$

Actividad 10

57.1

Parte entera:

Parte decimal:

5.75

Parte entera:

Parte decimal:

235.89

Parte entera:

Parte decimal:

Actividad 11

57.359 → A las décimas.

Truncamiento:

Redondeo:

5.0075 → A las centésimas

Truncamiento:

Redondeo:

23.0535 → A las centésimas.

Truncamiento:

Redondeo:

Actividad 12

a) $57,28 + 35,2 + 4,257 = \underline{96,737}$

b) $15,75 - 3,251 = \underline{12,499}$

c) $9,35 + 35,1 - 3,2 = \underline{41,25}$

Actividad 13

- a) $15,3 \cdot 12,71 = \underline{194,463}$
b) $7,67 \cdot 6,832 = \underline{52,40144}$
c) $6 \cdot 9,876 = \underline{59,256}$
d) $32,5 \cdot 0,92 = \underline{29,9€}$

Actividad 14

- a) $61,7 : 15 = \underline{4,11}$
b) $43,9 : 32 = \underline{1,37}$
c) $57,5 : 35 = \underline{1,64}$
d) $2,4 : 7 = \underline{0,34}$

Actividad 15

- a) $34,9 : 2,3 = \underline{15,17}$
b) $1,26 : 5,1 = \underline{0,24}$
c) El tío de Andrés quiere repartir 14,52 euros entre sus tres sobrinos. ¿Cuánto dará a cada uno?
 $\underline{4,84€}$.
d) Hemos comprado varios litros de leche pagando por la compra 20,4 euros. Si cada litro cuesta 0,85 €, ¿cuántos litros hemos comprado? $\underline{24}$ litros.

Actividad 16

$$\frac{3}{5} \cdot 180 = \frac{540}{5} = 108 \rightarrow 180 - 108 = 72$$

Por tanto, le quedan $\underline{72€}$.

Actividad 17

$125 \cdot 3,3 + 140 \cdot 0,32 + 45 \cdot 1,2 + 130 \cdot 0,52 = 412,5 + 44,8 + 54 + 67,6 = 578,9$ calorías
 $578,9 < 600$. Por tanto, sí respetó el régimen.

Actividad 18

Apartado a)

$$\text{Partido A: } \frac{3}{11} \cdot 15400 = 4200 \text{ votos}$$

$$\text{Partido B: } \frac{3}{10} \cdot 15400 = 4620 \text{ votos}$$

$$\text{Partido C: } \frac{5}{14} \cdot 15400 = 5500 \text{ votos}$$

$$4200 + 4620 + 5500 = 14320 \text{ votos} \rightarrow \text{Partido D: } 15400 - 14320 = 1080 \text{ votos}$$

Apartado b)

El número de absentistas del censo electoral será:

$$1 - \frac{5}{8} = \frac{8-5}{8} = \frac{3}{8}$$



$$15400 \rightarrow 5/8$$

$$x \rightarrow 3/8$$

$$x = (15400 \cdot 3) / 5 = 9240. \text{ El número de absentistas es } \underline{9240}.$$

Actividad 19

$$\text{Mayor: } \frac{4}{9} \cdot 1800 = \frac{7200}{9} = 800\text{€}$$

$$\text{Mediano: } \frac{1}{3} \cdot 1800 = \frac{1800}{3} = 600\text{€}$$

$$\text{Menor: } 1 - \left(\frac{4}{9} + \frac{1}{3}\right) = 1 - \frac{4}{9} - \frac{1}{3} = \frac{9-4-3}{9} = \frac{2}{9} \rightarrow \frac{2}{9} \cdot 1800 = \frac{3600}{9} = 400\text{€}$$

Actividad 20

a) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{6}$ elevado a $\underline{5}$.

b) $10 \cdot 10 = \underline{10}$ elevado a $\underline{2}$.

c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{2}$ elevado a $\underline{7}$.

d) $a \cdot a \cdot a \cdot a = \underline{a}$ elevado a $\underline{4}$.

e) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = \underline{7}$ elevado a $\underline{4}$.

f) $4 \cdot 4 \cdot 4 = \underline{4}$ elevado a $\underline{3}$.

Actividad 21

a) $4^2 = 16$.

b) $6^3 = 216$.

c) $5^4 = 625$.

d) $2^5 = 32$.

PARTE 1

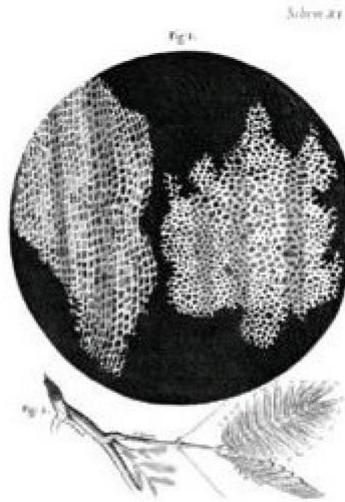
TEMA 3 - LA CÉLULA

ÍNDICE

1. LA CÉLULA. CARACTERÍSTICAS.	2
2. LA TEORÍA CELULAR. CLASIFICACIÓN.	3
2.1. La célula procariota.	5
2.2. La célula eucariota.	6
2.3. Diferencias entre la célula animal y vegetal.	10
2.3.1. La célula animal.	11
2.3.2. La célula vegetal.	11
SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS.	14

1. LA CÉLULA. CARACTERÍSTICAS.

La primera observación de *células* fue realizada por *Robert Hooke* en el s. XVII. Gracias al *microscopio* se conoce la estructura de los seres vivos.



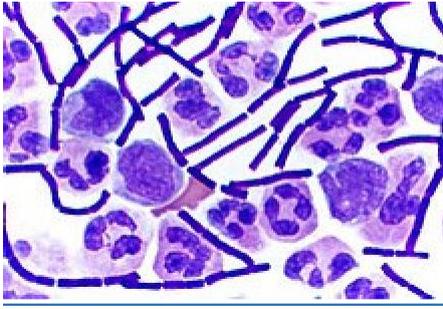
Dibujo de la estructura del corcho observado por Hooke al microscopio

La **célula** es la **unidad funcional y estructural de un ser vivo**. Es la *unidad funcional* porque puede realizar las tres *funciones vitales*: *nutrición*, *relación* y *reproducción*. Y es la unidad estructural ya que sabemos que todos los seres vivos están formados por *células*.

La **célula** es la **unidad más elemental de un ser vivo**. Las *células* de los seres vivos no son todas iguales, presentan una amplia variedad de tamaños y formas, pero todas presentan una estructura básica compuesta por:

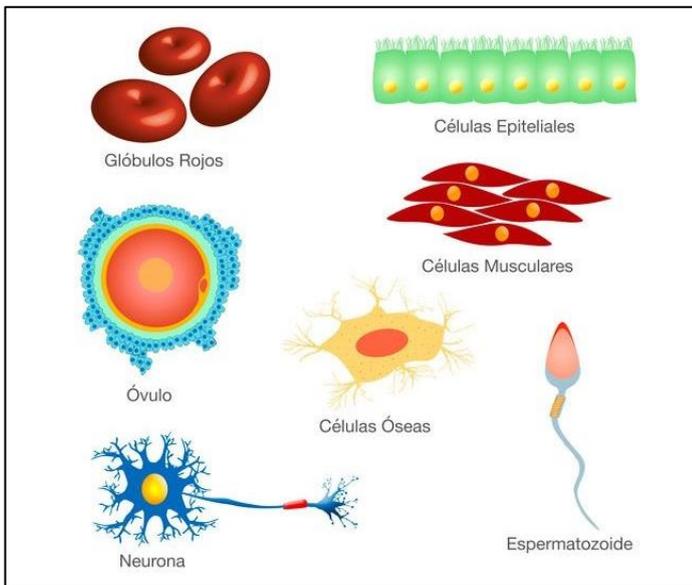
- **Membrana.** Es una fina capa que separa la célula del medio externo y se encarga de regular la entrada y salida de sustancias de la célula.
- **Citoplasma.** Es la sustancia que rellena el interior de la célula y en él se encuentran los *orgánulos*. Es donde se producen la mayoría de las reacciones químicas vitales de la célula.
- **El material genético.** El *material genético* de las células es el **ADN**, una sustancia química compleja que contiene la información necesaria para regular el funcionamiento de la célula. Este *material genético* puede estar contenido en un *núcleo* o no.

El **tamaño** de las células en general es microscópico, entre 1 y 20 micras (1 micra=0,000001 m). No obstante, hay células de gran tamaño y de gran magnitud como la yema del huevo del avestruz o algunas neuronas que sobrepasan el metro. El tamaño de la célula es independiente del tamaño del individuo.



Comparativa de tamaño entre neutrófilos, células sanguíneas eucariotas (de mayor tamaño), y bacterias *Bacillus anthracis*, procariontas (de menor tamaño, con forma de bastón).

En cuanto a su **forma**, puede ser muy variada, ya que tienden a adoptarla según la función que realizan. Ejemplos: Las células de la piel son aplanadas, las células de los músculos son alargadas y las células de las grasas son redondas, etc.



Ejemplos de células con diferentes formas.

Actividad 1

¿Tienen todas las células el mismo tamaño y forma?

2. LA TEORÍA CELULAR. CLASIFICACIÓN.

La *teoría celular* se basó en los adelantos realizados mediante los aparatos de observación (microscopios) debidos inicialmente a *Robert Hooke* (1635-1703) y a *Anton Van Leeuwenhoek* (1632-1723).

En el siglo XIX *Matthias Schleiden* (1804-1881) y *Theodor Schwann* (1810-1882) proponen la *Teoría Celular*, con sus dos primeras afirmaciones. Posteriormente *Rudolph Virchow* (1821-1902) completa la teoría con la tercera afirmación. Ellos fueron los primeros que postularon el planteamiento de que los organismos vivos se componen por células.

Por último, *Ramón y Cajal* (1852-1934) con sus investigaciones sobre el tejido nervioso termina de completar esta teoría.

Los postulados en los que se basa la **teoría celular** son, en líneas generales los siguientes:

1. **Todo en los seres vivos están formados por una o más células**, o bien por sus productos de secreción. **La célula es la unidad anatómica de la materia viva**. Los organismos pueden tener una sola célula (*unicelulares*) o más de una (*pluricelulares*).
2. Todas las funciones vitales ocurren dentro de las células o en su entorno inmediato. La célula es la unidad fisiológica de la vida.
3. **Todas las células proceden de otras células preexistentes**, por división de éstas.
4. **Cada célula contiene toda la información hereditaria necesaria para el control de su desarrollo y funcionamiento**, y esta información pasa de la célula madre a las hijas.

Aplicando la *teoría celular*, sabemos que todos los organismos están compuestos por células, pero las células pueden ser de distintos tipos. Además, los seres vivos pueden estar formados de una o más células.

Las células, atendiendo al *grado de complejidad* que presentan en su estructura, se clasifican en:

- **Células procariotas:** Son todas aquellas cuyo material genético no se encuentra protegido por una *membrana* y el *citoplasma* no está compartimentado. Es el tipo celular más sencillo.
- **Células eucariotas:** Son todas aquellas cuyo material genético se encuentra en el interior de una estructura, el *núcleo*, protegido por una membrana. El *citoplasma* está compartimentado. Es el tipo celular más complejo.

Los organismos están formados por células. Según el número de ellas que presenten pueden ser de dos tipos:

- **Organismos unicelulares:** Son aquellos que están formados por una sola célula. La célula realiza todas las funciones vitales. Pueden ser *procariotas* o *eucariotas*. Un ejemplo de este tipo de organismos son las *bacterias*, las *algas cianofíceas*, los *protozoos* y muchas *algas eucariotas*. A veces viven en grupos estables, denominados colonias. En este caso, unas células realizan un tipo de función y otras células otro. Sin embargo, cada célula puede vivir de forma independiente de la colonia, asumiendo todas las funciones vitales.
- **Organismos pluricelulares:** Son seres vivos, todos ellos *eucariotas*, formados por muchas células. Todas las células del organismo han surgido a partir de una única célula que ha formado a las demás. Por ello, todas las células presentan la misma información genética, aunque no la expresen de la misma manera. Las células no sobreviven aisladas, ya que pierden algunas capacidades, con el fin de especializarse en una función concreta. Así se forman los distintos **tejidos** que pueden formar un organismo pluricelular. Un ejemplo de *organismos pluricelulares* son los *animales*, incluida la especie humana, las *plantas*, los *hongos* y muchas *algas eucariotas*.

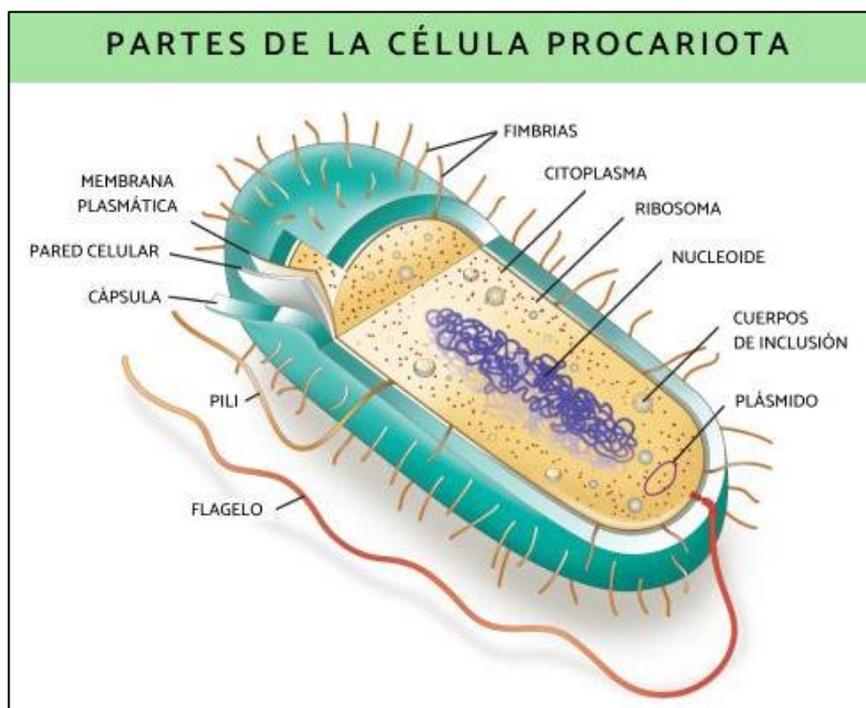
Actividad 2

Clasifica los seres vivos atendiendo a su complejidad en cuanto al número de células que los forman.

2.1. La célula procariota.

Las **células procariotas no tienen núcleo** que proteja al *materias genético*. Los organismos procariotas son las *bacterias* y las *algas cianofíceas*. Todos ellos pertenecen al *Reino Moneras*. Estos son organismos unicelulares, muy pequeños, cuya longitud suele estar comprendida entre 1 y 10 μm . Generalmente presentan las siguientes partes:

- Cuentan con una envoltura exterior rígida, la **pared celular**, que rodea la *membrana plasmática* y da forma a la célula. Muchas también presentan una **cápsula** o **capa viscosa** hecha de polisacáridos.
- **Membrana plasmática** que les separa del medio donde viven y que controla el paso de sustancias. Algunas células presentan unas arrugas hacia su interior que se denominan **mesosomas**. En ellos se realiza gran cantidad de actividades celulares, como fijar el ADN, realizar la respiración celular, produciendo energía o controlar la división de la célula.
- Su **citoplasma** no contiene orgánulos, a excepción de **ribosomas**, que son de menor tamaño que los de las células eucariotas. Está lleno de agua y contiene gran cantidad de sustancias disueltas, gotas de lípidos u otras sustancias de reserva como el almidón. En el *citoplasma* se realizará el conjunto de reacciones químicas que le permiten a la célula sobrevivir. Esto es, el *metabolismo celular*.
- **Ribosomas**, son los lugares donde se construyen las proteínas.
- Cuentan con una gran **molécula de ADN** que ocupa una región llamada **nucleoide** y, en ocasiones, con pequeños fragmentos de ADN llamados **plásmidos**. El ADN se encuentra formando una estructura circular y constituye el único cromosoma de la célula.
- Algunas especies tienen prolongaciones, como los **flagelos**, que son largos y sirven poder desplazarse en el medio, o las **fimbrias**, que son cortas, que sirven como medio de adhesión a las células.



Actividad 3

Describe brevemente la célula procariota.

2.2. La célula eucariota.

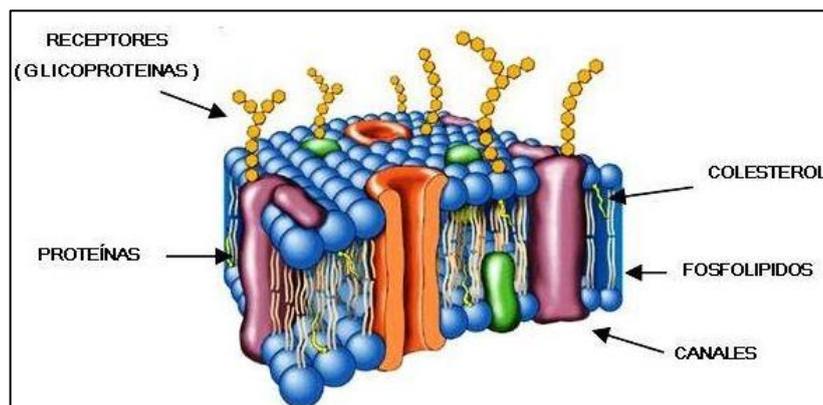
Los organismos con *células eucariotas* pertenecen a los *reinos prototistas, hongos, plantas y animales*, y pueden ser *unicelulares* o *pluricelulares*. El tamaño de las células eucariotas está comprendido entre 10 y 100 μm .

La **célula eucariota sí tiene un núcleo** rodeado por una membrana, dentro del cual se encuentra el *material genético* o *ADN*. La mayor parte de las células son eucariotas, como las células de los animales y de las plantas, y en ellas podemos distinguir tres partes fundamentales:

Membrana, Citoplasma y Núcleo.

a) Membrana plasmática.

Es una doble capa que recubre la célula, separándola del medio que la rodea, formada por **lípidos, proteínas** y una pequeña proporción de **glúcidos**, que regula el intercambio de sustancias entre el interior y el exterior de la misma. La membrana celular es semipermeable y presenta una serie de **poros** que permiten realizar dicho intercambio.



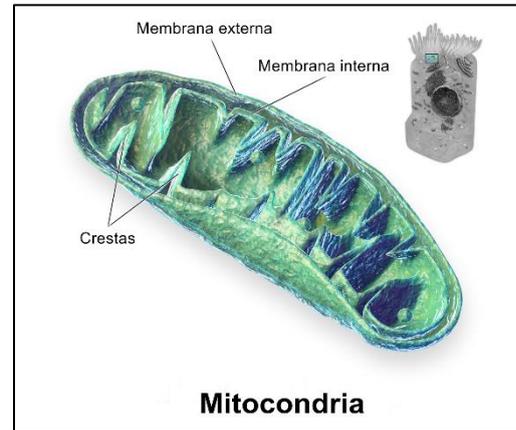
Estructura y componentes de la membrana plasmática.

Las células de los *hongos*, las de las *algas* y las de las *plantas* tienen una envoltura externa llamada **pared celular**. En las *células vegetales* es una *pared de celulosa* que les da una mayor consistencia.

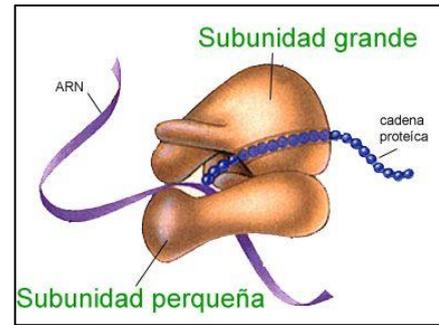
b) Citoplasma.

Es el medio interno de la célula, donde tiene lugar algunas reacciones químicas del **metabolismo** celular. En el *citoplasma* se encuentran gran variedad de **orgánulos** (órganos pequeños) y estructuras comunes, cuya morfología y función se resumen a continuación:

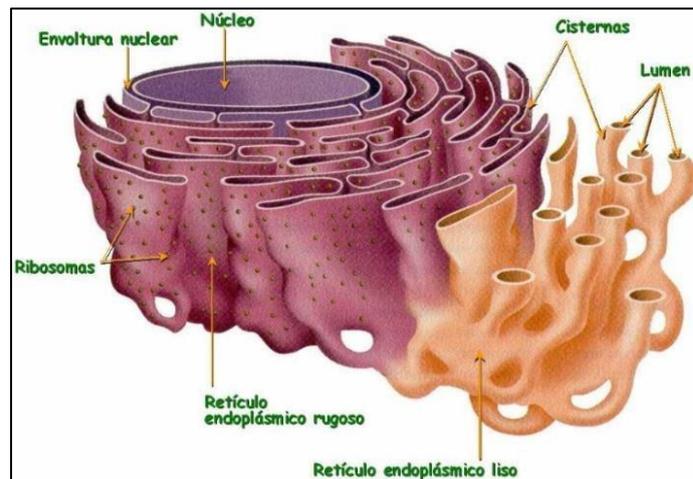
- **Mitocondrias.** Las *mitocondrias* tienen una doble membrana: la exterior es lisa y la interior se pliega en forma de crestas. En las mitocondrias tiene lugar la **respiración celular**, que es un proceso en el que se queman nutrientes en presencia de oxígeno, para obtener energía que la célula necesita para realizar todas sus funciones, y se desprende CO₂.



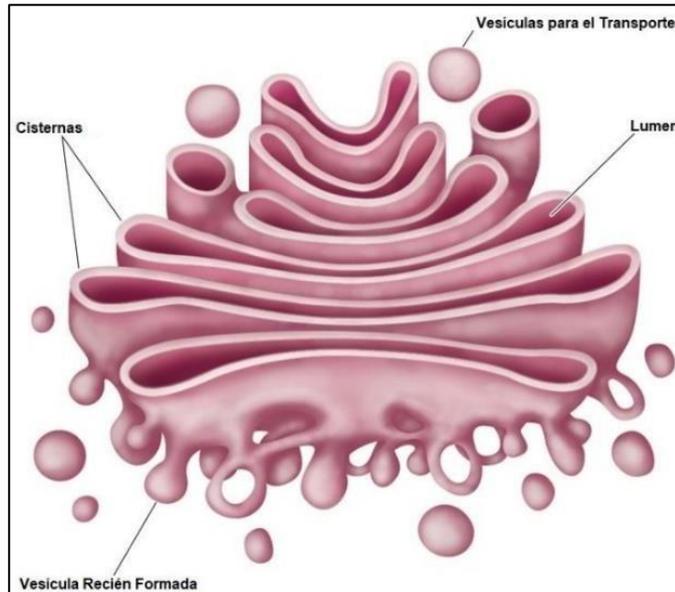
- **Ribosomas.** Los *ribosomas* están formados por dos subunidades. Son los orgánulos más pequeños de la célula. Los ribosomas **fabrican las proteínas de la célula**, gracias a la información suministrada por el *ARN mensajero*.



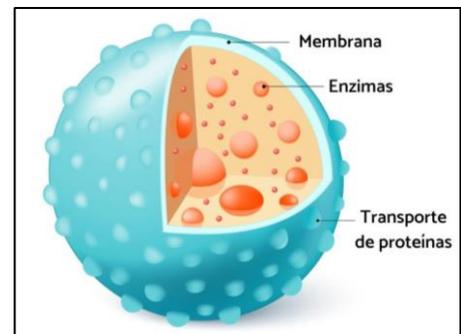
- **Retículo endoplasmático.** El retículo endoplasmático (RE) lo forman un conjunto de túbulos, sacos y canales comunicados entre sí. Está pegado a la *membrana nuclear*. El *retículo endoplásmico* puede ser rugoso o liso:
 - **Retículo endoplasmático rugoso (RER):** El *retículo endoplasmático rugoso* fabrica proteínas mediante los ribosomas que están unidos a su membrana, y las almacena o las transporta al *aparato de Golgi*.
 - **Retículo endoplasmático liso (REL):** No tiene ribosomas en él y produce lípidos y otras sustancias que necesita la célula.



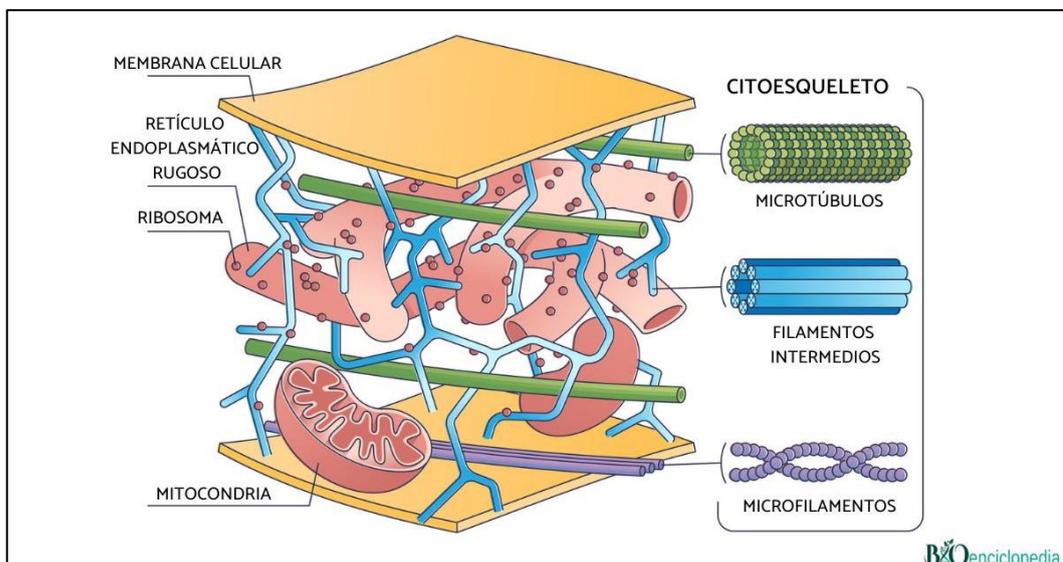
- **Aparato de Golgi.** El *aparato de Golgi* lo forman una serie de sacos membranosos aplanados y apilados, de los que parten *vesículas*. El **aparato de Golgi** reúne sustancias y, mediante las **vesículas**, las transporta a las distintas partes de la célula o al exterior de ella.



- **Lisosomas.** Los *lisosomas* son vesículas procedentes del *Aparato de Golgi*, llenas de sustancias digestivas. Los lisosomas realizan la **digestión celular**, es decir, descomponen sustancias y obtienen, a partir de ellas, sustancias útiles para la nutrición de la célula.



- **Vesículas.** Otras *vesículas* relacionadas con la actividad del *Aparato de Golgi* contienen distintos tipos de sustancias. Estas tienen diversas funciones, como almacenar sustancias, transportarlas,...
- **Citoesqueleto.** Es una red de microtúbulos y filamentos que da soporte a la membrana plasmática y forma a la célula y (en muchos tipos de células) permite que la célula se desplace. También ayuda a posicionar correctamente los orgánulos.



- **Vacuolas.** Las *vacuolas* son *vesículas membranosas* que acumulan sustancias de reserva o de deshecho. Las *células vegetales* tienen grandes vacuolas y en las *células animales* son pequeñas. Las *grandes vacuolas* están



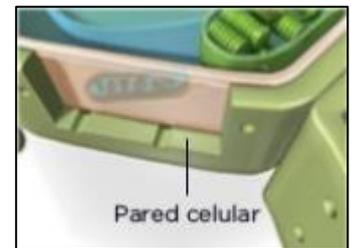
re llenas de un líquido formado por agua, sales, azúcares y proteínas. El líquido que contiene la vacuola ejerce una presión en el interior celular que es importante para mantener la rigidez de la célula vegetal.

Estructura y función de *orgánulos* y otras estructuras no comunes en las *células eucariotas*:

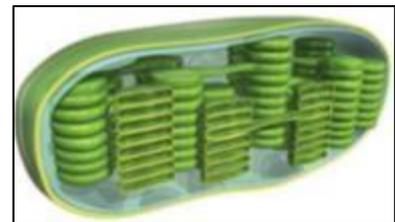
- **Centriolos.** Los *centríolos* son orgánulos tubulares (agrupados de dos en dos) que se encuentran normalmente en el **centrosoma**, un área del citoplasma cerca del núcleo. En este *centrosoma* hay dos *centríolos*. Los *centríolos* son estructuras compuestas de microtúbulos que cumplen una función muy importantes en la división celular. Dirigen la separación de los *cromosomas* durante la división celular. Intervienen en las estructuras que producen movimientos celulares, como los *cilios* y los *flagelos*.



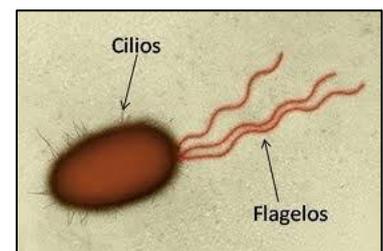
- **Pared celular.** La pared celular es una envoltura externa a la membrana plasmática. Algunas células eucariotas presentan esta estructura (la de las plantas, las algas y la de los hongos), siendo su composición diferente según el tipo de célula. Protege y proporciona rigidez a la célula.



- **Cloroplastos.** Los *cloroplastos* son orgánulos con forma ovalada. Están rodeados por dos membranas lisas. En su interior hay unos sacos aplanados que contienen un pigmento llamado *clorofila*, que les da el color verde y que es capaz de transformar la energía de la luz solar en energía química. Este proceso recibe el nombre de **fotosíntesis**.



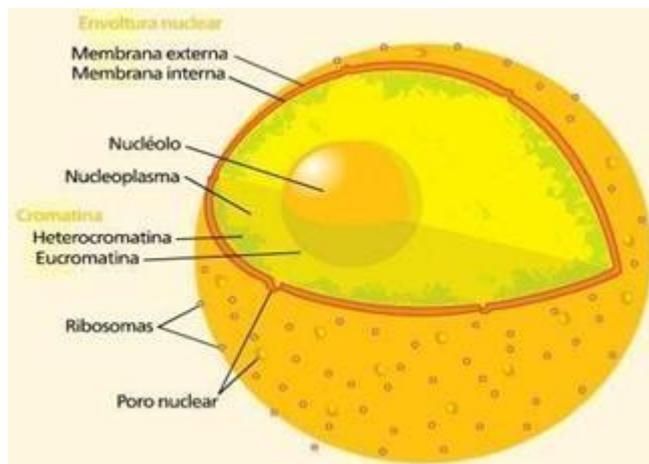
- **Cilios y flagelos.** Los *cilios* y los *flagelos* consisten en un tallo cilíndrico cubierto por una extensión de la membrana plasmática. Cuando estos apéndices son relativamente cortos y muy numerosos se denominan **cilios**. Cuando son largos, y la célula tiene uno o apenas unos cuantos, se denominan **flagelos**. Sirven para que la célula se mueva en un ambiente líquido o para que desplace



líquidos y partículas a lo largo de su superficie.

c) **Núcleo.** Tiene forma más o menos esférica y está situado en la parte central (célula animal) o desplazado hacia la periferia (célula vegetal). El núcleo cumple dos funciones fundamentales: contiene la **información hereditaria** que determina las características de las células y las de los organismos de los que forman parte, y controla las **actividades celulares**. En el *núcleo* se distinguen las siguientes estructuras:

- **Membrana nuclear.** Es una envoltura formada por dos membranas cuya superficie está cubierta por numerosos *ribosomas* (orgánulos que fabrican las proteínas celulares). Esta membrana tiene unas perforaciones, denominadas **poros nucleares**, que permiten el intercambio de sustancias entre el *núcleo* y el *citoplasma*.
- **Nucleoplasma.** Es el líquido nuclear.
- **Nucleolo.** Es una estructura redondeada cuyo color es más oscuro que el resto del núcleo. En él se fabrican los componentes de los ribosomas.
- **Cromatina.** Está formada por filamentos de **ADN y proteínas**. Durante la *división celular*, se condensa y forma los **cromosomas**. Existen tantos *filamentos de cromatina* como *cromosomas* presentará la célula en su fase de división.

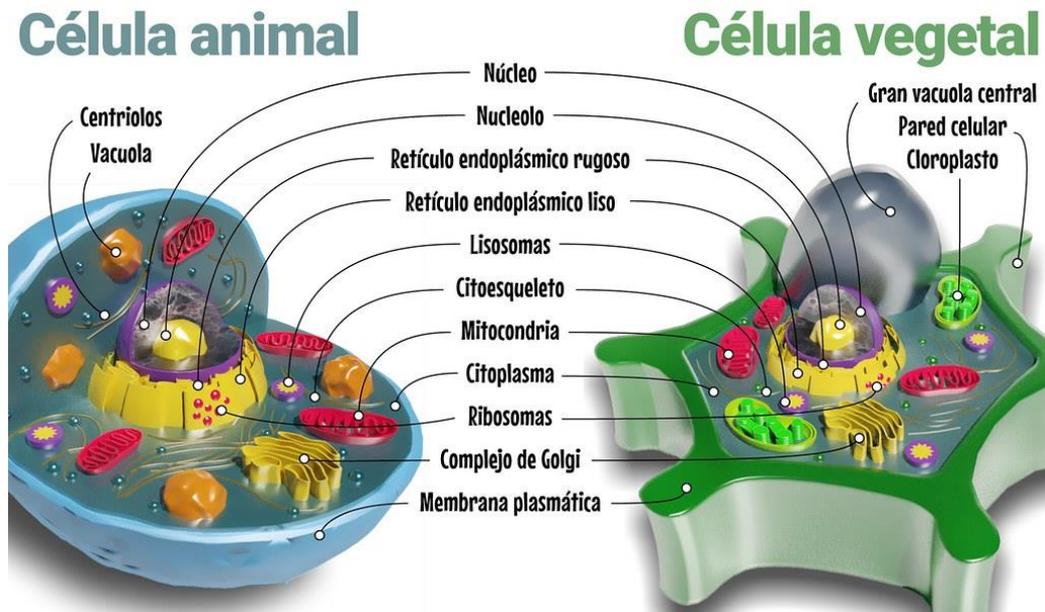


Actividad 4

Describe brevemente la célula eucariota.

2.3. Diferencias entre la célula animal y vegetal.

Las diferencias que podemos encontrar en cuanto a la composición y estructura se basan fundamentalmente en la ausencia y presencia de orgánulos según el tipo de célula (**animal** o **vegetal**), y en algunos casos también en la composición de algunos orgánulos o estructuras como la *membrana celular*.



2.3.1. La célula animal.

La **célula animal** es una *célula eucariota* caracterizada por la presencia de *núcleo*, *membrana plasmática* y *citoplasma*. Se diferencia de la *célula vegetal* por la **ausencia de pared celular y cloroplastos**. Además se pueden encontrar **vacuolas más pequeñas** y más abundantes en comparación con las de una *célula vegetal*.

Las *células animales* pueden adoptar diversas formas. Su *núcleo* suele ocupar más o menos una posición central y entre sus orgánulos se encuentran los **centriolos**.

La **nutrición** de las células animales es **heterótrofa**, lo que quiere decir que necesitan obtener nutrientes y energía del material orgánico de otros seres vivos.

2.3.2. La célula vegetal.

La **célula vegetal** es una *célula eucariota* que se caracteriza por la **presencia de una pared celular** que le da soporte y protección, compuesta principalmente de celulosa, a la vez que permite la comunicación celular. Esta pared puede encontrarse en otros tipos de células eucariotas.

Al igual que la *célula animal*, presenta un *núcleo diferenciado*, *membrana* y *citoplasma*. Sin embargo, la célula vegetal contiene **cloroplastos** que se encargan del proceso de la **fotosíntesis**. Algo fundamental, pues permite a las plantas liberar el oxígeno que los seres vivos necesitan para existir.

La **nutrición** de las *células vegetales* es **autótrofa**, por lo que son capaces de sintetizar todos los nutrientes que necesitan a partir de material inorgánico.

La *célula vegetal* tiene **vacuolas grandes** que pueden ocupar gran parte del *citoplasma*. Su función es almacenar agua y mantener la turgencia de la célula.

Su núcleo, a veces, está desplazado hacia la periferia. **No tiene centriolos**.

Actividad 5

Enumera las diferencias principales entre célula eucariota y procariota.

Actividad 6

Enumera las diferencias principales entre célula animal y vegetal.

Actividad 7

Explica las funciones principales de los orgánulos que podemos encontrar en el citoplasma de la célula eucariota.

Actividad 8

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes frases sobre las células:

- Las *células eucariotas* poseen *mitocondrias*.
- Las *células vegetales* no presentan *centrosomas*.
- Las *células animales* carecen de *ribosomas*.
- La *pared celular* está presente en todas las *células eucariotas*.
- La *membrana celular* está presente en todas las *células eucariotas*.
- Los *cloroplastos* se encuentran en las *células eucariotas animales*.

Actividad 9

Completa con las palabras adecuadas las siguientes frases:

Todo ser vivo está formado por una o muchas _____. La célula es la estructura más _____ que cumple con todas las funciones _____. Existen dos tipos fundamentales de células: la célula _____, sin _____ y pocos orgánulos celulares y la célula _____ con núcleo y muchos y variados _____ celulares.

Actividad 10

Enumera los principios en los que se basa la Teoría celular.

Actividad 11

Escribe a qué orgánulo celular se refieren las siguientes afirmaciones:

- Son las fábricas de proteínas de las células.
- Son unas estructuras con forma cilíndrica que intervienen en la división celular de las células animales.
- Intervienen en el proceso digestivo de la célula.
- Realizan la respiración celular, transformando la materia orgánica en la energía que la célula necesita para realizar todas sus funciones.
- Acumulan sustancias de reserva o de deshecho.

Actividad 12

Relaciona la función que aparece en la columna de la izquierda con los orgánulos de la columna de la derecha.

Almacena sustancias de reserva

Respiración celular

Se fabrican en el nucléolo

Medio interno de la célula

Puede ser liso o rugoso

Citoplasma

Ribosomas

Retículo

Mitocondrias

Vacuolas

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad 1

No, suelen ser muy pequeñas, pero pueden ser tan grandes como el huevo de un avestruz y adoptar distintas formas según la función que cumplan.

Actividad 2

Unicelulares, formados por una sola célula y *pluricelulares*, formados por más de una.

Actividad 3

Las **células procariotas** son las unidades básicas de algunos seres vivos, como algunas bacterias. Son células sin núcleo celular definido, es decir cuyo material genético (como el ADN) se encuentra disperso en el citoplasma. La célula contiene gran número de ribosomas, que llevan a cabo la síntesis de proteínas. Alrededor de la célula hay una membrana plasmática. Las células procariotas estructuralmente son las más simples y pequeñas.

Actividad 4

Las **células eucariotas** poseen una membrana que las recubre y protege del ambiente exterior y un núcleo celular definido y delimitado por una membrana nuclear, cuyo interior contiene el material genético (ADN y ARN) del organismo. Disperso en el citoplasma se encuentran numerosos orgánulos. Son las células que poseen las plantas y animales.

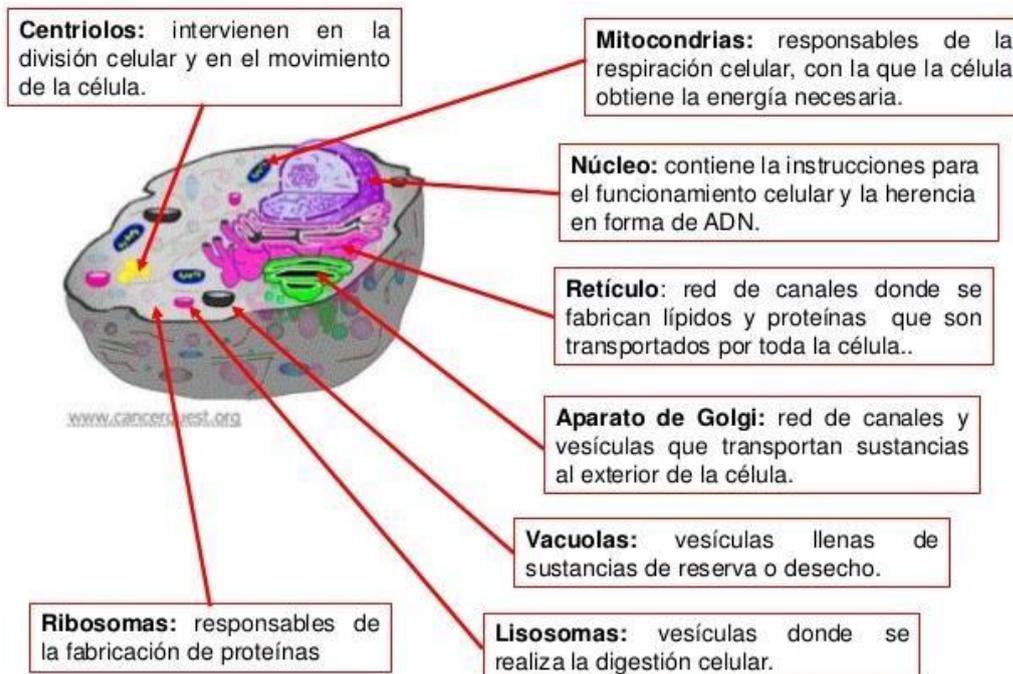
Actividad 5

Células eucarióticas	Células procariotas
La célula animal NO posee pared celular ; la célula vegetal tiene pared de celulosa	Posee pared celular
Núcleo presente ; el material genético se encuentra "encerrado" por la membrana nuclear.	Núcleo ausente ; el material genético se encuentra disperso en el citoplasma, ubicado en la región nuclear.
El ADN se organiza en varios cromosomas lineales , cuyo número varía según la especie.	El ADN se dispone en una sola molécula circular .
Uno o más nucléolos , formados por ARN y proteínas.	No hay nucléolo .
Hay ribosomas (de mayor tamaño que en procariotas) y orgánulos membranosos tales como mitocondrias, lisosomas, retículo endoplasmático, aparato de Golgi; en la célula vegetal también puede haber plastos, como los cloroplastos.	Los únicos orgánulos son los ribosomas (de menor tamaño que en eucariotas). No hay orgánulos membranosos .
Las enzimas y pigmentos se encuentran en orgánulos membranosos, tales como mitocondrias, lisosomas o cloroplastos .	Las enzimas y pigmentos se encuentran en repliegues de la membrana plasmática .
Poseen célula eucariota los animales, las plantas, los hongos, los protozoarios y las algas .	Poseen célula procariota las bacterias, las cianobacterias y las arqueas .

Actividad 6

CÉLULA ANIMAL	CÉLULA VEGETAL
Sin PARED CELULAR	Con PARED CELULAR
Con MEMBRANA PLASMÁTICA	Con MEMBRANA PLASMÁTICA
Con CITOPLASMA	Con CITOPLASMA
Con citoesqueleto	Con citoesqueleto
Con retículo endoplasmático liso	Con retículo endoplasmático liso
Con retículo endoplasmático rugoso	Con retículo endoplasmático rugoso
Con aparato de Golgi	Con aparato de Golgi
Con ribosomas	Con ribosoma
Con mitocondrias	Con mitocondrias
Con lisosomas	Sin lisosomas (no hacen digestión)
Con vacuolas (pocas desarrolladas)	Con vacuolas (más desarrolladas)
Con centrosoma	Sin centrosoma
Sin plastos (no hacen la fotosíntesis)	Con plastos
Con MEMBRANA NUCLEAR	Con MEMBRANA NUCLEAR
Con NÚCLEO	Con NÚCLEO
Con nucleoplasma	Con nucleoplasma
Con nucléolo	Con nucléolo
Con cromosomas	Con cromosomas

Actividad 7



Actividad 8

- Las células eucariotas poseen mitocondrias. (V)
- Las células vegetales no presentan centrosomas. (V)
- Las células animales carecen de ribosomas. (F)
- La pared celular está presente en todas las células eucariotas. (F)
- La membrana celular está presente en todas las células eucariotas. (V)
- Los cloroplastos se encuentran en las células eucariotas animales. (F)

Actividad 9

Todo ser vivo está formado por una o muchas **células**. La célula es la estructura más **pequeña** que cumple con todas las funciones **vitales**. Existen dos tipos fundamentales de células: la célula **procariota**, sin **núcleo** y pocos orgánulos celulares y la célula **eucariota** con núcleo y muchos y variados **orgánulos** celulares.

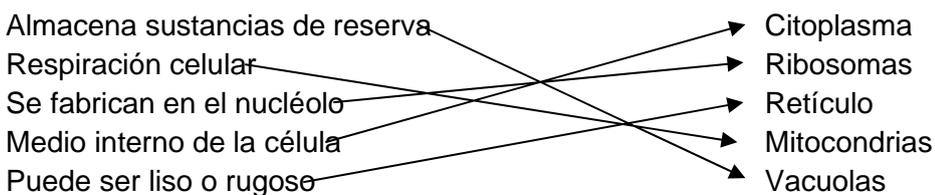
Actividad 10

- La célula es la unidad estructural de todos los seres vivos; es decir, es a partir de la cual se forman todos los seres vivos.
- La célula es la unidad funcional de los seres vivos; es decir, ella sola puede realizar todas las actividades para mantenerse viva.
- Toda célula se forma de otra célula por división.

Actividad 11

- Son las fábricas de proteínas de las células → **Ribosomas**.
- Son unas estructuras con forma cilíndrica que intervienen en la división celular de las células animales → **Centriolos**.
- Intervienen en el proceso digestivo de la célula → **Lisosomas**.
- Realizan la respiración celular, transformando la materia orgánica en la energía que la célula necesita para realizar todas sus funciones → **Mitocondrias**.
- Acumulan sustancias de reserva o de deshecho → **Vacuolas**.

Actividad 12



ACT PARTE 2

TEMA 4 – PROPORCIONALIDAD. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO.

ÍNDICE

1. PROPORCIONALIDAD.....	2
1.1. Razones y proporciones.	2
1.2. Magnitudes directa e inversamente proporcionales.....	3
1.3. Regla de tres simple.	6
2. PORCENTAJES.	8
3. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO.	10
3.1. Expresión algebraica.	11
3.2. Valor numérico de una expresión algebraica.....	12
SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS	13

1. PROPORCIONALIDAD.

1.1. Razones y proporciones.

Tanto la *razón* como la *proporción* son dos conceptos matemáticos sumamente útiles en la vida cotidiana de cualquier individuo.

Una **razón** es una comparación entre dos cantidades (magnitudes). Puede expresarse mediante una división o fracción. Si las cantidades a comparar son **a** y **b**, la *razón* entre ellas se escribe como:

$$a:b = \frac{a}{b}$$

La *razón* entre *a* y *b*, siendo *b* un número distinto de cero, se lee “**a** es a **b**”. El término *a* es el *antecedente* de la razón y el *b*, el *consecuente*.

El resultado de la división o cociente entre las cantidades a comparar se denomina *valor de la razón*.

$$\frac{a}{b} = \text{valor de la razón}$$

Ejemplo:

Si hay 33 vehículos entre automóviles y camionetas y la razón entre ellos es 4:7, ¿cuántos automóviles y camionetas hay?

En este caso se está comparando la cantidad de automóviles con el de camionetas. Para conocer la cantidad de automóviles que hay podemos seguir los siguientes pasos:

1. Consideremos el total de vehículos: 33.
2. Dividamos 33 entre la suma del numerador y el denominador de nuestra razón (4+7= 11). Con esto obtenemos 11 partes con 3 unidades cada una (ya que 33:11 = 3).
3. Si consideramos 4 partes para los automóviles y 7 para las camionetas, tendremos 4·3 = 12 automóviles y 7·3 = 21 camionetas.

Una **proporción** es una igualdad entre dos razones. Sean **a**, **b**, **c** y **d** cuatro cantidades (magnitudes). La igualdad siguiente es una *proporción*:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Se lee: “**a** es a **b** como **c** es a **d**”.

La **constante de proporcionalidad**, **k**, es el resultado del cociente de las razones de una proporción.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

Propiedades de las proporciones

1. En una *proporción*, el producto de los términos medios es igual al producto de los términos extremos.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Ejemplo:

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} \rightarrow 2 \cdot 10 = 5 \cdot 4$$

2. En una *proporción* la suma de *antecedentes* dividida por la suma de *consecuentes* es iguala cualquiera de las razones que componen la proporción.

Ejemplo:

Dada la siguiente proporción: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} \rightarrow \frac{3+6}{4+8} \rightarrow \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8}$

3. Si en una proporción cambian entre sí los medios o extremos la proporción no varía.

Actividad 1

Indica si las siguientes razones representan una proporción:

	V / F
$\left[\frac{3}{2}\right] = \left[\frac{9}{7}\right]$	
$\left[\frac{2}{5}\right] = \left[\frac{5}{16}\right]$	
$\left[\frac{6}{24}\right] = \left[\frac{1}{4}\right]$	
$\left[\frac{24}{6}\right] = \left[\frac{15}{4}\right]$	

1.2. Magnitudes directa e inversamente proporcionales.

Para saber cuánto cuestan 3 Kg de naranjas, multiplicamos el precio de 1 Kg por 3. Si hacemos un trabajo de clase entre dos compañeros, tardamos la mitad de tiempo que si lo hacemos solos. Es decir, en la vida diaria utilizamos continuamente las **proporciones numéricas** entre magnitudes. Ten en cuenta que una **magnitud** es aquello que se puede medir.

Proporcionalidad directa

Dos magnitudes **a** y **b** son **directamente proporcionales** cuando existe una constante **k** tal que:

$$\frac{a}{b} = k$$

La constante **k** se denomina **constante de proporcionalidad** o **razón**.

Es decir, decimos que dos magnitudes son **directamente proporcionales** si al aumentar una de las magnitudes, la otra aumenta en la misma proporción o si una disminuye, la otra lo hace en la misma proporción.

Las variaciones de las magnitudes deben producirse según la **constante de proporcionalidad**.

Un ejemplo de *proporcionalidad directa* la vemos en la relación entre los kilos de manzanas que compramos y el precio que nos cuestan dichas manzanas.

Kg de manzanas	1	2	3	4	5
Precio	3	6	9	12	15

$$\text{Constante de proporcionalidad} = k = \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \dots$$

Ejemplo: Si 1 kg de manzanas cuesta 3€, ¿cuánto cuestan 10 kg? Se plantea así:

$$\frac{1}{3} = \frac{10}{x}$$

Para resolver el problema utilizamos la propiedad de las proporciones que dice: “*el producto de los términos medios es igual al producto de los términos extremos*”. Es decir, multiplicamos en cruz los términos de la *proporción*.

$$1 \cdot x = 10 \cdot 3 \rightarrow x = 30 \rightarrow 30\text{€} \text{ cuestan los } 10 \text{ kg de manzanas.}$$

Existen diferentes cálculos en los cuales se debe aplicar la proporción directa: la *regla de tres simple y directa*, los *repartos directamente proporcionales* y los *porcentajes*.

Proporcionalidad inversa

Dos magnitudes **a** y **b** son **inversamente proporcionales** cuando existe una constante **k** tal que:

$$a \cdot b = k$$

La constante **k** se denomina **constante de proporcionalidad**.

Es decir, dos magnitudes son **inversamente proporcionales** si al aumentar una de las magnitudes, la otra disminuye en la misma proporción o si una disminuye, la otra aumenta en la misma proporción.

Un ejemplo de *proporcionalidad inversa* la vemos en la relación entre el número de días enterminar una obra y el número de obreros que se emplean en dicha obra.

Nº de obreros	1	2	4	8
Nº días en terminar la obra	16	8	4	2

$$\text{Constante de proporcionalidad: } k = 1 \cdot 16 = 2 \cdot 8 = 4 \cdot 4 = \dots = 16$$

Ejemplo:

Teniendo en cuenta la tabla anterior, ¿cuánto tardarían en terminar la obra 16 obreros? Se plantea así:

$$2 \cdot 8 = 16 \cdot x \rightarrow 16 = 16 \cdot x \rightarrow x = \frac{16}{16} = 1 \rightarrow \text{Tardarán 1 día en terminar la obra}$$

Existen diferentes cálculos en los cuales se debe aplicar la *proporcionalidad inversa*: la *regla de tres simple inversa* y los *repartos inversamente proporcionales*.

Actividad 2

Indica en qué casos las magnitudes que aparecen son directamente proporcionales:
Contesta Si o No.

	Si / No
a) La velocidad de un vehículo y la distancia que recorre en dos horas.	
b) El coste de un lápiz y la cantidad de lápices que se pueden comprar con 10 euros.	
c) La distancia recorrida y el tiempo que se tarda en recorrerla.	
d) El número de litros de agua que contiene un depósito y su peso.	
e) La edad de una persona y su estatura.	

Actividad 3

Indica en qué casos las magnitudes que aparecen son inversamente proporcionales:
Contesta Si o No.

	Si / No
a) El tiempo que trabaja una persona y el salario que recibe.	
b) Número de trabajadores en una obra y tiempo que tardan en terminarla.	
c) Velocidad de un vehículo y tiempo empleado en recorrer una distancia.	
d) Precio de un artículo e importe del I.V.A.	
e) Longitud de una circunferencia y de su diámetro.	
f) Número de vacas en un establo y tiempo para el que tienen alimento.	

Actividad 4

Calcular el término desconocido de las siguientes proporciones:

$$a) \frac{4}{10} = \frac{x}{60}$$

$$d) \frac{2}{x} = \frac{4}{8}$$

$$b) \frac{8}{32} = \frac{2}{x}$$

$$e) \frac{3}{x} = \frac{x}{12}$$

$$c) \frac{x}{10} = \frac{2}{5}$$

$$f) \frac{x}{6} = \frac{24}{x}$$

Actividad 5

Resuelve los siguientes problemas:

- a) En una granja 3 cerdos comen en un mes 60 kg de pienso, ¿cuántos kg comerán 5 cerdos en

un mes?

- b) Un coche a una velocidad constante de 120 km/h tarda en ir de Madrid a Sevilla 5 horas, ¿cuántas horas tardaría un camión a una velocidad de 100 km/h?
- c) Hemos comprado 3 kg de manzanas y nos han cobrado 3,45 €. ¿Cuánto nos cobrarían por 5 kg?
- d) Marta ha cobrado por repartir propaganda durante cinco días 126 €. ¿Cuántos días deberá trabajar para cobrar 340,2 €?

Actividad 6

Cuatro grifos iguales, llenan un depósito en 14 horas ¿Cuánto tardarían en rellenar el mismo depósito si tuviésemos siete grifos en vez de cuatro?

Actividad 7

En un mapa de escala 1:200.000 la distancia entre dos puntos es de 15 cm. ¿Cuál es la distancia en la realidad?

Actividad 8

A un taller de guitarra asisten 30 estudiantes. Si por cada 8 niñas hay 7 niños, ¿cuántos niños y niñas conforman el taller?

Actividad 9

Un fontanero y su ayudante, reciben por la instalación de tres sanitarios 900€, los que se reparten en la razón 7:2, ¿cuánto dinero recibirá cada uno?

1.3. Regla de tres simple.

La **regla de tres simple** es una operación que nos ayuda a resolver rápidamente problemas de *proporcionalidad*, tanto *directa* como *inversa*.

Si la relación entre las magnitudes es **directa** (cuando aumenta o disminuye una magnitud, también lo hace la otra) hay que aplicar la **regla de tres simple directa**.

Por el contrario, si la relación entre las magnitudes es **inversa** (cuando aumenta o disminuye una magnitud, disminuye o aumenta la otra) se aplica la **regla de tres simple inversa**.

La *regla de tres simple* tiene como objetivo hallar el valor de una variable desconocida (que llamaremos "x"), basándose en la *relación de proporcionalidad* entre dos magnitudes. Para ello se establecen relaciones entre tres valores conocidos y una variable desconocida, tal y como se muestra la siguiente figura:

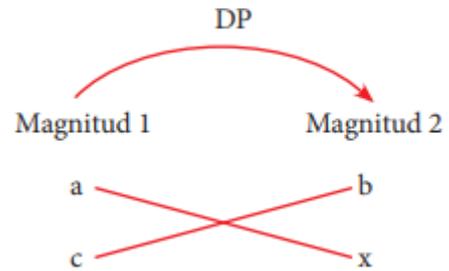
Regla de tres simple directa

$$\begin{array}{l} a \rightarrow b \\ c \rightarrow x \end{array}$$

Empezaremos viendo cómo aplicarla en casos de *proporcionalidad directa* (cuando aumenta una magnitud también lo hace la otra).

Para eso, se deben colocar en una tabla los tres datos (a los que se van a llamar "a", "b" y "c") y la incógnita, es decir, el dato que se quiere averiguar (que se llamará "x").

De forma práctica, cuando sea una **regla de tres simple directa**, se multiplica en cruz los valores de la *proporción*, igualando los resultados de la siguiente forma:



$$a \cdot x = b \cdot c \rightarrow x = \frac{b \cdot c}{a}$$

Ejemplo:

María tiene que comprar pintura blanca para darle una mano previa a una habitación que quiere cambiar de color. Si en el bote de pintura se indica que con 1 litro de pintura se pueden pintar 8 m², ¿cuántos litros necesita teóricamente para pintar las paredes de la habitación si ésta tiene 40m² de pared?

$$\begin{array}{l} 1 \text{ litro} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 8 \text{ m}^2 \\ x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 40 \text{ m}^2 \end{array}$$

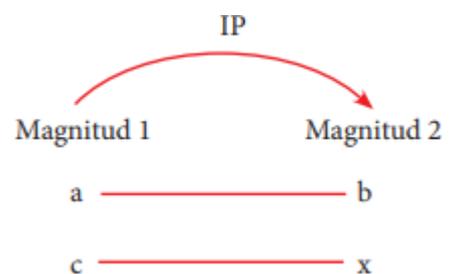
$$8 \cdot x = 1 \cdot 40 \rightarrow x = (1 \cdot 40) / 8 = 5 \rightarrow \text{María tendrá que comprar 5 litros de pintura.}$$

Actividad 10

En un curso, la razón entre la cantidad de hombres y de mujeres es 3:2. Si hay 24 hombres, ¿cuántos estudiantes hay en total en el curso?

Regla de tres simple inversa

Para saber cómo se hace una **regla de tres simple inversa**, se toma como ejemplo la *regla de tres simple en casos de proporcionalidad inversa* (cuando aumenta una magnitud disminuye la otra). Para eso, se colocan los tres datos y la incógnita en la tabla con una fórmula distinta:



$$a \cdot b = c \cdot x \rightarrow x = \frac{a \cdot b}{c}$$

Ejemplo:

Ayer 2 camiones transportaron una mercancía desde el puerto hasta el almacén. Hoy 3 camiones, iguales a los de ayer, han tenido que hacer 6 viajes para transportar la misma cantidad de mercancía del almacén al puerto. ¿Cuántos viajes tuvieron que hacer ayer los camiones?".

3 camiones _____ 6 viajes

2 camiones _____ x

$3 \cdot 6 = 2 \cdot x \rightarrow x = (3 \cdot 6) / 2 = 9 \rightarrow$ Ayer los 2 camiones hicieron 9 viajes.

Actividad 11

Con un depósito de agua pueden beber 30 caballos durante 8 días. Si se venden 6 caballos, ¿cuántos días durará el agua?

2. PORCENTAJES.

El **porcentaje** es una *fracción decimal* o una parte de 100. Se denomina también como **tanto por ciento**, donde por ciento significa «de cada cien unidades» y se indica con el símbolo %. Puede representarse también como un *número decimal*.

Ejemplo:

$$65\% = \frac{65}{100} = 0,65$$

Una forma fácil de interpretar un *porcentaje* es como una cantidad determinada de cada 100 unidades.

Por ejemplo, 42% significa 42 de cada 100 unidades, y es equivalente a $42/100$ y a 0,42. Es decir, puede expresarse como una *fracción decimal* o como el cociente de ésta (número decimal).

Para calcular el *porcentaje* de una cantidad debemos tomar dicha cantidad y multiplicarla por el *tanto por ciento* respectivo y dividirlo entre 100.

Ejemplo:

A ver una película han entrado 120 personas, si el 45% de los espectadores que acuden a ver una película son niños, ¿cuántos espectadores son niños?

$$45\% \text{ de } 120 = \frac{120 \cdot 45}{100} = \frac{5400}{100} = 54 \text{ son niños}$$

Ejemplo:

Una furgoneta de reparto sale con 80 mercancías, el 20% de las cuales son tablets, ¿cuántas tablets se han repartido al final de la jornada?

$$20\% \text{ de } 80 = \frac{80 \cdot 20}{100} = \frac{1600}{100} = 10 \text{ tablets ha repartido}$$

Los **porcentajes** son **relaciones de proporcionalidad directa**. Por tanto, para trabajar con *porcentajes* podemos utilizar **reglas de tres directas**.

Ejemplo:

En un pueblo de 5000 habitantes, 3750 de ellos son hombres. Calcula el porcentaje de hombres de dicho pueblo.

$$5000 \text{ --- } 100\%$$

$$3750 \text{ --- } x$$

$$x = \frac{3750 \cdot 100}{5000} = 75\%$$

El 75% de los habitantes del pueblo son hombres.

Ejemplo:

Una moto cuyo precio era de 5000 €, cuesta en la actualidad 250 € más. ¿Cuál es el porcentaje de aumento?

Pensemos que el 100% del valor son 5000€. Como se incrementa en 250€, ¿cuánto supone esto?

$$5000 \text{ --- } 100$$

$$250 \text{ --- } x$$

Multiplicamos en cruz para conocer el valor de x.

$$5000 \cdot x = 250 \cdot 100 \rightarrow 5000 \cdot x = 25000 \rightarrow x = 25000/5000 \rightarrow x = 5.$$

Por tanto, los 250€ suponen el 5%.

Ejemplo:

Al adquirir un vehículo cuyo precio es de 8800 €, nos hacen un descuento del 7,5%. ¿Cuánto hay que pagar por el vehículo?

En este caso, 8800€ es el precio total inicial. Planteamos la regla de tres.

$$8800 \text{ --- } 100\%$$

$$X \text{ --- } 7,5\%$$

Multiplicamos en cruz y despejamos la x.

$$8800 \cdot 7,5 = 100 \cdot x \rightarrow x = 60000/100 = 600€$$

Este es el precio que nos descuentan. Por tanto, el precio final será: 8800 € – 660 € = 8140 €

Actividad 12

Hace dos semanas una rebeca costaba 35 €. Si ahora está en ofertas y cuesta 28 €, ¿cuál es el porcentaje de descuento?

Actividad 13

El precio de la reparación del coche del padre de Juan es de 500 € sin IVA. Si el impuesto que se aplica es del 21%, ¿cuál será el precio total de la reparación?

Actividad 14

Álvaro marcó 3 goles, que son el 25% de su total de tiros a puerta. ¿Cuántos tiros a puerta realizó?

3. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO.

El lenguaje que utilizamos habitualmente se llama **lenguaje ordinario**, y es con el que escribimos y/o hablamos. También usamos en matemáticas el **lenguaje numérico**, en el que empleamos **números y signos aritméticos**.

Por ejemplo, vamos a expresar en *lenguaje numérico* las siguientes situaciones expresadas en *lenguaje ordinario*:

- Ana tiene 4€ y su abuela le da dos billetes de diez $\rightarrow 4 + 2 \cdot 10$.
- El cuadrado de cinco, más tres $\rightarrow 5^2 + 3$.
- La edad de Pedro es la mitad que la de su hermana María que tiene diez años $\rightarrow 10/2$.

Sin embargo, en muchas ocasiones no podemos utilizar sólo números, bien porque la relación que queremos expresar sea más general o bien porque no conocemos todos los datos. En estos casos se utilizan *letras* para expresar cantidades indeterminadas o que no se conocen. A estas *letras* se le denominan *variables*.

En matemáticas, una **variable** es una letra que se usa en lugar de un número desconocido en ecuaciones, expresiones y fórmulas. Por ejemplo, en la siguiente expresión, la variable x representa un número desconocido que al sumarle 2 dará 5.

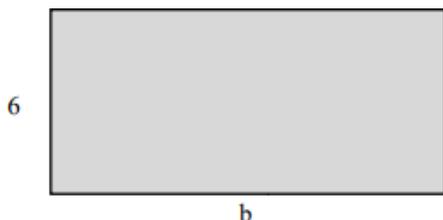
$$X + 2 = 5$$

Cuando necesitamos expresar relaciones o información matemática mediante números y letras decimos que estamos utilizando el *lenguaje algebraico*.

Se llama **lenguaje algebraico** al lenguaje que utiliza **letras** en combinación con **números y signos aritméticos**. La parte de las Matemáticas que estudia la relación entre números, letras y operaciones se denomina **Álgebra**.

En las siguientes situaciones vamos a pasar del *lenguaje ordinario* al *lenguaje algebraico*:

- Ana tiene una hucha donde guarda **sus ahorros**. Su abuela le da dos billetes de 10€ y Ana los hecha a la hucha. ¿Qué dinero tiene ahorrado Ana? $\rightarrow a + 2 \cdot 10$
- La edad de pedro es la mitad de la **edad de su hermana María** $\rightarrow x/2$.
- ¿Cuál es el **perímetro** de este rectángulo? $\rightarrow P = b + 6 + b + 6$



- El cuadrado de **un número**, más 8 $\rightarrow x^2 + 8$.

En todas las situaciones anteriores hemos asignado una *letra* o *variable* a valores que

desconocemos.

Como has visto el *lenguaje algebraico* permite expresar operaciones con números desconocidos. Así, se puede representar la **suma de dos números** como $x + y$ y el **triple de la suma de dos números** como $3 \cdot (x + y)$.

De esta forma hemos realizado una traducción de enunciados del *lenguaje ordinario* a *lenguaje algebraico*.

El *lenguaje algebraico* tiene diferentes usos como:

- Expresar propiedades generales → Propiedad distributiva: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.
- Escribir fórmulas → Área de un rectángulo: $A = b \cdot h$.
- Expresar igualdades → $2x + 3 = 13$.

Actividad 15

Expresa las siguientes frases en lenguaje algebraico:

- El triple de un número.
- La suma de dos números consecutivos.
- La edad de una niña hace 2 años.
- La suma de dos números.

3.1. Expresión algebraica.

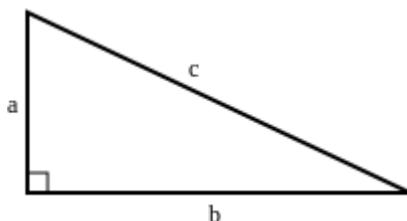
Una **expresión algebraica** es un conjunto de **números y letras** combinados con los **signos** de las operaciones aritméticas: suma, resta, multiplicación, división y potenciación. Como por ejemplo: $2x + 1$, $5xy + z$ o

Las *letras* que se utilizan en el *lenguaje algebraico* suelen ser las tres primeras letras del abecedario (a, b, c) y las tres últimas (x, y, z).

Cada expresión algebraica tiene alguna letra o letras, a las que se le llama **variables**. En ejemplo de $2x + 1$, la única variable sería la x .

Cuando las *expresiones algebraicas* forman una ley matemática se le llama *fórmula*. Un ejemplo puede ser el área del cuadrado, $A = x^2$.

Un ejemplo de una *expresión algebraica* es el Teorema de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$



Cuando en una expresión algebraica aparecen números y letras juntos o letras juntas, se consideran que están multiplicando, aunque no aparezca el signo de multiplicación.

Por ejemplo, $5ab + 4c = 5 \cdot a \cdot b + 4 \cdot c$.

Actividad 16

Obtén la expresión algebraica del área de un cuadrado y el perímetro de un rectángulo.

Actividad 17

Utiliza expresiones algebraicas para expresar las siguientes informaciones.

- a) El doble de la suma de dos números.
- b) El cuadrado de un número más 4 unidades.
- c) El producto de tres números cualesquiera.
- d) La mitad de un número.
- e) El doble de un número más 3 unidades.

3.2. Valor numérico de una expresión algebraica.

Si a las letras de una *expresión algebraica* se les da un valor concreto, se puede calcular el **valor numérico** de dicha expresión.

El **valor numérico de una expresión algebraica** es el número que se obtiene al sustituirlas letras por números y realizar las operaciones indicadas.

Por ejemplo, vamos calcular el valor numérico de la expresión algebraica, $3 \cdot (x + 2) + 2$, para $x = 2$. Empezamos sustituyendo en la expresión algebraica la x por su valor y realizamos las operaciones que aparezcan indicadas en ella:

$$3 \cdot (2 + 2) + 2 = 3 \cdot 4 + 2 = 12 + 2 = 24$$

Es decir, el valor numérico de la expresión algebraica para $x = 2$ es 24.

Actividad 17

Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones para el valor de la variable que se indica (x):

- a) $3x + 2y$, para $x = 1$ e $y = 2$.
- b) $x^2 + 1$, para $x = - 2$.
- c) $3x - 2$, para $x = - 1$.
- d) $5a - 2b$, para $x = 3$ y $b = -1$.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad 1

	V/F
$\left[\frac{3}{2}\right] = \left[\frac{9}{7}\right]$	F
$\left[\frac{2}{5}\right] = \left[\frac{5}{16}\right]$	F
$\left[\frac{6}{24}\right] = \left[\frac{1}{4}\right]$	V
$\left[\frac{24}{6}\right] = \left[\frac{15}{4}\right]$	F

Actividad 2

	Si / No
a) La velocidad de un vehículo y la distancia que recorre en dos horas.	Si
b) El coste de un lápiz y la cantidad de lápices que se pueden comprar con 10 euros.	No
c) La distancia recorrida y el tiempo que se tarda en recorrerla.	Si
d) El número de litros de agua que contiene un depósito y su peso.	Si
e) La edad de una persona y su estatura.	No

Actividad 3

	Si / No
a) El tiempo que trabaja una persona y el salario que recibe.	No
b) Número de trabajadores en una obra y tiempo que tardan en terminarla.	Si
c) Velocidad de un vehículo y tiempo empleado en recorrer una distancia.	Si
d) Precio de un artículo e importe del I.V.A.	No
e) Longitud de una circunferencia y de su diámetro.	No
f) Número de vacas en un establo y tiempo para el que tienen alimento.	Si

Actividad 4

$$a) \frac{4}{10} = \frac{x}{60} \rightarrow 4 \cdot 60 = 10x \rightarrow x = \frac{4 \cdot 60}{10} = \frac{240}{10} = 24.$$

$$b) \frac{8}{32} = \frac{2}{x} \rightarrow 8x = 32 \cdot 2 \rightarrow x = \frac{32 \cdot 2}{8} = 8.$$

$$c) \frac{x}{10} = \frac{2}{5} \rightarrow 5x = 10 \cdot 2 \rightarrow x = \frac{10 \cdot 2}{5} = 4.$$

$$d) \frac{2}{x} = \frac{4}{8} \rightarrow 2 \cdot 8 = 4x \rightarrow x = \frac{2 \cdot 8}{4} = 4.$$

$$e) \frac{3}{x} = \frac{x}{12} \rightarrow x^2 = 3 \cdot 12 = 36 \rightarrow x = \sqrt{36} = \pm 6.$$

$$f) \frac{x}{6} = \frac{24}{x} \rightarrow x^2 = 6 \cdot 24 = 144 \rightarrow x = \sqrt{144} = \pm 12.$$

Actividad 5

a) Es una proporcionalidad directa.

$$\frac{3}{60} = \frac{5}{x}$$

$$3 \cdot x = 5 \cdot 60 \rightarrow 3 \cdot x = 300 \rightarrow x = 300/3 = 100 \text{ Kg} \rightarrow \text{Los cinco cerdos necesitarán 100 Kg.}$$

b) Es una proporcionalidad inversa.

$$120 \cdot 5 = 100 \cdot x \rightarrow 600 = 100 \cdot x \rightarrow x = 600/100 = 6 \rightarrow \text{El camión tardará 6 horas en cubrir el trayecto.}$$

c) Es una proporcionalidad directa.

$$\frac{3}{3,45} = \frac{5}{x}$$

$$3 \cdot x = 5 \cdot 3,45 \rightarrow 3 \cdot x = 17,25 \rightarrow x = 17,25/3 = 5,75 \rightarrow \text{Por tanto, los 5 kg nos costarán 5,75€.}$$

d) Es una proporcionalidad directa.

$$\frac{5}{126} = \frac{x}{340,2}$$

$$5 \cdot 340,2 = x \cdot 126 \rightarrow 1701 = x \cdot 126 \rightarrow x = 1701/126 = 13,5 \rightarrow \text{Marta deberá repartir propaganda durante 13,5 días.}$$

Actividad 6

El problema plantea una proporcionalidad inversa.

$$4 \cdot 14 = 7 \cdot x \rightarrow 56 = 7 \cdot x \rightarrow x = 56/7 = 8 \rightarrow \text{Con 7 grifos tardaremos 8 horas en llenar el depósito.}$$

Actividad 7

Primero establecemos la equivalencia de la escala:

1 cm en el mapa equivalen a 200.000 cm en la realidad, es decir, a 2 km.

En la escala se plantea una relación de proporcionalidad directa:

$$\frac{1}{2} = \frac{15}{x} \rightarrow 1 \cdot x = 15 \cdot 2 \rightarrow x = 30$$

La distancia real entre los dos puntos del mapa es de 30 Km.

Actividad 8

En el taller hay un total de 30 estudiantes. Dividamos 30 entre la suma del numerador y el denominador de nuestra razón (8+7= 15). Con esto obtendremos 15 partes con 2 unidades cada una (ya que 30:15 = 2).

Si consideramos 8 partes para las niñas y 7 para los niños, habrá un total de $8 \cdot 2 = 16$ niñas y $7 \cdot 2 = 14$ niños.

Otra forma de resolverlo:

$8k + 7k = 30 \rightarrow 15k = 30 \rightarrow k = 30/15 = 2$. Donde k es el nº de unidades en cada parte del total. Nº de niñas: $8k = 8 \cdot 2 = 16$ niñas; Nº de niños: $7k = 7 \cdot 2 = 14$ niños.

Actividad 9

Llamemos a al dinero que recibirá el fontanero y b al dinero que recibirá su ayudante. El fontanero y su ayudante reciben 900€, por lo que $a + b = 900$ €. El dinero lo reparten en la razón de 7:2, por lo que

$$\frac{a}{b} = \frac{7}{2} \text{ o bien } \frac{a}{7} = \frac{b}{2}$$

Si igualamos cada razón por separado con la constante de proporcionalidad, k :

$$\frac{a}{7} = k; \frac{b}{2} = k \rightarrow a = 7k; b = 2k$$

$$a + b = 7k + 2k = 900 \rightarrow 9k = 900 \rightarrow k = \frac{900}{9} = 100$$

Si reemplazamos el valor de k en los valores de a y b , tendremos:

$$a = 7 \cdot k = 7 \cdot 100 = 700 \rightarrow b = 2 \cdot k = 2 \cdot 100 = 200$$

El fontanero cobrará 700€ y su ayudante 200€.

Actividad 10

Planteamos una regla de tres directa a partir de la proporción dada y los datos que nos dan:

$$3 \text{ _____ } 2$$

$$24 \text{ _____ } x$$

$x = (24 \cdot 2)/3 = 48/3 = 16 \rightarrow$ En el curso hay 16 mujeres. Por lo que en el curso **hay 40 estudiantes**, 24 hombres y 16 mujeres.

Actividad 11

Planteamos una regla de tres inversa a partir de los datos que nos dan:

$$30 \text{ _____ } 8$$

$$24 \text{ _____ } x \rightarrow x = (30 \cdot 8)/24 = 240/24 = 10.$$

Por lo que **con 24 caballos el depósito durara 10 días.**

Actividad 12

$$35\text{€} \text{ _____ } 100\%$$

$$28\text{€} \text{ _____ } x$$

$$x = (28 \cdot 100)/35 = 2800/35 = 80\%$$

Así que el descuento que nos han aplicado es: $100 - 80 = 20\%$.

Actividad 13

$$\text{I.V.A.} = (500 \cdot 21)/100 = 10500/100 = 105\text{€}$$

$$\text{Precio final de la reparación: } 500 + 105 = 605 \text{ €.}$$

Actividad 14

El total de tiros (100%) es el porcentaje que tenemos que calcular sabiendo que el 25% es 3:

$$x \text{ ______ } 100\%$$

$$3 \text{ ______ } 25\%$$

$$x \cdot 25 = 100 \cdot 3 \rightarrow x \cdot 25 = 300 \rightarrow x = 300/25 = 12$$

Álvaro realizó un total de 12 tiros a puerta.

Actividad 15

- El triple de un número $\rightarrow 3x$
- La suma de dos números consecutivos $\rightarrow x + (x + 1)$
- La edad de una niña hace 2 años $\rightarrow x - 2$
- La suma de dos números $\rightarrow a + b$

Actividad 16

El área de un cuadrado se puede obtener con la siguiente expresión algebraica:

$$A = l \cdot l = l^2$$

El perímetro de un rectángulo se puede obtener con la siguiente expresión algebraica:

$$P = x + y + x + y = 2x + 2y.$$

Actividad 17

- a) $2 \cdot (x + y)$.
- b) $x^2 + 4$.
- c) $x \cdot y \cdot z$.
- d) $x/2$.
- e) $2x + 3$.

Actividad 18

- a) $3x + 2y$, para $x = 1$ e $y = 2$.
 $3x + 2y = 3 \cdot x + 2 \cdot y \rightarrow 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 3 + 4 = 7$.
- b) $x^2 + 1$, para $x = -2$.
 $(-2)^2 + 1 = 4 + 1 = 5$.
- c) $3x - 2$, para $x = -1$.
 $3x - 2 = 3 \cdot x - 2 \rightarrow 3 \cdot (-1) - 2 = -3 - 2 = -5$.
- d) $5a - 2b$, para $x = 3$ y $b = -1$.
 $5a - 2b = 5 \cdot a - 2 \cdot b \rightarrow 5 \cdot 3 - 2 \cdot (-1) = 15 - (-2) = 15 + 2 = 17$.

ACT PARTE 2

TEMA 5 – LOS SERES VIVOS.

1. LOS SERES VIVOS.....	2
1.1. Concepto de ser vivo.....	2
1.2. Sistema de clasificación de los seres vivos.....	3
1.2.1. Jerarquía de clasificación de los seres vivos.....	4
1.3. Concepto de especie.....	8
2. NOMENCLATURA BINOMIAL.....	8
3. REINO ANIMAL. VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS.....	9
3.1. Animales vertebrados.....	9
3.1.1. Mamíferos.....	10
3.1.2. Aves.....	10
3.1.3. Peces.....	10
3.1.4. Reptiles.....	11
3.1.5. Anfibios.....	11
3.2. Animales invertebrados.....	12
3.2.1. Invertebrados con protección corporal.....	12
Artrópodos.....	12
Moluscos.....	12
Equinodermos.....	13
3.2.2. Invertebrados sin protección corporal.....	13
Gusanos o anélidos.....	13
Poríferos.....	13
Celentéreos.....	13
4. REINO VEGETAL O DE LAS PLANTAS.....	15
4.1. Musgos.....	16
4.2. Helechos.....	16
4.3. Gimnospermas.....	16
4.4. Angiospermas.....	16
4.5. NUTRICIÓN AUTÓTROFA Y FOTOSÍNTESIS.....	17
SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS.....	19

1. LOS SERES VIVOS.

1.1. Concepto de ser vivo.

Cuando hablamos de *seres vivos* nos referimos a las diversas formas que la vida asume a lo largo de su historia, desde los seres más simples y microscópicos hasta las formas de vida compleja entre las que figuran los propios *seres humanos*.



Un **ser vivo** es un organismo de alta complejidad que nace, crece, se alimenta, se relaciona, se reproduce y muere. Un ejemplo de ser vivo es un *animal*, una *planta* o un *hongo*.

Todos los *seres vivos* del planeta están formados por células (la parte viva más pequeña de la que están formados los seres vivos) y realizan las tres **funciones vitales**: *nutrición*, *relación* y *reproducción*.

Un **ser inerte** es aquel que no tiene vida (que no tiene células), ni crece, ni se reproduce, ni muere. Por ejemplo, una roca, el agua o la tierra.

Los científicos creen que hay alrededor de 10 millones de *especies* diferentes sobre la Tierra. Imagina lo difícil que es estudiar y comprender las características, comportamiento y evolución de todas las especies.

Entre las **características de los seres vivos** destacan las siguientes:

- **Organización celular**. Todos los *seres vivos* están compuestos de una o más células. Los **organismos unicelulares** están compuestos por una sola célula. Estos organismos pueden existir de manera individual y libre, o conformar *colonias* de organismos que viven juntos. Son *organismos unicelulares* las *amebas*, los *paramecios* o las *bacterias*. Los **organismos pluricelulares** son aquellos que están constituido por dos o más células. En ellos, las células se organizan en tejidos, los tejidos en órganos y estos en sistemas de órganos. Son ejemplos de *organismos pluricelulares* las *gallinas*, los *árboles*, los *champiñones* o los *seres humanos*.
- **Tipo de células**. Podemos distinguir entre **células eucariotas**, en las que el material

genético está rodeado por una membrana y **células procariotas**, que son las que el material genético no está rodeado por una membrana.

- **Tipo de nutrición.** Según el *tipo de nutrición* tenemos **seres autótrofos** (que generan su propio alimento) y **seres heterótrofos** (que no pueden producir su propio alimento y se alimentan de otros seres vivos). Las plantas, las algas y algunas bacterias son *seres autótrofos*. El buey, el conejo (herbívoros), los seres humanos, el cerdo (omnívoros), el león, el caimán (carnívoros) y los hongos en su totalidad, son *seres heterótrofos*.
- **Tipo de respiración.** Todos los seres vivos respiran, pero el mecanismo de respiración y las estructuras que utilizan para ello son diferentes. La *respiración* en los seres vivos puede ser **aeróbica** (necesitan oxígeno para vivir) o **anaeróbica** (no necesitan oxígeno para vivir). Tienen respiración *aeróbica* los animales, las plantas, los protistas y la mayoría de hongos. Algunas bacterias y levaduras (hongos) realizan respiración *anaeróbica*.
- **Tipo de reproducción.** Esta puede ser *asexual*, *sexual* o por *esporas*. En la **reproducción asexual** un organismo da vida a otro genéticamente idéntico. Es característico de los *seres unicelulares* como las *bacterias*. La **reproducción sexual** es típica de los *seres vivos pluricelulares*, requiere de la cooperación de dos seres vivos de una misma especie (uno femenino y otro masculino). Es así como nos reproducimos los seres humanos. La **reproducción por esporas** es característica del *Reino de los hongos*. Estos liberan las esporas que se trasladan a través del aire a lugares con las condiciones favorables para su reproducción. Es el caso, por ejemplo, de los *mohos*.

1.2. Sistema de clasificación de los seres vivos.

Actualmente se conocen casi 3 millones de especies distintas de seres vivos, aunque se cree que puede llegar a haber 10 millones de especies, sin contar las ya extinguidas. A esta variedad de seres vivos se le llama **biodiversidad**.

Los científicos, para poder estudiar tal variedad de seres vivos, han tratado de clasificarlos en grupos, ordenándolos según sus características. La ciencia que se encarga de la clasificación de los seres vivos es la **taxonomía**.

Existen varias formas de clasificar a los seres vivos, aunque se pueden resumir en dos tipos de clasificaciones:

- **Sistema Artificial.** Se basa en ordenar los seres vivos según sus características fácilmente observables. Se fija en las semejanzas y diferencias externas de los seres vivos, como el tamaño, color, forma, lugar donde vive, tipo de comida, etc. Este tipo de clasificación puede incluir en un mismo grupo a una paloma y a una avispa porque las dos vuelan, o a un pulpo y una sardina porque los dos son acuáticos. Tampoco sería una clasificación útil.

- **Sistema Natural.** Se basa en la historia evolutiva de los seres vivos, agrupando los seres vivos por sus características celulares, genéticas, bioquímicas, anatómicas, fisiológicas, etc.

La clasificación de los seres vivos ha sido un proceso que ha evolucionado a medida que el conocimiento y la tecnología han ido creciendo. La primera clasificación de los seres vivos importante la realizó *Aristóteles* (384-332 a C) que clasificó a los seres vivos en dos reinos: *vegetal* y *animal*.

Este sistema de clasificación se mantuvo muchos siglos, pero cuando en los siglos XVI y XVII los exploradores descubrieron muchas nuevas especies de otras tierras lejanas, hubo que buscar otros sistemas para poder clasificarlas.

Así, en 1758, el naturalista y botánico sueco *Carlos Linneo* (1707-1778), publicó su trabajo *Systema naturae*, en el cual desarrolló un sistema de clasificación para nombrar a todas las especies. *Linneo* se encargó de añadir un reino más a la clasificación creada por *Aristóteles*. Así, los reinos de la naturaleza para esa época eran: *vegetal*, *animal* y *lapides*, en el que se encontraban los minerales. Agrupó los seres vivos en grupos o categorías. Luego, dividió cada categoría en otras progresivamente más pequeñas y ubicó en estas categorías a las diversas especies según sus parecidos morfológicos.

Posteriormente, con la invención del microscopio apareció un nuevo mundo de investigación biológica que cambiaría el concepto sobre los reinos.

En 1956, el biólogo estadounidense *Herbert Copeland* establece una clasificación de los seres vivos en cuatro reinos (*Animales*, *Vegetales*, *Protista* y *Monera*). En 1959 el taxónomo *Robert Whittaker* reconoce el reino adicional de los *Hongos* (Fungi). Una década después, estableció la agrupación de los seres vivos en cinco grandes reinos, clasificación que se mantiene en la actualidad, aunque con modificaciones más recientes.

Actividad 1

Las clasificaciones actuales de los seres vivos se basan...

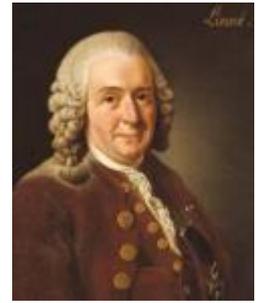
	En criterios artificiales
	En lo que dicen los investigadores
	En criterios naturales
	En lo que dicen los libros

1.2.1. Jerarquía de clasificación de los seres vivos.

La **taxonomía** es la ciencia que establece la clasificación ordenada y jerarquizada de los seres vivos. Los criterios de clasificación que se utilizan están basados en las características anatómicas, morfológicas, fisiológicas, genéticas y otras de los seres vivos, dando origen a

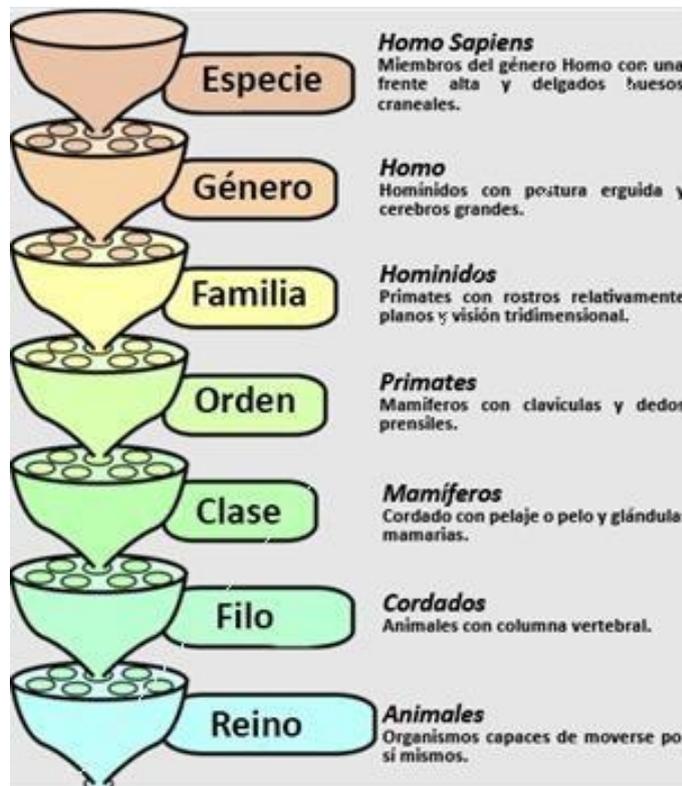
diferentes grupos o *taxones* de características más o menos similares.

Carlos Linneo, considerado el “Padre de la *Taxonomía*”, sentó las bases de la clasificación jerarquizada de los seres vivos que hoy se utiliza. El sistema de clasificación desarrollado por *Carlos Linneo* establece grupos de organismos que se ordenan jerárquicamente desde niveles superiores (menos similitud entre los miembros) a inferiores (más similitudes entre los miembros).



A cada uno de estos grupos se le denomina “**Taxón**”. Todos los organismos incluidos en un mismo taxón manifiestan características comunes al compartir un antepasado común del que han evolucionado.

Gracias a este sistema de clasificación ordenó cada organismo en las siguientes **categorías taxonómicas** o niveles jerárquicos, que van de lo general a lo particular: **Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie**.



- **Especie.** Una especie es el conjunto de organismos con características semejantes, capaces de cruzarse entre sí y tener descendencia fértil. Por ejemplo, la mosca doméstica (*Musca domestica*) es una especie.
- **Género.** Las especies se agrupan en géneros. La especie *Musca domestica* está incluida junto con otras especies de caracteres semejantes en un *taxón* superior llamado *Género*, en este caso, género *Musca*.
- **Familia.** Los géneros se agrupan en familias. La mosca de los establos (*Stomoxys*

calcitrans) y la mosca doméstica (*Musca domestica*) pertenecen a la misma familia, *Múscidos*.

- **Orden.** Las familias con características semejantes se agrupan en órdenes. Las distintas familias de moscas y los mosquitos pertenecen al mismo orden, *Dípteros*.
- **Clase.** Los órdenes se agrupan en Clases. Las moscas y las mariposas pertenecen a la misma Clase, *Insectos*.
- **Filo o División.** Las *clases* de animales se agrupan en distintos *Filos*. Las moscas y los cangrejos pertenecen al Filo *Artrópodos*. En vegetales, no se habla de Filo, sino de División.
- **Reino.** Los *filos* se agrupan en *Reinos*. Las moscas y las focas pertenecen al mismo Reino, *Animal*.

Conforme a esta clasificación, los humanos pertenecemos a la **especie** *Homo sapiens*, de **género** *Homo*, de la **familia** de los *Homínidos* y **orden** de los *Primates*, **clase** *Mamíferos*, **fílo** *Cordado* y **reino** *Animal*.

Taxón	Nombre
Dominio	Eukarya
Reino	Animalia
Filo (<i>Phylum</i>)	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Primate
Familia	Hominidae
Género	<i>Homo</i>
Especie	<i>Homo sapiens</i>

Con el fin de evitar confusión entre la comunidad científica, Linneo decidió asignar a cada especie un nombre único a partir de un sistema universal: la *nomenclatura binomial* o nombre científico de una especie.

Los seres vivos se ordenan en **cinco reinos**: el **reino Animal** (*Animalia*), el **reino Vegetal** o de las plantas (*Plantae*), el **reino Hongos** (*Fungi*), el **reino Móneras** o bacterias y el **reino Protocistas** (*Protistas*).

La clasificación de los cinco reinos de la naturaleza sigue siendo la más popular a día de hoy, aunque los últimos avances en investigación genética han propiciado nuevas revisiones y la apertura del debate entre los expertos. Es el caso del sexto reino de Carl Woese y George Fox, que en 1977 dividieron a las bacterias en dos tipos (*Archaea* y *Bacteria*), y el séptimo reino de Cavalier-Smith, que a los seis anteriores añadió un nuevo grupo para las algas llamado *Chromista*.

A continuación, se comentarán algunas características de cada uno de los *Reinos*.

➤ **Reino Animal**

Comprende organismos *pluricelulares* que están constituidos por *células eucariotas* y no poseen *pared celular*. Estas células, se unen de forma coordinada y específica formando tejidos que a su vez van a formar órganos y estos aparatos o sistemas, permitiendo que se realicen las funciones vitales, como la respiración, la alimentación, la locomoción o la procreación. Son seres vivos *heterótrofos*. A él pertenecen los seres humanos.

➤ **Reino Vegetal o de las plantas**

Comprende organismos que viven anclados en el suelo y pueden fabricar su propio alimento por medio de la *fotosíntesis* (son *autótrofos*). Son organismos *pluricelulares* y los núcleos de sus *células eucarióticas* están cubiertos por una pared de celulosa. Incluye *musgos*, *helechos* y *plantas superiores*.

➤ **Reino Hongos**

Agrupar organismos con *células eucariotas* y sin tejidos ni órganos como las *setas*, *levaduras* y *mohos*. Son *heterótrofos* y pueden ser *unicelulares* o *pluricelulares*. Se alimentan de los restos de otros seres vivos, animales y plantas.

➤ **Reino Moneras o bacterias**

Comprende a los organismos *unicelulares* con *células procariotas*. Son los organismos más elementales y, a veces, forman colonias. Solo son visibles con el microscopio. Consisten esencialmente en *bacterias* y *algas verde azuladas* (cianobacterias). Pueden ser *heterótrofos* con las bacterias o *autótrofos* como las cianobacterias.

➤ **Reino Protocistas o Protistas**

Comprende a organismos con *células eucariotas* de reducido tamaño sin tejidos ni órganos que no pueden clasificarse en otros reinos. Pueden ser *unicelulares* o *pluricelulares* y *autótrofos* como las *algas*, o *unicelulares* y *heterótrofos* como los *protozoos*. La *ameba* y el *paramecio* son protozoos.

Actividad 2

La taxonomía es la ciencia que...

	Nombra a los seres vivos
	Ordena los seres vivos
	Clasifica los seres vivos
	Ordena los animales

Actividad 3

Asocia cada ser vivo con el reino al que pertenece:

- a) Seta Reino animal ()
- b) Helecho Reino de las moneras ()
- c) Paramecio Reino de los hongos ()
- d) Mono Reino de las plantas ()
- e) Bacteria Reino protistas ()

1.3. Concepto de especie.

Una **especie** es un grupo de seres vivos que son físicamente similares y que pueden reproducirse entre sí, produciendo hijos fértiles.

Hay animales que se pueden reproducir entre ellos y no son de la misma especie, cuyos descendientes se llaman *híbridos*, pero no son fértiles. Por ejemplo, si se cruzan un caballo hembra (yegua) y un burro macho dan lugar a una mula, o si cruzamos un tigre macho y un león hembra dan lugar a un animal conocido como tigón. La mula y el tigón no son fértiles.

Actividad 4

El mulo, ¿a qué especie pertenece?

<input type="checkbox"/>	A ninguna, es un híbrido entre dos especies
<input type="checkbox"/>	A la especie a la que pertenezca la madre
<input type="checkbox"/>	Al caballo, porque es más grande que el burro
<input type="checkbox"/>	A la especie a la que pertenecen todos los mulos, <i>Mulus domesticus</i>

Actividad 5

La yegua y el caballo, ¿a qué especie pertenece?

<input type="checkbox"/>	Pertenecen a la misma especie porque su descendencia es el mulo
<input type="checkbox"/>	No pertenecen a la misma especie porque su descendencia, el mulo, no es fértil
<input type="checkbox"/>	Pertenecen a la misma especie porque su descendencia es fértil
<input type="checkbox"/>	No pertenecen a la misma especie porque su descendencia no es fértil

2. NOMENCLATURA BINOMIAL.

La **nomenclatura binominal** o **binaria** es un convenio estándar utilizado para denominar las diferentes especies de organismos (vivos o extintos).

Como sugiere la palabra binomial, el **nombre científico** que designa a una *especie* está compuesto por dos palabras en latín: el nombre del **género** y el *epíteto* o nombre **específico** que caracteriza a la *especie*. El conjunto de ambos es el *nombre científico* que permite identificar a cada *especie* como si tuviera «nombre y apellido». Por ejemplo: *Homo* (género)

sapiens (especie).



El nombre de género es compartido por especies semejantes o próximas, el específico es un calificativo que puede designar a distintas especies.

La nomenclatura botánica es independiente de la nomenclatura zoológica. Una de las consecuencias de este principio es que una planta y un animal pueden tener el mismo nombre científico.

Ejemplos:

- *Ciconia nigra* (cigüeña negra).
- *Pinus nigra* (pino negro).
- *Canis familiaris* (perro).
- *Panthera tigris* (tigre).
- *Zea mays* (maíz).

3. REINO ANIMAL. VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS.

El **reino animal** está formado por seres vivos *pluricelulares*, con *células eucariotas* y de nutrición *heterótrofa*. Se reproducen sexualmente a partir de un *huevo* o *cigoto*. La fecundación puede ser *interna* o *externa*. Detectan los cambios del entorno gracias a los *órganos de los sentidos*. La gran mayoría puede desplazarse para buscar alimento o huir.

Dentro del reino animal, se distinguen dos tipos de seres vivos: **vertebrados** e **invertebrados**.

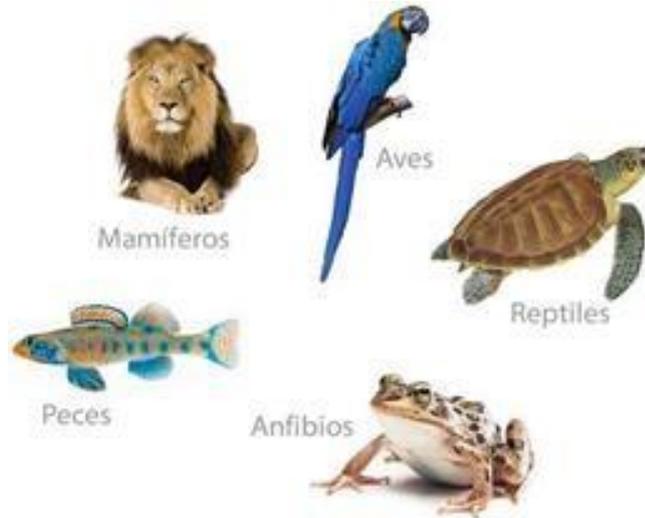
3.1. Animales vertebrados.

Las características principales de los *animales vertebrados* son las siguientes:

- Su cuerpo se divide en cabeza, tronco y extremidades.
- Poseen *esqueleto interno óseo o cartilaginoso*. Algunos vertebrados tienen esqueleto externo, como la tortuga.
- Tienen en el esqueleto una *columna vertebral* formada por huesos y cartílagos llamados vértebras.
- Son heterótrofos (carnívoros, herbívoros u omnívoros).

- Tienen reproducción sexual y son ovíparos o vivíparos, principalmente.
- Pueden vivir en gran variedad de hábitats: terrestres o acuáticos.
- Sólo alrededor del 5% de todas las especies animales son vertebrados.

Los **animales vertebrados** se clasifican en cinco grupos: *mamíferos*, *aves*, *peces*, *reptiles* y *anfibios*.



3.1.1. Mamíferos

La mayoría de los *mamíferos* son terrestres, aunque hay algunos que son acuáticos y otros voladores. Los **mamíferos terrestres** tienen el cuerpo cubierto de pelos y los **mamíferos acuáticos** tienen piel lisa. Tienen cuatro extremidades que pueden ser patas, aletas o alas. Su alimentación puede ser herbívora, carnívora u omnívora, según el animal. Respiran a través de pulmones y son animales de sangre caliente. Su fecundación es interna. Las crías se desarrollan dentro de la madre y se alimentan de su leche.

Ejemplos de mamíferos: Ballena - Delfín - Caballo - Gato - Perro – Murciélago.

3.1.2. Aves

Tienen pico, el cuerpo cubierto de plumas, 2 patas y 2 alas. La mayoría de las aves vuelan, pero también hay otras que nadan y caminan. Hay aves que son herbívoras, carnívoras u omnívoras. Respiran por pulmones y son de sangre caliente. Su fecundación es interna. Son ovíparos: nacen de huevos.

Ejemplos de aves: Loro - Avestruz - Pingüino - Cóndor – Águila.

3.1.3. Peces

Son animales acuáticos. Poseen un cuerpo delgado cubierto de escamas o dentículos dérmicos. Normalmente tienen aletas y cola con las cuales puede nadar. Su esqueleto puede ser óseo o cartilaginoso. Pueden vivir en agua dulce o salada. La gran mayoría de los peces son carnívoros, aunque los hay omnívoros y en menor número, herbívoros. Respiran por

branquias y son animales de sangre fría. Reproducción sexual, la mayoría son ovíparos y su fecundación es externa. Otros como el tiburón son ovovivíparos y su fecundación es interna.

Ejemplos de peces: Salmón - Tiburón - Pez espada - Anguila – Atún.

3.1.4. Reptiles

La mayoría de los reptiles son animales terrestres. Tiene el cuerpo cubierto por escamas. Hay reptiles con caparazón. La mayoría tiene patas cortas y una cola, salvo algunos que no tienen patas y se desplazan reptando. La mayoría son carnívoros y tienen muchos dientes en su boca. Respiran por los pulmones y son de sangre fría. Su fecundación es interna. Son ovíparos y no incuban sus huevos.

Ejemplos de reptiles: Cocodrilo - Tortuga - Serpiente - Lagartija – Iguana.

3.1.5. Anfibios

Tienen el cuerpo cubierto por una piel húmeda y desnuda. Necesitan tener la piel húmeda para respirar, por eso viven cerca de agua. Tienen cuatro patas musculosas que les permite saltar o nadar. Algunos tienen cola. Son animales carnívoros y se alimentan de insectos, babosas, gusanos y lombrices. Tienen respiración branquial cuando son larvas, y pulmonar y por la piel, cuando son adultos. Son animales de sangre fría. Su fecundación es externa. Son ovíparos.

Ejemplos de anfibios: Sapo - Rana - Salamandra - Gallipato – Tritón.

Actividad 6

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

- a) La ballena azul es el mamífero más grande en el mundo.
- b) La salamandra es un animal de sangre caliente.
- c) El búho es un animal invertebrado.
- d) Las ranas respiran por los pulmones y la piel cuando son adultas.
- e) Los cocodrilos son animales ovíparos.

Actividad 7

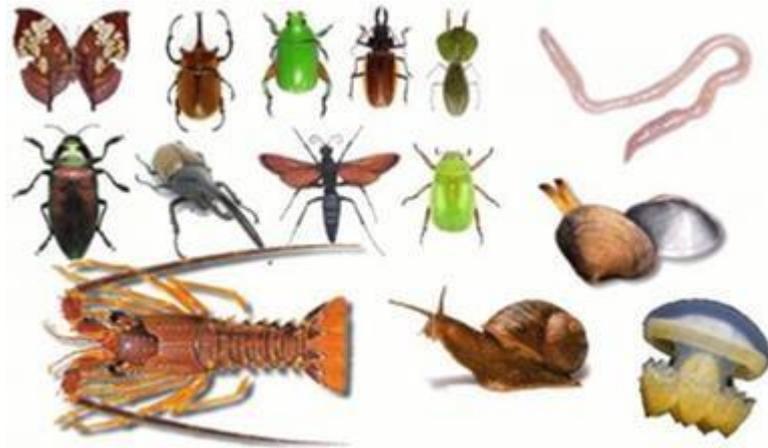
Completa correctamente las siguientes frases relacionadas con los peces.

- a. Viven en el_____.
- b. Respiran por las_____.
- c. Se mueven en el agua moviendo sus_____y su_____.
- d. Su cuerpo está cubierto por_____.
- e. Son en su mayoría son_____, porque se reproducen por huevos.

3.2. Animales invertebrados.

Las características principales de los *animales invertebrados* son las siguientes:

- No tienen *columna vertebral* ni *esqueleto interno* articulado.
- Algunos tienen un *caparazón* o *concha*, otros una piel dura que protege su cuerpo, y otros carecen de protección.
- Todos se reproducen por *huevo*s, es decir, son ovíparos.
- Pueden vivir en gran variedad de hábitats: terrestres, acuáticos y algunos son voladores.
- Representan el 95% de las especies animales.



La mayoría de los **animales invertebrados** tienen una protección externa, pero hay *invertebrados* que no tienen ningún tipo de protección. En base a este concepto, vamos a clasificar los *invertebrados* en dos grupos: aquellos que tienen *protección corporal* y aquellos que *no tienen protección corporal*.

3.2.1. Invertebrados con protección corporal

Artrópodos

Los *artrópodos* tienen las patas articuladas y un cuerpo dividido en partes distintas como cabeza, tórax y abdomen. Su piel está endurecida y los protege. Pueden ser terrestres o acuáticos.

Ejemplos: *insectos* (mosca), *arácnidos* (araña), *crustáceos* (cangrejo), *miriápodos* (ciempiés)...

Moluscos

Los *moluscos* son los invertebrados más numerosos después de los *artrópodos*. Tienen el cuerpo blando y muchos protegidos por una concha calcárea dura de simetría bilateral. Son los únicos animales con un pie muscular que les permite desplazarse y nadar. La mayoría vive en el agua.

Ejemplos: *gasterópodos* (caracol, lapa o babosa), *bivalvos* (mejillón o almeja) y *cefalópodos* (pulpo, sepia, calamar...).

Equinodermos

Todos los *equinodermos* viven en el fondo del mar (no viven en agua dulce). Tienen el cuerpo áspero con simetría radial, con forma de estrella o bola. Tiene dos lados bien definidos, uno en la parte inferior donde está su boca y ano, y el otro, la parte superior más duro.

Ejemplos: estrella de mar o erizo.

3.2.2. Invertebrados sin protección corporal

Gusanos o anélidos

Tienen el cuerpo blando y alargado, sin patas y piel húmeda. Algunos presentan anillos y se desplazan reptando. Viven en el agua y en lugares húmedos. Algunos son parásitos (tenia, lombriz intestinal).

Ejemplos: lombriz, sanguijuela.

Poríferos

Los *poríferos* son más conocidos como las esponjas de mar. Cuerpo blando e irregular cubierto de poros con un orificio en la parte superior. Viven en el mar sujetos a las rocas u otros objetos sumergidos. Se alimentan de las sustancias que filtran por los poros. Son acuáticos, la mayoría vive en el mar.

Ejemplo: esponja tubular.

Celentéreos

Tienen forma de bolsa con un orificio (boca y ano) rodeado de tentáculos. Su cuerpo es blando, excepto los corales que tiene un caparazón que es duro. Tienen simetría radial. Viven en el agua y la mayoría son marinos. Hay dos formas de *celentéreos*, las *medusas* que pueden moverse de forma libre y los *pólipos* que están fijos pegados a las rocas (anémonas y corales).

Medusas

Una *medusa* es un animal de estructura simple, con un cuerpo casi transparente en forma de campana y con unos tentáculos que, en la mayoría de las especies, contienen células urticantes. Se mueven libremente por el agua mediante contracciones de su cuerpo y son arrastradas por el viento y las corrientes marinas. Las *medusas* flotan en el agua y tienen forma radial.

Pólipos

Las *anémonas* habitan en ambientes acuáticos, mayoritariamente marinos. Tienen forma de saco, con un extremo que se fija a una roca (u objeto marino) y en el otro lado se halla la boca rodeada de tentáculos para atrapar a sus presas, también con células urticantes. Según las especies, pueden ser organismos solitarios o bien se agrupan formando colonias de numerosos individuos.

Los *corales* son criaturas simétricas en torno a un eje central. Disponen de tentáculos

con células urticantes (que produce escozor como una ortiga) que son usadas para alimentarse y protegerse. Aunque los corales pueden atrapar plancton y pequeños peces ayudados por las células urticantes de sus tentáculos, la mayoría de los corales, obtienen la mayor parte de sus nutrientes de las algas unicelulares fotosintéticas que viven dentro del tejido del coral y le da color a este. Estos corales requieren de luz solar y crecen en agua clara y poco profunda, normalmente a profundidades menores de 60 metros. Los corales se dividen en *blandos* y *duros*, según tengan esqueleto o no. Los *corales* marinos son animales coloniales. Las colonias están formadas por cientos o miles de individuos y pueden alcanzar grandes dimensiones. En aguas tropicales y subtropicales forman grandes *arrecifes*.

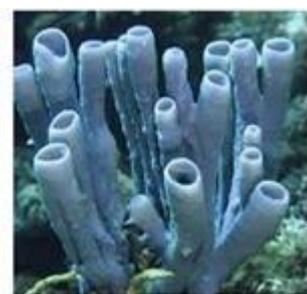
Ejemplos de celentéreos: medusas, anémona de mar, coral.



Lombriz



Sanguijuela



Esponja tubular



Medusa



Anémona de mar



Corales

Ilustración 6. Invertebrados sin protección corporal

Actividad 8

Completa el esquema, ayudándote de las palabras del recuadro.



Actividad 9

Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

- a) Los caracoles, la hidra y los corales son celentéreos.
- b) Las esponjas son ejemplo de poríferos.
- c) Los erizos de mar y las estrellas de mar son moluscos.
- d) Los pulpos y los calamares son moluscos.
- e) Los crustáceos, los insectos y los arácnidos son artrópodos.

Actividad 10

Relaciona adecuadamente:

a) Animales cuyo cuerpo presenta forma de saco con una abertura, llamada celenterón	() equinodermos
b) Animales marinos que tienen en su cuerpo una serie de poros por donde se nutren.	() poríferos
c) Animales que viven en el fondo del mar	() gusanos
d) Animales que presentan patas articuladas.	() celentéreos
e) Animales alargados, de tamaño variable que pueden vivir en el agua y en la tierra	() artrópodos

4. REINO VEGETAL O DE LAS PLANTAS.

El **reino vegetal o de las plantas** está formado todos aquellos seres vivos que pueden crecer en la tierra y que absorben de ésta sus nutrientes. Sus características principales son:

- No pueden desplazarse de un lugar a otro.
- Son seres vivos *pluricelulares*, con *células eucariotas* y *pared celular*.
- Son capaces de fabricar su propio alimento (*nutrición autótrofa*) y realizan la *fotosíntesis*.
- Poseen *tejidos* y *órganos especializados*.
- No tienen *órganos de los sentidos*, aunque responden a ciertos estímulos: las raíces crecen hacia el suelo y los tallos crecen hacia la luz.
- La inmensa mayoría tiene un pigmento de color verde llamado *clorofila*.
- La reproducción puede ser *sexual* o *asexual*.
- Son los iniciadores de las cadenas alimentarias (*cadenas tróficas*).
- Tienen la capacidad de crear un organismo completo partiendo de un trozo (*esqueje*) de un ejemplar adulto.
- Habitan ambientes acuáticos y terrestres, pero es en estos últimos donde se han desarrollado más.

Los organismos que pertenecen a este reino podemos agruparlos en cuatro grupos:

musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas.

4.1. Musgos

Los *musgos* son plantas no vasculares muy primitivas. Fueron las primeras plantas en desarrollarse en el medio terrestre junto con los *helechos*.

Los *musgos* tienen una alta dependencia de humedad ambiental y de agua en el suelo o medio al que se agarran, ya que sin esta última no pueden reproducirse. Viven en ambientes húmedos y sombríos.

Los *musgos* suelen crecer en superficies como suelos, rocas y árboles. Se agarran a la superficie con sus rizoides, que son estructuras como pequeñas raicillas cuya única función es darles soporte. Su medio de reproducción es a través de esporas. Cuando éstas caen al suelo, germinan y dan lugar a un nuevo musgo.

Ejemplos: polítrico, esfagno.

4.2. Helechos

Los helechos son plantas vasculares perennes, cuyas características morfológicas más sobresalientes son sus hojas grandes que crecen del centro del tallo. Tienen raíz, tallo y hojas, pero no tienen flores ni semillas. Se reproducen a través de *esporas* las cuales caen en el suelo, germinan y sale una nueva planta.

Ejemplos: lengua de ciervo, cuerno de alce, blecno, culantrillo y nido de ave.

4.3. Gimnospermas

Son plantas leñosas, con aspecto arbóreo y en su mayoría de hoja perenne. Son plantas que carecen de flores y frutos verdaderos pero sí producen semillas, las cuales se encuentran desprotegidas, dispuestas de manera visible en las hojas o en el tallo y forman conos o piñas que pueden ser masculinos o femeninos. Una vez tiene lugar la fecundación, el cono femenino se transforma en una piña que tendrá dentro las semillas o piñones que darán lugar a nuevos árboles.

Ejemplos: pinos, abetos, cedros, cipreses o las secuoyas.

4.4. Angiospermas

Las *angiospermas* son todas aquellas plantas que producen flores y posteriormente frutos con semillas. Son las que más abundan, se han adaptado a todos los climas y sus vasos conductores están muy desarrollados. Tienen todas *raíces, tallos y hojas*, en determinada época desarrolla sus *frutos* donde se encuentran las *semillas*. El tallo puede ser de tipo leñoso o herbáceo. La reproducción tiene lugar en la flor. La polinización de las *angiospermas* generalmente se realiza por medio de insectos o a través del viento. La fecundación se produce cuando el polen llega al estigma.

Ejemplos: el roble, el naranjo, palmeras, manzanos, arroz, trigo, maíz, planta de la sandía...

Actividad 11

Completa correctamente las siguientes frases relacionadas con el reino de las plantas.

- Son seres vivos _____, con células _____ y pared celular.
- El tipo de nutrición que tienen es _____.
- La inmensa mayoría tiene un pigmento de color verde llamado _____.
- Los _____ se reproducen por esporas.
- Los _____ no tienen vasos conductores

Actividad 12

Indica a qué nos referimos en cada caso, teniendo en cuenta su definición.

Ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos	
Ideó un sistema que en la actualidad se denomina nomenclatura binomial	
Este reino incluye organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes.	
Las levaduras pertenecen a este reino.	
Plantas que tienen flores y producen frutos con semillas.	
Plantas sin frutos.	
Han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven y que tienen capacidad de moverse.	
Animales sin esqueleto interno.	

4.5. NUTRICIÓN AUTÓTROFA Y FOTOSÍNTESIS.

Los *seres vivos autótrofos*, son capaces de fabricar o sintetizar sus propios alimentos (biomoléculas orgánicas sencillas), a partir de sustancias inorgánicas, de manera que para su nutrición no necesitan de otros seres vivos. Los *seres vivos heterótrofos* son incapaces de transformar la materia inorgánica en orgánica. Las sustancias nutritivas que ingieren son materias orgánicas, que transformaran en nutrientes y energía.

La **nutrición autótrofa** es propia de *plantas*, *algas* y ciertas *bacterias*, que garantizan su sustento a partir del agua, dióxido de carbono y sales minerales tomados del entorno. En las plantas y algas, la energía que requieren para ello, la obtienen del sol, por medio de la *fotosíntesis*, y de la energía de algunas reacciones químicas.

Se conocen dos tipos de *nutrición autótrofa*:

- **Nutrición Autótrofa Fotosintética** (presencia de clorofila): Es la que realizan organismos fotosintéticos como las plantas y las algas. Estos organismos autótrofos, en

general, demandan luz solar para elaborar las sustancias que necesitan.

- **Nutrición Autótrofa Quimiosintética** (carecen de clorofila): bacterias. Ciertos organismos autótrofos no necesitan de la luz solar, porque se aprovechan de sustancias químicas que oxidan, para usarlas como fuente de energía. Por eso se les llama *quimio sintéticos*. Entre ellos se encuentran las bacterias sulfurosas y las bacterias nitrificantes.

Las plantas poseen células capaces de captar la energía de la luz solar, y utilizarla en la fabricación de moléculas complejas que la almacenan. Estas células son los **cloroplastos**, orgánulos celulares que tienen **clorofila**.

En la *nutrición autótrofa* de las plantas intervienen los siguientes procesos:

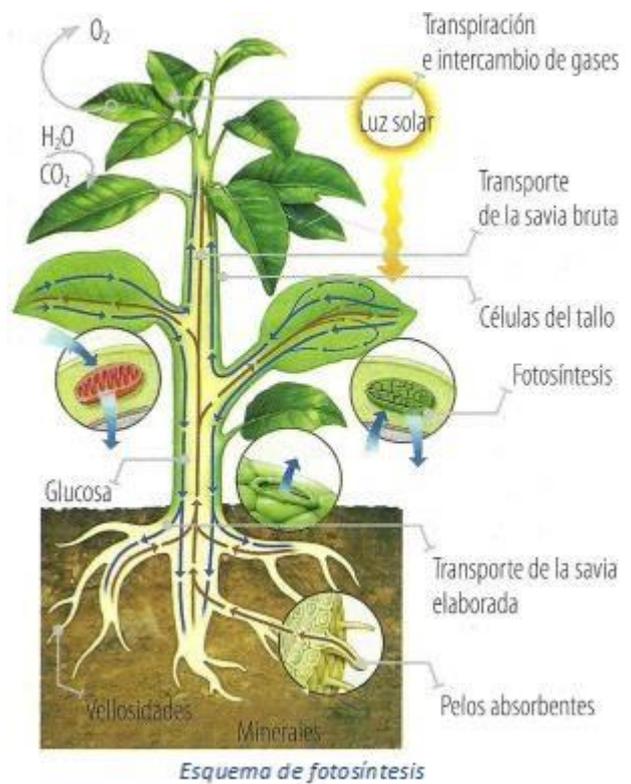
- Absorción de nutrientes inorgánicos.
- Transporte de nutrientes inorgánicos a las partes verdes de la planta.
- Intercambio de gases.
- La fotosíntesis.
- El transporte de sustancias orgánicas a todas las células para su uso en el metabolismo.
- Eliminación de los productos de desecho generados en el metabolismo.

Las plantas desarrollaron órganos especializados en la nutrición como las *raíces*, que atraen agua y nutrientes, el *tallo* que sostiene la planta, y las *hojas* que son las encargadas de la *fotosíntesis*.

El proceso de **nutrición** comienza cuando la planta absorbe agua y sales minerales por la raíz, usando los pelos absorbentes. Las sales penetran en los pelos disueltos en agua.

La mezcla de agua y sales minerales se llama **savia bruta**, la cual es transportada hasta las hojas por unos vasos conductores llamados *xilema*. Los vasos del xilema recorren el interior del tallo y llegan hasta las hojas.

La **fotosíntesis** es el proceso que se realiza en las hojas, las cuales se orientan hacia la luz. La *clorofila* de las hojas absorbe la luz del Sol. A partir de la luz del Sol y el dióxido de carbono (CO_2), se transforma la *savia bruta* en *savia elaborada*, que constituye el alimento de la planta. Además, la planta produce oxígeno (O_2) que es expulsado por las hojas.



El producto que se ha sintetizado en las hojas durante la *fotosíntesis* se denomina **savia elaborada** y es una mezcla de azúcares, aminoácidos, sales y agua. El transporte de la *savia elaborada* se realiza a través de los vasos del *floema*.

Una vez que las plantas sintetizan su alimento, la extracción de la energía que contienen los nutrientes se produce mediante el mismo proceso que en los animales y la mayoría de los hongos: la **respiración celular**.

Las plantas, al igual que los animales, toman oxígeno y expulsan dióxido de carbono. El proceso de *respiración* se produce sobre todo en las hojas y los tallos verdes. Durante este proceso se libera energía que la planta utilizará en diversas actividades. El agua y el dióxido de carbono son desechos de este proceso que se liberan al ambiente.

La *respiración* la hacen tanto de día como por la noche, en la que, ante la falta de luz, las plantas realizan solamente la función de respiración.

Los seres que tienen una *nutrición autótrofa*, son parte esencial de la cadena alimenticia, ya que absorben la energía solar o sustancias inorgánicas, y las convierten en moléculas orgánicas que son utilizadas para desarrollar funciones biológicas como el crecimiento celular propio y la de otros seres vivos llamados *heterótrofos*, que los emplean como alimento.

Actividad 13

Explica la diferencia entre nutrición autótrofa y heterótrofa. Y cita los grupos de seres vivos que realizan cada tipo de nutrición.

Actividad 14

Explica cómo realizan la nutrición las plantas y qué es la savia bruta, la savia elaborada, el xilema y el floema.

Actividad 15

Explica qué diferencia hay entre la fotosíntesis y la respiración celular. Indica cuáles de estos procesos realiza la planta por el día y por la noche.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad 1

Las clasificaciones actuales de los seres vivos se basan...

	En criterios artificiales
	En lo que dicen los investigadores
X	En criterios naturales
	En lo que dicen los libros

Actividad 2

	Nombra a los seres vivos
	Ordena los seres vivos
X	Clasifica los seres vivos
	Ordena los animales

Actividad 3

- a) Seta Reino animal (d)
- b) Helecho Reino de las moneras (e)
- c) Paramecio Reino de los hongos (a)
- d) Mono Reino de las plantas (b)
- e) Bacteria Reino protistas (c)

Actividad 4

X	A ninguna, es un híbrido entre dos especies
	A la especie a la que pertenezca la madre
	Al caballo, porque es más grande que el burro
	A la especie a la que pertenecen todos los mulos, <i>Mulus domesticus</i>

Actividad 5

	Pertenecen a la misma especie porque su descendencia es el mulo
	No pertenecen a la misma especie porque su descendencia, el mulo, no es fértil
X	Pertenecen a la misma especie porque su descendencia es fértil
	No pertenecen a la misma especie porque su descendencia no es fértil

Actividad 6

- a) La ballena azul es el mamífero más grande en el mundo. (V)
- b) La salamandra es un animal de sangre caliente. (F)
- c) El búho es un animal invertebrado. (F)
- d) Las ranas respiran por los pulmones y la piel cuando son adultas. (V)
- e) Los cocodrilos son animales ovíparos. (V)

Actividad 7

- a. Viven en el **agua**.
- b. Respiran por las **branquias**.
- c. Se mueven en el agua moviendo sus **aletas** y su **cola**.
- d. Su cuerpo está cubierto por **escamas**.
- e. Son en su mayoría son **ovíparos**, porque se reproducen por huevos.

Actividad 8



Actividad 9

- a) Los caracoles, la hidra y los corales son celentéreos. (F)
- b) Las esponjas son ejemplo de poríferos. (V)
- c) Los erizos de mar y las estrellas de mar son moluscos. (F)
- d) Los pulpos y los calamares son moluscos. (V)
- e) Los crustáceos, los insectos y los arácnidos son artrópodos. (V)

Actividad 10

a) Animales cuyo cuerpo presenta forma de saco con una abertura, llamada celenterón	(c) equinodermos
b) Animales marinos que tienen en su cuerpo una serie de poros por donde se nutren.	(b) poríferos
c) Animales que viven en el fondo del mar	(e) gusanos
d) Animales que presentan patas articuladas.	(a) celentéreos
e) Animales alargados, de tamaño variable que pueden vivir en el agua y en la tierra	(d) artrópodos

Actividad 11

- Son seres vivos **pluricelulares**, con células **eucariotas** y pared celular.
- El tipo de nutrición que tienen es **autótrofa**.
- La inmensa mayoría tiene un pigmento de color verde llamado **clorofila**.
- Los **helechos / musgos** se reproducen por esporas.
- Los **musgos** no tienen vasos conductores

Actividad 12

Ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos	Taxonomía
Ideó un sistema que en la actualidad se denomina nomenclatura binomial	Linneo

En este reino se incluyen organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes.	Moneras
Las levaduras pertenecen a este reino	Hongos
Plantas que tienen flores y producen frutos con semillas	Angiospermas
Plantas sin frutos	Gimnospermas
Han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven y que tienen capacidad de moverse.	Animales
Animales sin esqueleto interno.	Invertebrado

Actividad 13

La **nutrición autótrofa** la realizan los seres vivos que toman del medio materia inorgánica y la convierten en materia orgánica para obtener su alimento. La realizan las algas, las plantas y las bacterias fotosintéticas.

La **nutrición heterótrofa** la realizan los seres vivos que toman de otros seres vivos sus nutrientes o toman del medio directamente la materia orgánica que necesitan. La realizan los animales, los hongos, los protozoos y bacterias no fotosintéticas.

Actividad 14

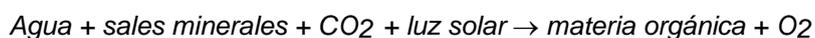
Las plantas realizan *nutrición autótrofa*. Para ello toman a través de las *hojas* dióxido de carbono (CO₂) y oxígeno (O₂) que pasan por unos orificios pequeños llamados *estomas*. También toman agua y sales minerales del suelo que absorben por las raíces.

La *savia bruta* es la mezcla de agua y sales minerales que toma la planta por las raíces y circula por una red de vasos conductores que tiene la planta llamados *xilemas*.

La *savia elaborada* es la materia orgánica producida en las hojas gracias a la fotosíntesis y que circula a todas las partes de las plantas para nutrirla por unos vasos conductores llamados *floemas*.

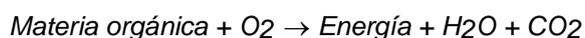
Actividad 15

La **fotosíntesis** es el proceso que realizan las plantas, gracias a una sustancia presente en los cloroplastos llamada clorofila, producen sus propios nutrientes orgánicos a partir de inorgánicos. Para que se lleve a cabo se necesita energía aportada por la luz solar. La *fotosíntesis* se puede resumir en esta reacción química:



La *fotosíntesis* se produce de día.

La **respiración celular** consiste en utilizar parte de la materia orgánica para producir la energía que las células necesitan. Se puede resumir en la siguiente reacción química:



Se produce tanto de día como de noche. Por lo tanto, las plantas, como casi todos los seres vivos, para realizar la respiración toman oxígeno y expulsan dióxido de carbono, al contrario que en la fotosíntesis, en la que se libera oxígeno. Sin embargo, las plantas producen mucho más oxígeno por la fotosíntesis del que consumen en la respiración.

ACT PARTE 3

TEMA 6 – LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

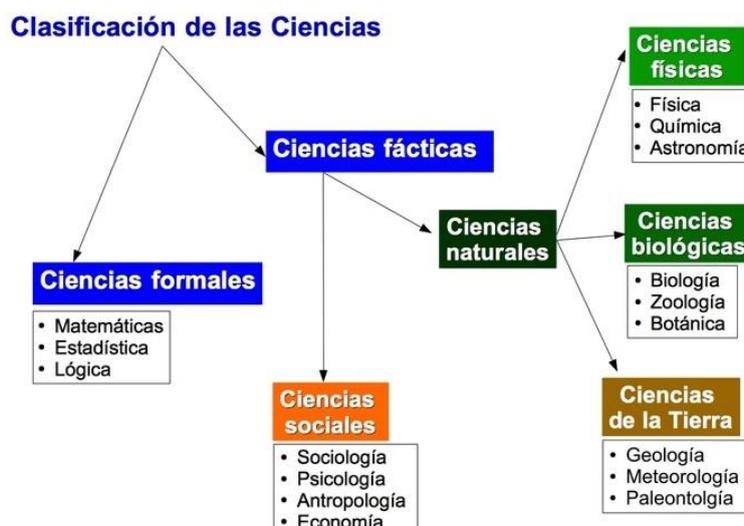
1. LA IMPORTANCIA DE LA CIENCIA.

Los avances científicos y tecnológicos, especialmente en los últimos 150 años, han hecho posible una mejora importante en la calidad de vida del ser humano. Todo ello gracias a la investigación y al esfuerzo colectivo de muchas generaciones.

El método científico representa una **metodología** crucial para adquirir **nuevos conocimientos**, una característica distintiva en la historia de la ciencia. Este método se basa en la **observación** meticulosa, la **medición**, la **experimentación** y la **formulación, análisis y revisión** de hipótesis. Dos elementos clave de un método científico válido son su capacidad para hacer pruebas que contradigan la hipótesis (falsabilidad) y la capacidad de que otros puedan replicar y repetir los resultados, verificados mediante la revisión de expertos (reproducibilidad y repetibilidad).

Dentro del **método científico**, se encuentran prácticas que la comunidad científica ha aceptado como válidas para presentar y respaldar sus teorías. Estas **normas y principios** buscan minimizar la influencia subjetiva del científico en su trabajo, fortaleciendo la credibilidad de los resultados y, por lo tanto, del conocimiento generado.

No todas las ramas de la ciencia tienen los mismos requisitos. Por ejemplo, la experimentación no es posible en disciplinas como la física teórica. Además, el requisito de reproducibilidad y repetibilidad, fundamental en muchas áreas, no es aplicable a otras, como las ciencias sociales y humanas, donde los fenómenos no pueden replicarse controlada o artificialmente, ya que su naturaleza es intrínsecamente irrepetible, como en el caso de la historia.



Es importante destacar que no existe un único modelo de método científico. Los científicos pueden emplear diversos enfoques, como métodos definitorios, clasificatorios, estadísticos, empírico-

analíticos, hipotético-deductivos y procedimientos de medición, entre otros. Por lo tanto, cuando nos referimos al "método científico", nos referimos a un conjunto de estrategias utilizadas para construir conocimiento de manera rigurosa. Estas estrategias pueden mejorarse o sustituirse en el futuro. Cada disciplina científica e incluso cada tipo de investigación específica puede requerir su propio modelo de método científico.

En las ciencias empíricas, no se puede lograr una verificación absoluta; es decir, no existe un "conocimiento perfecto" o completamente probado. Cada teoría científica siempre está abierta a ser desafiada y refutada. En contraste, en las ciencias formales, las deducciones o demostraciones matemáticas generan pruebas solamente dentro del marco definido por ciertos axiomas y reglas de inferencia específicas.

La **ciencia** es el conjunto de conocimientos y saberes contrastados que el ser humano posee sobre la naturaleza y la sociedad de la que forma parte.

Hay tantas ciencias como conocimientos: exactas, sociales etc. Pero nosotros hablaremos de Ciencias Naturales: Física, Química, Biología, Geología...

- **Física:** estudia los fenómenos naturales en los que no hay transformación de la materia.
- **Química:** estudia los fenómenos naturales en los que hay transformación de la materia.
- **Biología:** ciencia que estudia la vida y los organismos vivos.
- **Geología:** estudio de la Tierra, así como de la organización y procesos de los materiales que la componen.

La importancia de la ciencia en nuestra sociedad es innegable y profunda. La **ciencia es el motor** que impulsa el **progreso** humano, transformando nuestras vidas de innumerables maneras. A través de la investigación y el conocimiento sistemático, la ciencia ha desbloqueado secretos del universo y ha proporcionado **soluciones** a problemas que alguna vez parecían insuperables. A continuación, exploraremos la importancia de la ciencia en cuatro dimensiones fundamentales.

1. *Avance tecnológico y mejora de la calidad de vida:* La ciencia impulsa el desarrollo tecnológico que, a su vez, mejora la calidad de vida de las personas. Desde la revolución industrial hasta la era de la información, la ciencia ha creado avances en campos como la medicina, la comunicación, la energía y el transporte. Los avances en la medicina han salvado innumerables vidas, mientras que la tecnología de la información ha conectado al mundo y revolucionado la forma en que trabajamos y vivimos.
2. *Comprender el mundo natural:* La ciencia nos brinda la oportunidad de comprender el mundo natural que nos rodea. Desde la física que gobierna el comportamiento de las partículas subatómicas hasta la ecología que estudia los ecosistemas, la ciencia nos permite desentrañar los misterios de la naturaleza. Este conocimiento no solo nos ayuda a adaptarnos al entorno, sino que también nos permite tomar decisiones informadas sobre cómo proteger y conservar nuestro planeta.

3. *Resolución de problemas globales:* En un mundo cada vez más complejo y globalizado, la ciencia desempeña un papel vital en la resolución de problemas mundiales. Desde el cambio climático hasta las pandemias, los desafíos que enfrentamos a nivel global requieren soluciones respaldadas por la ciencia. La investigación científica proporciona datos sólidos y análisis críticos que guían las políticas y acciones necesarias para abordar estos problemas de manera efectiva.
4. *Fomentar la curiosidad y el pensamiento crítico:* La ciencia no es solo un conjunto de hechos, sino un proceso de indagación constante. Fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico, alentando a las personas a hacer preguntas, buscar evidencia y cuestionar suposiciones. Este enfoque en el pensamiento lógico y analítico es esencial para la educación y el desarrollo personal, ya que capacita a las personas para tomar decisiones informadas y participar activamente en la sociedad.

En resumen, la ciencia es un pilar fundamental de nuestra civilización moderna. Su importancia radica en su capacidad para **impulsar el avance tecnológico, comprender y preservar el mundo natural, abordar problemas globales y fomentar la curiosidad y el pensamiento crítico**. Como sociedad, debemos valorar y apoyar la investigación científica, ya que es la clave para un futuro mejor y más prometedor. La ciencia no solo nos proporciona respuestas a preguntas fundamentales, sino que también nos inspira a hacer preguntas nuevas y a seguir explorando los límites de nuestro conocimiento.

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO.

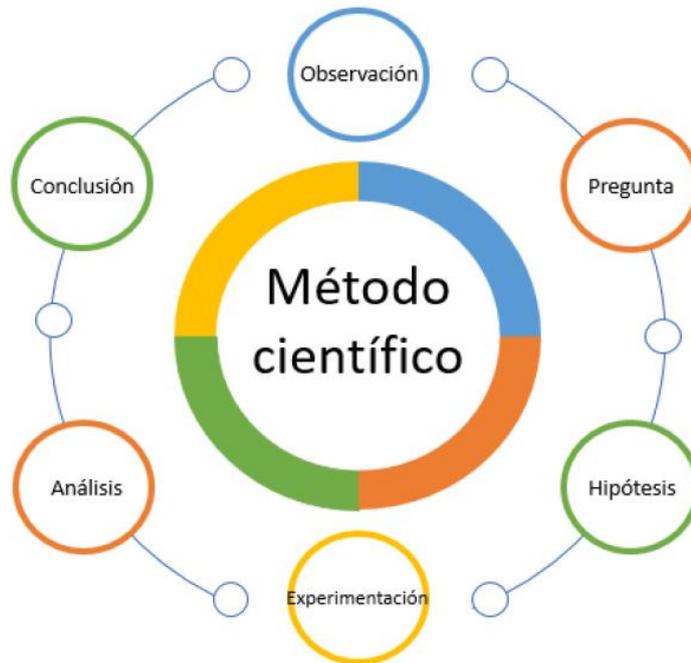
Los *conocimientos científicos* actuales, en continua evolución, se deben principalmente al trabajo de investigación llevado a cabo por los científicos.

No es habitual que un científico descubra rápidamente la explicación del fenómeno que está estudiando. Lo normal es que, trabajando en equipo junto con otros científicos, dedique muchísimo tiempo y esfuerzo hasta llegar a la explicación correcta de dicho fenómeno.

Todos los científicos del mundo siguen los mismos pasos cuando tienen que investigar cualquier fenómeno. El **método científico** es el proceso que siguen los científicos para estudiar nuestro entorno y sus fenómenos de una manera ordenada, lógica, basada en la observación, en la experimentación o en ambas y que permite llegar a establecer las leyes que lo explican.

2.1. Etapas o fases del método científico.

El *método científico* se desarrolla en cuatro etapas o fases: **Observación, Formulación de hipótesis, Experimentación, Análisis y Obtención de conclusiones**.



1. **Observación:** consiste en observar detenidamente el fenómeno que se esté investigando para obtener, de esa manera, toda la información que sea posible. Este primer paso es muy importante, pues cuanto mayor sea la cantidad de información obtenida, más fácil resultará explicar el fenómeno.
2. **Formulación de hipótesis:** cuando todos los científicos reúnen la información obtenida en el paso anterior, es momento de dar una explicación al fenómeno que se está estudiando. Una **hipótesis** es una explicación de dicho fenómeno y que aún no ha sido comprobada (por tanto, puede ser correcta o errónea).
3. **Experimentación:** Es la etapa más importante del método científico, pues permite comprobar si la explicación dada ha sido, o no, válida. A partir de la *hipótesis* desarrollada en el paso anterior se realizan predicciones que deben comprobarse en el laboratorio. La experimentación consiste en diseñar y realizar experimentos de forma cuidadosa, a fin de comprobar si las predicciones son correctas. En estos experimentos deben anotarse todos los resultados obtenidos para poder estudiarlos detenidamente. Si los resultados de estos experimentos están de acuerdo con las predicciones, entonces la hipótesis será válida; en caso contrario, es necesario reformular la hipótesis y comenzar el método científico desde el principio.
4. **Análisis de datos.** Una vez que se han recopilado los datos, se realiza un análisis estadístico y cualitativo para determinar si los resultados respaldan o refutan la hipótesis. Los científicos utilizan métodos estadísticos y herramientas analíticas para interpretar los datos y llegar a conclusiones basadas en evidencia.
5. **Elaboración de conclusiones:** una vez comprobado que la hipótesis es válida, esto puede dar lugar a la generación de una *ley científica* (describe un fenómeno observado) o a una *teoría científica* (explica el fenómeno observado). Habitualmente, esta ley se expresa con ayuda de una fórmula matemática. Al conjunto de leyes que explican fenómenos relacionados

se le llama *teoría*. En muchas ocasiones, cuando las leyes son muy complejas se utilizan explicaciones más sencillas del fenómeno; estas explicaciones se llaman *modelos*.

Dentro del marco del método científico coexisten varias formas de actuar, aunque las dos tendencias más utilizadas a la hora de aplicar el método científico son el *método experimental o inductivo* y el *método teórico o deductivo*, aunque tanto una como otra se utilizan dentro de los procesos de los dos métodos. Al pensar continuamente inducimos y deducimos.

Es importante destacar que el método científico es un **proceso cíclico**. Las hipótesis científicas están en permanente revisión, ya que deben estar en permanente concordancia con los datos experimentales obtenidos a partir de los fenómenos que se pretenden estudiar. Las conclusiones de una investigación pueden generar nuevas preguntas, lo que lleva a la formulación de nuevas hipótesis y la realización de más experimentos. Esta repetición continua de las fases del método científico es lo que impulsa el avance del conocimiento científico y la resolución de problemas en una amplia gama de disciplinas. La certeza absoluta en ciencia no existe. Basta descubrir nuevos hechos que contradigan la hipótesis.

Ejemplo: 1. La TV no funciona, no obedece el mando. Serán las pilas. Se cambian. Si funciona entonces eran las pilas si no otra hipótesis, la de las pilas no vale.

Ejemplo: 2. Un ejemplo muy claro es la estructura del átomo y cómo su conocimiento ha ido cambiando a lo largo de la historia.



2.2. El informe científico.

Los científicos dan a conocer finalmente sus leyes o teorías cuando han comprobado que son correctas. Para ello, publican en revistas **informes científicos** en los que explican detalladamente todo el trabajo que han realizado hasta llegar a sus descubrimientos, para que de esa manera los demás científicos – la comunidad científica – conozca dicho trabajo.

El *informe científico* debe tener los siguientes apartados:

- **Título** del informe, nombre del **autor** y **fecha** de realización del trabajo.
- **Resumen o abstract**: Es un resumen breve que describe el trabajo desarrollado.
- **Procedimiento experimental**: Explica el procedimiento, materiales y montajes realizados.
- **Datos recopilados**: Donde se recogen los datos y cálculos realizados.
- **Conclusiones**: Se exponen las conclusiones finales.
- **Bibliografía**: Se citan libros, revistas, páginas web consultadas indicando el título y autor, etc.

Una fuente de información es cualquier tipo de recurso, escrito, audiovisual o digital, en el cual se puede encontrar información sobre un tema concreto.

3. EL TRABAJO EN EL LABORATORIO.

El laboratorio es el lugar específicamente diseñado para realizar experimentos, cuenta con el material necesario y las medidas de seguridad adecuadas para el trabajo experimental.

El uso del laboratorio científico es esencial en el proceso de investigación y descubrimiento en diversas disciplinas, desde la química y la biología hasta la física y la medicina. Estos espacios controlados y equipados con instrumentos de precisión desempeñan un papel fundamental en el avance del conocimiento científico por varias razones.

- En primer lugar, los laboratorios proporcionan un entorno controlado donde los científicos pueden llevar a cabo experimentos y pruebas de manera meticulosa. La capacidad de controlar variables, condiciones ambientales y parámetros específicos es esencial para garantizar resultados confiables y reproducibles. Esto es particularmente crucial en la ciencia, donde la precisión y la exactitud son fundamentales.
- Los laboratorios ofrecen la oportunidad de realizar investigaciones de vanguardia. Equipados con tecnología de punta y herramientas especializadas, los científicos pueden abordar preguntas complejas y desafiantes que no podrían resolverse fuera de un entorno de laboratorio. Esto ha llevado a avances significativos en campos como la medicina, donde se desarrollan nuevos tratamientos y terapias mediante la investigación en laboratorios.
- Además, los laboratorios promueven la colaboración y el intercambio de conocimientos. Los científicos de diferentes disciplinas a menudo trabajan juntos en proyectos interdisciplinarios en laboratorios compartidos. Esta colaboración fomenta la creatividad y la innovación al abordar problemas desde múltiples perspectivas.

- Por último, el laboratorio científico es un lugar donde se pueden llevar a cabo investigaciones de manera ética y segura. Los científicos están capacitados para seguir protocolos estrictos que garantizan la seguridad tanto para ellos como para el entorno circundante. Esto es particularmente relevante en investigaciones que involucran sustancias químicas peligrosas o microorganismos patógenos.

Estos espacios son cruciales para resolver problemas complejos, desarrollar nuevas tecnologías y mejorar nuestra comprensión del mundo que nos rodea. Por lo tanto, el laboratorio científico seguirá siendo un pilar fundamental en el proceso de búsqueda del conocimiento y la innovación.

3.1. El material del laboratorio.

En el laboratorio se utilizan un gran número de instrumentos metálicos, cerámicos y de vidrio, así como balanzas, estufas, mecheros... A continuación, se muestra una serie de instrumentos de uso habitual en los laboratorios de física y de química.



MATERIAL ELÉCTRICO			
 <p>Polímetro digital. Mide intensidades y voltajes.</p>	 <p>Fuente de alimentación. Generador de corriente eléctrica.</p>	 <p>Pila. Generador de corriente eléctrica continua.</p>	
 <p>Resistencia. Limita la intensidad de la corriente eléctrica.</p>	 <p>Cables de conexión. Une los diferentes componentes de un circuito eléctrico.</p>	 <p>Bombilla. Indica el paso de corriente eléctrica.</p>	 <p>Interruptor. Abre y cierra el circuito.</p>

MATERIAL DE SOPORTE				
				
Soporte, pinza y nuez. Sujetan instrumentos diversos en los montajes de laboratorio.	Pinza de madera. Sujeta los tubos de ensayo, para calentarlos y para llevar a cabo reacciones químicas.	Trípode y rejilla de cerámica. Sirven para colocar recipientes sobre el mechero de Bunsen.		
MATERIAL DE VIDRIO				
				
Probeta. Permite medir volúmenes con cierta precisión.	Pipetas. Permite medir volúmenes con buena precisión.	Matraz aforado. Sirve para preparar disoluciones de un volumen determinado.	Erlenmeyer. Recipiente de reacción. Se puede calentar y tapar.	Vaso de precipitados. Recipiente de reacción. Se puede calentar.
				
Embudo. Sirve para verter líquidos de un recipiente a otro y para filtrar.	Varilla. Sirve para agitar.	Tubo de ensayo. Recipiente de reacción a pequeña escala.	Vidrio de reloj. Sirve para transportar pequeñas cantidades de sólido.	Cuentagotas. Sirve para verter gota a gota pequeñas cantidades de líquidos.
OTROS MATERIALES				
				
Mechero de Bunsen. Permite calentar sustancias.	Frasco. Recipiente de agua destilada.	Cápsula de porcelana y crisol. Permiten calentar o fundir sólidos. Sirven también como recipientes de reacciones que desprenden gran cantidad de calor.	Gradilla. Contenedor de tubos de ensayo.	
				
Balanza analítica. Mide masas con gran precisión.	Termómetro. Mide la temperatura.	Espátula. Instrumento para manipular sólidos.	Pipeteador. Permite succionar líquidos con la pipeta.	Escobilla. Instrumento de limpieza.

3.2. LA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.

En el laboratorio deben seguirse unas **normas de seguridad** para el correcto uso de sus instalaciones y materiales.

Todos los envases de los productos químicos deben ir etiquetados. Uno de los elementos que debe formar parte de la etiqueta es el **símbolo** que indica el tipo de peligro.

Normas de seguridad en el laboratorio

En el trabajo de laboratorio debemos seguir una serie de normas básicas para evitar cualquier tipo de accidente:

- Es obligatorio utilizar bata y trabajar con gafas de seguridad neutras.
- Conviene llevar recogido el cabello largo y procurar que el calzado cubra totalmente los pies.
- Está prohibido beber, comer y fumar en el laboratorio.
- El área de trabajo debe estar siempre limpia y ordenada, solo con el material y el equipo necesarios.
- No inhalar, no probar, ni oler ningún producto químico.
- Las reacciones que desprenden gases nocivos deben realizarse dentro de la vitrina con el extractor en funcionamiento.
- Se debe manipular con mucho cuidado el material de vidrio, porque es muy frágil.
- Es importante conocer los símbolos de peligrosidad de las sustancias químicas del laboratorio.
- No debe utilizarse ninguna herramienta o máquina sin conocer su uso, funcionamiento y normas de seguridad específicas.
- Al finalizar un experimento, hay que limpiar y ordenar todo el material utilizado y el espacio de trabajo, y lavarse las manos.
- En caso de accidente, hay que mantener la calma y avisar rápidamente al profesor.

<p>MANTÉN EL ESPACIO LIBRE DE OBSTÁCULOS</p> <p>Las salidas y entradas del laboratorio deben mantenerse libres de obstáculos.</p> 	<p>USA ADECUADAMENTE LOS INSTRUMENTOS</p> <p>El uso inadecuado de los instrumentos provoca riesgos. Por ejemplo, pipetear con la boca para coger muestras es muy peligroso, ya que puedes intoxicarte al ingerir alguna sustancia nociva.</p> 	<p>UTILIZA LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN</p> <p>Debes ponerte guantes y gafas de seguridad cuando manipules productos tóxicos o cáusticos.</p> 
<p>LLEVA LA VESTIMENTA ADECUADA</p> <p>En el laboratorio debes usar bata. Es una barrera que te protege cuando tratas con sustancias químicas o biológicas.</p> 	<p>PRESTA ATENCIÓN CUANDO GUARDES O COJAS OBJETOS</p> <p>¡En el laboratorio cada cosa tiene su sitio! Guarda los objetos y no los sitúes en los límites de una superficie, para evitar que se caigan. Si necesitas coger algo de una superficie alta usa escalones, escaleras o taburetes.</p> 	<p>MANTÉN EL ORDEN</p> <p>Guarda tus objetos personales en el lugar adecuado para que no interfieran en el trabajo.</p> 
<p>RECÓGETE TU CABELLO</p> <p>Ata el pelo para evitar que te dificulte la vista, se enganche o contamine alguna muestra.</p> 	<p>TEN CUIDADO AL MANIPULAR LÍQUIDOS</p> <p>Evita derrames y ayúdate de una superficie para apoyar los contenedores e impedir que caigan sobre tu cuerpo.</p> 	<p>TEN CUIDADO AL CALENTAR SUSTANCIAS</p> <p>No dejes llamas vivas sin vigilancia y reduce al máximo su utilización en el laboratorio.</p> 
<p>VIGILA LOS GRIFOS</p> <p>No dejes grifos abiertos. Hazlo por el medio ambiente y para evitar inundaciones.</p> 	<p>MANTÉN EL SUELO SECO</p> <p>De este modo evitarás caídas por resbalar.</p> 	<p>TEN CUIDADO CON LOS APARATOS ELÉCTRICOS</p> <p>No dejes aparatos eléctricos o enchufes cerca de líquidos ni los utilices con las manos mojadas, podrías electrocutarte.</p> 

4. BÚSQUEDA, SELECCIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

El trabajo científico requiere dos procesos fundamentales, la *búsqueda de información bibliográfica* y el *trabajo de laboratorio o de campo*.

4.1. Búsqueda y selección de información.

En la actualidad la principal fuente de información que se utiliza es Internet, pero no hay que olvidar que también podemos buscar información en los libros y revistas científicas y que las bibliotecas poseen libros especializados.

Para utilizar información en Internet, utilizamos un **buscador** (Google, Bing, Yahoo...), pero hay que tener cuidado con las páginas que consultamos, puesto que puede contener información incorrecta o poco actualizada.

Recomendaciones para buscar en Internet

- Utiliza buscadores especializados como *Google Académico*.
- Comienza tu búsqueda en los sitios o páginas oficiales que estén especializados en el tema que buscas. Por ejemplo, si estás buscando información sobre el cáncer, puedes encontrar información útil en la páginas de la *Asociación española Contra el Cáncer*, ya que es una fuente fiable de información.
- Busca al menos tres fuentes para comprobar que la información que proporcionan es veraz.

Una vez recogida la información puedes elaborar el **trabajo científico**.

Pautas a tener en cuenta a la hora de elaborar un trabajo científico

- Para elaborar un trabajo se debe redactar un esquema previo sobre lo que se desea decir. Este esquema recogerá los puntos a desarrollar y la relación entre ellos. Se pueden emplear numeraciones o viñetas para indicar los apartados y subapartados que contenga.
- Si se cita alguna parte de un texto consultado, este se suele indicar a pie de página. Recuerda que la cita debe ir entre comillas.
- Es conveniente elaborar un primer borrador antes de la elaboración definitiva. La redacción debe ser clara y concisa, sin faltas de ortografía y con la puntuación adecuada.
- El trabajo se paginará en la parte inferior de la página, en el centro o a la derecha.
- El tamaño de la letra debe estar entre 10 y 12 puntos, con un interlineado de 1,5 puntos. Se deben dejar márgenes arriba, abajo y a los lados. Si vas a encuadernar el trabajo el margen izquierdo debe ser mayor que el de la derecha.
- La estructura del trabajo debe recoger los siguientes **puntos**:
 - **Portada**. Deberá llevar el nombre del centro, la asignatura o ámbito, el título en mayúsculas, el nombre del o los alumnos/as, el curso y la fecha.
 - **Índice**. Debe ir al principio del trabajo, indicando la paginación y los apartados y subapartados numerados.

- **Introducción.** Sirve para entrar en el tema y explicar la intención y fines del trabajo.
- **Desarrollo.** Sería el trabajo en si mismo.
- **Conclusión.** Es una síntesis de lo tratado en la que se recogen los puntos fundamentales.
- **Bibliografía consultada.** Muestra los libros, revistas o artículos utilizados. Debe ir ordenada alfabéticamente, a partir del primer apellido de los autores.

4.2. COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Una vez finalizado el trabajo de investigación, llega el momento de mostrarlo a los demás y para ello existen diversas técnicas: *presentaciones, poster, infografía, vídeo...*

Presentación

- Expone información de forma visual mediante diapositivas, utilizando palabras, datos o gráficos. Debe incluir el índice.
- Las presentaciones requieren una exposición oral del contenido. Para ello, recuerda que hay que conocer los contenidos para no apoyarse en ningún guion en papel, mirar al público para hacerles partícipes de la explicación, hacer referencia a la presentación cuando sea necesario, cuidar el vocabulario, no utilizar expresiones recurrentes, hablar alto y claro y cuidar la postura.

Poster

Se utiliza para presentar los resultados de una investigación y debe contener:

- **Título** donde se incluyen los autores del estudio.
- **Abstract:** resumen, introducción que indica el objetivo de la investigación.
- **Introducción:** aclara aspectos importantes sobre la investigación.
- **Metodología** utilizada para realizar el estudio.
- **Resultados obtenidos:** se exponen en forma de tabla, gráficas...
- **Conclusiones:** se elaboran analizando los resultados.
- **Bibliografía:**
- **Agradecimientos.**

Infografía

Representación de la información en forma visual mediante imágenes o textos. Si se realiza para presentar una investigación, debe contener los mismos apartados de esta.

Vídeo

La transmisión de la información por este medio resulta muy adecuada puesto que se puede recuperar cuando se desee, por ejemplo, para repasar explicaciones. Para elaborar un video es necesario elaborar un guion y la voz debe ser clara y pausada.

ACT PARTE 3

TEMA 7 – LA ENERGÍA

1. LA ENERGÍA.....	1
1.1. Propiedades generales de la energía.....	2
1.2. Tipos o formas de energía.....	2
1.3. TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA.....	4
2. FUENTES DE ENERGÍA.....	6
2.1. Fuentes de energía renovables.....	7
2.2. Fuentes de energía no renovables.....	9
2.3. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.....	10
3. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBLE.....	11
3.1. Aspectos a desarrollar en la arquitectura bioclimática.....	12
3.2. Ahorro energético en edificios.....	14
3.3. Transporte y sostenibilidad.....	16

1. LA ENERGÍA.

La caída de un rayo, planchar una camisa, correr una maratón, un salto de agua en una catarata, hacer una tortilla, golpear un balón, la explosión de una bomba atómica, son todas ellas situaciones en las que la *energía* se pone de manifiesto en alguna de sus formas.

La importancia de la *energía* es evidente, por ello el ser humano ha ido ingeniando inventos y máquinas a lo largo de la historia para su utilización de forma eficiente.

La **energía** es la capacidad que tienen los cuerpos o sistemas para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. En Física, la **energía** se define como la capacidad que tienen los cuerpos o sistemas de realizar un *trabajo* o de transferir *calor*. La *energía* se intercambia en forma de **trabajo** o **calor**.

La *energía* es una propiedad de los cuerpos. Los cuerpos presentan *energía* aunque no estén cambiando o sufriendo alguna transformación. La *energía* está presente en todos los fenómenos que ocurren en el Universo.

Su unidad en el Sistema Internacional es el **Julio (J)**, que se define como el trabajo realizado por una fuerza de un newton cuando se produce un desplazamiento de un metro en la dirección de la fuerza ($1J = 1 N \cdot 1m$). Sin embargo, existen otros tipos de unidades más conocidas, y que se utilizan cuando nos referimos a determinados tipos de energía.

Cuando hablamos de *energía calorífica* o *térmica*, o del valor energético de un alimento, se suele

utilizar la **caloría (cal)**, o su múltiplo la **kilocaloría** (1 kcal = 1000 cal) como unidad.

La caloría es la cantidad de calor necesaria para elevar un grado de temperatura un gramo de agua, a presión atmosférica normal (nivel del mar). Su equivalencia con el julio es: **1 cal = 4,18 J**.

Por otra parte, en el caso del consumo de energía eléctrica de una máquina suele utilizarse el **kilovatio-hora (kWh)**, que es la energía consumida durante una hora por un aparato que tenga una potencia de 1 kilovatio. Su equivalencia con el julio es: **1 kWh = 3600000 J**.

Actividad 1

Ordena de mayor a menor las siguientes cantidades de energía: 1,2 kWh - 2500 kcal - 5000 J.

1.1. Propiedades generales de la energía.

Todos los tipos o formas de **energía** tienen unas propiedades comunes:

- **Permite producir cambios en los cuerpos:** como el aumento de temperatura de un vaso de leche en el microondas. Los *cambios* pueden ser:
 - *Físicos:* cambios de posición, forma o estado (por ejemplo: elevar un objeto, transportarlo, deformarlo o calentarlo).
 - *Químicos:* unas sustancias se transforman en otras (por ejemplo: quemar un trozo de madera o la descomposición de agua mediante la corriente eléctrica).
 - *Geológicos:* la formación de montañas y la erupción de los volcanes.
 - *Biológicos:* los que tienen lugar en el transcurso de la vida de los organismos.
- **Puede ser transformada de una a otra:** como la energía solar que se transforma en energía calorífica en las placas solares.
- **Puede ser transferida de uno a otro cuerpo.**
 - Realizando trabajo cuando existe una fuerza que produce un desplazamiento.
 - En forma de calor cuando dos cuerpos están a distinta temperatura o se está produciendo un cambio de estado.
- **Puede ser almacenada:** el combustible que tenemos en el depósito del coche tiene energía química almacenada y la batería de ese mismo coche tiene energía eléctrica acumulada. Por tanto, la energía se puede guardar o almacenar para ser usada posteriormente.

1.2. Tipos o formas de energía.

Los principales tipos o formas en que se presenta la energía son las siguientes:

- **Energía cinética**

La energía cinética es la que tiene un cuerpo por el hecho de estar en movimiento. Depende de la masa del cuerpo y de su velocidad. Para una misma masa, cuanto mayor velocidad tiene el objeto, mayor *energía cinética* posee.

- **Energía potencial**

Es la energía que tienen los cuerpos por ocupar una determinada posición. Podemos hablar de *energía potencial gravitatoria* y de *energía potencial elástica*.

- **Energía potencial gravitatoria.** Es la energía de un cuerpo asociada a la altura a la que se encuentra un cuerpo respecto a la superficie de la Tierra.
- **Energía potencial elástica.** Es la energía que se acumula en los cuerpos elásticos (gomas, muelles, resortes, etc.) al ser comprimidos por la acción de una fuerza.

- **Energía térmica o calorífica**

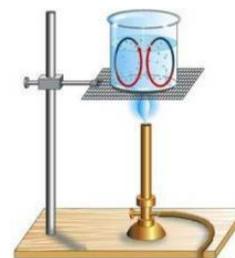
La **energía térmica o calorífica** se debe al movimiento de las partículas que constituyen la materia, de forma que cuanto más rápido es ese movimiento mayor es su energía térmica.

La temperatura de un cuerpo nos da idea del grado de agitación de sus partículas. Un cuerpo a baja temperatura tendrá menos *energía térmica* que si su temperatura fuese mayor.

La transferencia de energía térmica desde un cuerpo a mayor temperatura a otro de menor temperatura, se denomina **calor**. El calor se transmite entre cuerpos que se ponen en contacto, de forma directa o indirecta. Se dice que se alcanza el equilibrio térmico cuando la temperatura de ambos se iguala. Su unidad en el S.I. es la **caloría (cal)**. **1 J = 0,24 cal**.

Existen tres formas de transmitir la *energía térmica o calorífica*:

- **Conducción.** Paso de calor (energía) de un cuerpo de mayor temperatura a uno de menor, por efecto de choques moleculares. Se presenta fundamentalmente en los sólidos. Por ejemplo, un trozo de carne que se cocina en una sartén.
- **Convección.** Es la forma más habitual de propagarse el calor en los fluidos (líquidos y gases). El calor asciende. Para ello es necesario que haya algún fluido que lo transporte (aire, agua, etc.). Ejemplo: el calor del radiador que asciende hasta el techo porque el aire caliente tiene menos densidad.
- **Radiación.** Todos los cuerpos, por estar a una determinada temperatura, emiten radiación, tanto más energética cuanto mayor sea su temperatura. Un cuerpo más caliente que el ambiente que lo rodea irradia calor en forma de ondas que se transmiten a distancia. Ejemplo: el calor del Sol se propaga por radiación.



- **Energía química**

Es la energía liberada en las *reacciones químicas*. Se produce cuando los enlaces atómicos se rompen y estos se combinan formando nuevos productos.

Se producen reacciones químicas cuando el motor del coche quema gasolina. En este caso la energía química del combustible se transforma en energía cinética del coche.

- **Energía eléctrica**

La **energía eléctrica** es causada por el movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores. La *energía eléctrica* se manifiesta como corriente eléctrica, mediante movimiento de electrones en un circuito. Esta es una de las energías más usada (fácil de obtener, de transportar y de transformar en otros tipos de energía).

- **Energía nuclear**

Es la energía almacenada en el núcleo de los átomos. Esta energía se libera cuando se rompen o se fusionan los núcleos de los átomos. La **fisión nuclear** es un proceso en el que un núcleo de un átomo (uranio o plutonio) se rompe en núcleos más pequeños, liberando neutrones (que rompen otros núcleos) y grandes cantidades de energía. La **fusión nuclear** es un proceso en el que dos átomos pequeños se unen, dando lugar a un átomo más grande con un desprendimiento de gran cantidad de energía. Así obtienen energía las estrellas.

- **Energía radiante**

La **energía radiante** es aquella que se transmite en forma de ondas. Es la que poseen las *ondas electromagnéticas* como la *luz visible*, u otras ondas electromagnéticas que no son visibles para el ojo humano como las *ondas de radio o televisión*, las *microondas*, los *rayos ultravioleta (UV)*, los *rayos infrarrojos (IR)* o los *rayos X*.

Actividad 2

Rellena correctamente las siguientes frases:

- La energía _____ de un cuerpo depende del grado de agitación de las partículas que lo componen.
- El _____ es la forma en que se gana o se pierde energía térmica.
- La unidad de calor se llama _____.

Actividad 3

Indica el tipo de sistema de transmisión de calor que actúa en cada situación.

- Al calentar la comida en el microondas.
- Mientras funciona el aire acondicionado.
- El calor que recibimos del Sol.
- El calor que recibe una sartén de un fuego eléctrico.

1.3. Transformaciones de la energía.

Cada una de las formas de energía que hemos visto anteriormente se puede transformar en otras. En cada *transformación de la energía* se cumple siempre el **Principio de conservación de la energía** que dice: "*la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma*". En estas transformaciones, la energía total permanece constante; es decir, la energía total es la misma antes

y después de cada transformación. A continuación podemos ver algunos ejemplos de este tipo de **transformaciones energéticas**.

Una piedra que cae:
 La piedra posee energía gravitatoria, que disminuye al caer (está cada vez a menos altura).
 Mientras tanto, se mueve cada vez más rápido: su energía cinética aumenta.
 En resumen: disminuye la energía gravitatoria de la piedra y aumenta la energía cinética de la piedra



Un vaso de agua caliente se enfría:
 El agua caliente posee energía interna térmica, que disminuye al enfriarse y disminuir la temperatura.
 Por otro lado, el aire que está en contacto con el vaso aumenta su temperatura, con lo que su energía térmica aumenta.
 En resumen: Disminuye la energía térmica del agua y aumenta la energía térmica del aire.



Una linterna a pilas:
 Las sustancias que contiene la pila almacenan energía química, que disminuye conforme las sustancias reaccionan y se produce la corriente eléctrica (energía eléctrica). Posteriormente, esta energía eléctrica se transforma en energía luminosa en la bombilla, y una parte en energía térmica (la bombilla se calienta)
 En resumen, disminuye la energía química de la pila y aumenta la energía luminosa y la energía térmica en la bombilla



Una moto que acelera:
 La moto aumenta su velocidad, por lo que su energía cinética aumenta.
 ¿De dónde proviene esa energía? Pues de la gasolina, que se consume. La energía química de la gasolina disminuye.
 También el motor se calienta. Aumenta su energía térmica.



En resumen: Disminuye la energía química de la gasolina y aumenta la energía cinética de la moto y su energía térmica.

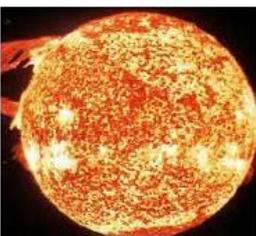
Un muelle se descomprime:
 El muelle comprimido almacena energía elástica. Esto ocurre al darle cuerda a un juguete, por ejemplo.
 Al soltar el muelle, este se descomprime (disminuye su energía elástica) y pone en marcha el mecanismo del juguete, aumentando su energía cinética.
 Disminuye la energía elástica del muelle y aumenta la energía cinética del juguete



Un automóvil que frena:
 Al frenar, disminuye la energía cinética del automóvil, hasta que se hace cero (se para). ¿Dónde se va esa energía?
 Si analizamos la frenada, vemos que el automóvil frena por el rozamiento de los discos de freno, y de las ruedas con el suelo. Los frenos, las ruedas, el suelo, el aire de alrededor... se calientan.
 En resumen: disminuye la energía cinética del automóvil y aumenta la energía térmica de frenos, ruedas, aire...



La energía solar:
 La energía que desprende el Sol proviene de las reacciones nucleares que ocurren en su interior. Se desprende radiación (luz) y la temperatura del Sol aumenta (5500 °C en la superficie y 15 millones de °C en el interior).
 En resumen: disminuye la energía nuclear del sol, y aumenta su energía térmica y la energía radiante de la luz.



La fotosíntesis de las plantas:
 Las plantas producen materia orgánica mediante la fotosíntesis aprovechando la energía de la luz.
 Por lo tanto, disminuye la energía radiante de la luz y aumenta la energía química de la materia orgánica.



En cada **transformación energética**, parte de la energía siempre se convierte en *calor (energía térmica)*. Es decir, las *transformaciones energéticas* nunca se realizan al 100 %, ya que parte de la energía aplicada se “pierde” en forma de calor debido al rozamiento, a choques, a vibraciones...

Se define, por tanto, el **rendimiento** como la relación entre la *energía útil* obtenida y la *energía suministrada o aportada* en una transformación energética.

Por ejemplo, cuando ponemos en marcha el motor del coche, la mayor parte de la energía generada por el combustible se pierde en forma de calor, sólo un 30% aproximadamente de esta energía

química se transforma en energía cinética que hace andar al coche.

Este desperdicio de energía es el que indica la **eficiencia** de una máquina, de forma que cuanto menor sea la energía disipada, mayor será el rendimiento de la máquina.

Un sistema *energéticamente eficiente* es aquel que tiene un rendimiento máximo, es decir, aprovecha al máximo la energía que le suministramos.

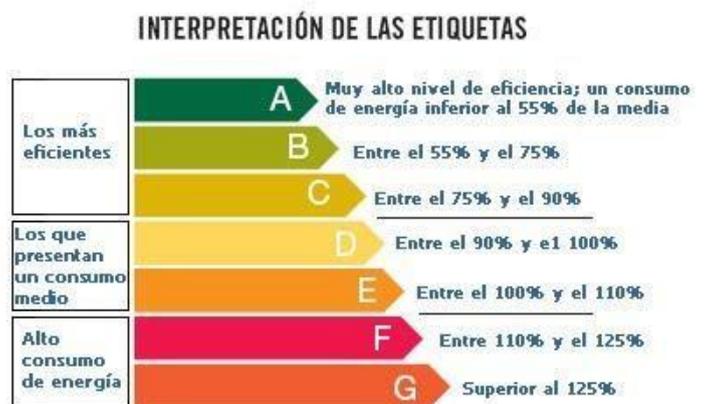
Un electrodoméstico es eficiente si ofrece las mismas prestaciones que otros consumiendo menos energía.

Con el propósito de informar a los usuarios de la **eficiencia energética** de los electrodomésticos, la Unión Europea puso en marcha el sistema de **etiquetas energéticas**.

Todos los electrodomésticos deben venir clasificados con una *etiqueta energética*.

Son obligatorias para electrodomésticos como frigoríficos, congeladores, vinotecas,

lavadoras, secadoras, lavavajillas, pantallas electrónicas (monitores y TV) y lámparas de uso doméstico.



Actividad 4

¿Qué tipo de transformación de energía logran los siguientes objetos?

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| - Bombilla. | - Estufa de gas | - Motor de un coche |
| - Altavoz caliente | - Pila | - Panel solar agua |
| - Aerogenerador | - Micrófono | - Motor eléctrico |
| - Fuegos artificiales | - Carbón en una caldera | - Dinamo de una bici |

2. FUENTES DE ENERGÍA.

Las **fuentes de energía** son los recursos naturales que el ser humano puede utilizar para obtener energía con el fin de efectuar un determinado trabajo. Dichas *fuentes de energía* se pueden clasificar según diferentes criterios:

Clasificación de las fuentes de energía	
Criterio	Clasificación
Según su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad de regeneración	<p>Renovables: fuentes abundantes en la naturaleza e inagotables.</p> <p>No renovables: pueden ser abundantes o no, pero se agotan al utilizarse y no se renuevan a corto plazo. Son las más usadas en la actualidad.</p>
Según su uso	<p>Convencionales: son las más utilizadas en los países industrializados, como la energía procedente de los combustibles fósiles (petróleo o gas natural).</p> <p>No convencionales o alternativas: son fuentes alternativas de energía que están empezando su desarrollo tecnológico.</p>
Según su impacto ambiental	<p>Limpias o no contaminantes: fuentes cuya obtención produce un impacto ambiental mínimo y no generan productos tóxicos o contaminantes.</p> <p>Contaminantes: fuentes que producen efectos negativos en el medio ambiente, bien por su forma de obtención (minas de carbón), por el uso (combustibles fósiles) o por los residuos que producen (residuos nucleares).</p>

Las fuentes de energía se aprovechan de diversas formas, pero principalmente se pueden citar dos:

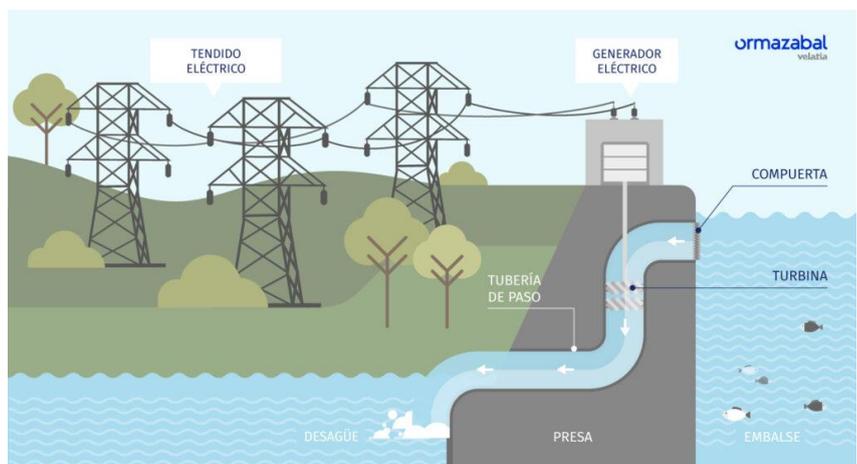
- **Conseguir combustibles:** como la gasolina, el diésel, el gas natural, cuya combustión se emplea en el transporte, en las calefacciones, en las industrias y en la producción de electricidad.
- **Producción de energía eléctrica:** que se realiza en las centrales eléctricas en las que la energía que contiene la fuente (carbón, gas, uranio, etc.) sufre diferentes transformaciones hasta que se convierte en energía eléctrica.

2.1. Fuentes de energía renovables.

Las **fuentes de energía renovables** son recursos prácticamente inagotables, o que una vez utilizados, se pueden regenerar mediante procesos naturales. Son fuentes de energía renovables:

- **Energía hidráulica**

Aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de ríos o saltos de agua. El agua embalsada artificialmente mediante una presa genera un desnivel de altura y acumula una energía potencial, la cual será transformada posteriormente en



energía cinética y aprovechada para la producción de energía eléctrica. La utilización más

significativa de este tipo de energía la constituyen las *centrales hidroeléctricas*.

- **Energía eólica**

Es aquella que aprovecha la energía cinética del viento, la cual es transformada en energía eléctrica mediante **aerogeneradores** (*generadores eólicos*). Los *aerogeneradores* suelen instalarse en zonas abiertas y en grupos, formando lo que se denominan *parques eólicos*. La energía eólica supone el 25% de la energía generada a nivel nacional. Castilla-La Mancha es la tercera comunidad autónoma en producción de este tipo de energía.



- **Energía solar (térmica y fotovoltaica)**

Es la que procede del sol y que se utiliza mediante *centrales solares* que pueden ser **térmicas** o **fotovoltaicas**. La *energía solar térmica* puede ser de baja temperatura (*paneles solares*), que produce agua caliente y calefacción para uso doméstico o de *alta temperatura*, si la radiación se concentra mediante espejos, los cuales provocan el calentamiento de un fluido, produciendo electricidad. La *energía solar fotovoltaica* produce directamente electricidad cuando la radiación solar incide en un material semiconductor situado en unas *placas fotovoltaicas*.



- **Energía mareomotriz**

Es la asociada al movimiento de las **olas**, y al de las **mareas**. En las *centrales mareomotrices* se aprovecha la diferencia de altura del agua del mar entre la *pleamar* y la *bajamar* (*mareas*), para acumular agua en un dique, y aprovechar la energía cinética de la misma para producir electricidad.



- **Energía geotérmica**

Es aquella energía que puede ser obtenida por el hombre mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra, el cual puede ser utilizado en algunos lugares para calefacción o uso sanitario y doméstico, o para producir electricidad, como es el caso de las *centrales geotérmicas*.



- **Energía de la biomasa**

La **biomasa** son restos de materia orgánica que se pueden obtener a partir de productos como las ramas de los árboles, excrementos de animales y basura doméstica. Hoy se puede usar por combustión directa o por transformación en **biocombustibles**,



como el *bioetanol*, el *biodiesel* y el *biogás*.

Ventajas de las fuentes de energía renovables:

- Son prácticamente inagotables, ya que se renuevan continuamente.
- No contaminan. En el caso de la *biomasa* su combustión devuelve al aire el dióxido de carbono previamente absorbido por las plantas. No producen residuos o los producen en escasa cantidad.
- Se generan cerca del lugar de su consumo, evitando gastos de transporte. Disminuyen la dependencia externa del abastecimiento de combustibles.
- El impacto ambiental es, generalmente, menor que el producido por la extracción del carbón y petróleo.

Inconvenientes de las fuentes de energía renovables:

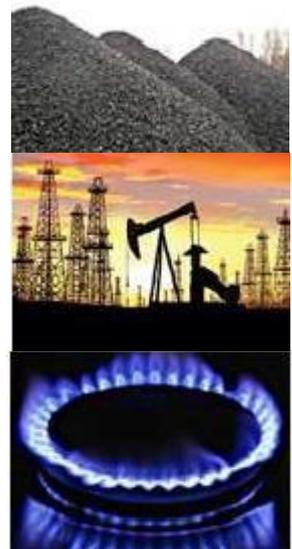
- Su uso permite, de momento, producir pequeñas cantidades de energía.
- Debido a su escaso desarrollo, su extracción o explotación son aún caras, y producen pequeñas cantidades de energía.
- La producción de algunos tipos está condicionada por factores meteorológicos (ausencia de viento, olas en el mar, días nublados...), por lo que esta producción puede ser discontinua.
- Estas fuentes pueden producir impacto ambiental sobre el paisaje y las aves o por la extensión que ocupan.

2.2. Fuentes de energía no renovables.

Las **fuentes de energía no renovables** son recursos que se encuentran de forma limitada en el planeta. Son *fuentes de energía no renovables*:

▪ **Energías procedentes de los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural)**

- Carbón: Es una roca sedimentaria producida por la descomposición de vegetales sepultados hace millones de años.
- Petróleo: También fue producido hace millones de años a partir de restos biológicos enterrados por capas de sedimentos. Es un líquido viscoso, negro, compuesto por una mezcla muy variada de hidrocarburos. Además de combustible, se usa como materia prima para producir plásticos y fibras sintéticas, medicinas, etc.
- Gas natural: Es una mezcla de gases, principalmente metano (CH_4) y otros hidrocarburos. Tiene gran poder calorífico y, dentro de los hidrocarburos, es el de combustión más limpia (pero desprende CO_2).



▪ **Energía nuclear**

La energía nuclear de fisión es la más utilizada actualmente. Se basa en la ruptura de los núcleos de uranio-235 enriquecido, en el que se libera gran cantidad de calor, que se usa para producir electricidad.



Ventajas de las fuentes de energía no renovables:

- Son relativamente baratas, a pesar de los continuos incrementos que está sufriendo el precio del petróleo.
- Son de fácil extracción.
- Permiten obtener energía sin interrupciones, sin estar prácticamente condicionadas por las condiciones ambientales o meteorológicas.
- Tienen un rendimiento elevado.

Inconvenientes de las fuentes de energía no renovables:

- Las reservas naturales de combustibles fósiles son limitadas y en algún momento llegarán a acabarse.
- La combustión del carbón y del petróleo produce emisiones de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, que provocan lluvia ácida y calentamiento de la atmósfera (cambio climático y efecto invernadero).
- La fisión nuclear produce residuos radiactivos que tardan millones de años en perder la radiactividad, lo que complica mucho su almacenaje.
- Las reservas de petróleo, gas natural y de uranio están concentradas en unos cuantos países, por lo que su suministro y su precio pueden estar condicionados por factores económicos, sociales y políticos.

Actividad 5

Del siguiente listado de fuentes de energía, señala si son renovables o no renovables, limpias o contaminantes, y si son convencionales o alternativas.

Fuente de energía	Renovable / No renovable	Limpia / Contaminante	Convencional / Alternativa
Petróleo			
Salto de agua			
Viento			
Biomasa			
Sol			
Calor de la corteza terrestre			
Carbón			
Olas del mar			
Uranio			
Gas			

2.3. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.

De todos los tipos de energía, la **energía eléctrica** es la más demandada del mundo industrializado y se obtiene a partir de fuentes de energía renovables y no renovables, en diferentes

tipos de centrales.

Los problemas asociados a su obtención y producción son:

- **Impactos en la flora y fauna.** Destrucción de terrenos en la explotación de minas, pozos petrolíferos y construcción de presas.
- **Impactos en el paisaje.** Debidos a la construcción de diferentes tipos de centrales.
- **Impactos en el suelo.** Destrucción de suelo fértil por ocupación de terrenos o contaminación de la lluvia ácida.
- **Contaminación del agua y de la atmósfera.** Por la eliminación de sustancias tóxicas o por incremento de la temperatura del agua procedente de los circuitos de refrigeración. Por la liberación de sustancias tóxicas al aire procedente de la quema de diversos combustibles fósiles.

Los problemas asociados a su **transporte** son:

- **Impactos en el paisaje.** Provocados por las torres y líneas de alta tensión.
- **Impactos sobre la fauna.** Las torres de alta tensión causan numerosos accidentes a las aves.



Los problemas asociados a la utilización de la energía son:

- **Contaminación atmosférica.** Los gases producidos provocan alteraciones climáticas, respiratorias y en los ecosistemas.
- **Contaminación acústica.** Las máquinas generan ruido por encima de los niveles tolerables.
- **Contaminación por ondas.** Las ondas electromagnéticas (ultravioletas, rayos X...) pueden producir graves problemas de salud.
- **Contaminación radiactiva.** El material radiactivo tarda muchos años en perder su radiactividad. Además los accidentes en las propias centrales, la gestión de estos residuos, su transporte y almacenamiento constituyen un grave problema de difícil solución por el momento.

3. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBLE.

Entendemos por **arquitectura bioclimática** la construcción de edificios que han sido diseñados teniendo en cuenta el **clima del lugar**, reduciendo su **impacto ambiental**, aprovechando **recursos locales** y con la **máxima eficiencia energética** posible.

Sus principales características son el uso de *elementos que se adaptan al entorno*, de *materiales de construcción de proximidad* (o kilómetro cero), así como un *diseño respetuoso con el medio ambiente* que incluya árboles y/o plantas, es decir, que no haga resaltar la construcción frente a elementos naturales. Por lo tanto, se trata de una arquitectura “verde”, que además se diferencia

de la denominada “*arquitectura sostenible*” porque precisa un **estudio detallado del clima**, a diferencia de esta última.

Los principios de este tipo de arquitectura, por lo tanto, son el **clima** y la **ubicación**, la **eficiencia energética**. Todos estos principios tienen el mismo objetivo, lograr que, sin recurrir a *equipos mecánicos y/o eléctricos*, la casa autorregule su temperatura para obtener el confort. Para ello se busca aprovechar al máximo los recursos naturales y así reducir el consumo de energía eléctrica.

3.1. Aspectos a desarrollar en la arquitectura bioclimática.

En la *arquitectura bioclimática* no solo se trata de aprovechar la **energía del entorno**, sino también, se tienen en cuenta los **materiales** que se utilizan para construir vivienda o edificio. Alguno de los aspectos más importantes que debe tener en cuenta una arquitectura bioclimática son los siguientes:

- **Ubicación geográfica.**

Para una vivienda bioclimática el **clima**, la *latitud* donde se construya la vivienda, es fundamental. La *arquitectura bioclimática* contempla el **tipo de clima** y adapta los espacios de la edificación a él.

- **Orientación.**

El cómo se orienta la vivienda para que reciba la máxima radiación y, al mismo tiempo, para que no sufra los excesos de radiación en verano, es uno de los elementos fundamentales en la *arquitectura bioclimática*.

- En *climas fríos*, los *espacios más grandes deben orientarse hacia el sur* y contar con la mayor superficie posible acristalada, que permita el paso de la luz para calentar el ambiente.
- En *climas cálidos*, la arquitectura busca *minimizar el número de estancias orientadas hacia el sur y con menos luminosidad*, de modo que la sombra refresque las estancias. La *vegetación* juega un papel fundamental. Los árboles y las plantas en el exterior de la edificación pueden ayudar a proteger del frío del viento hibernal u ofrecer sombra en verano.

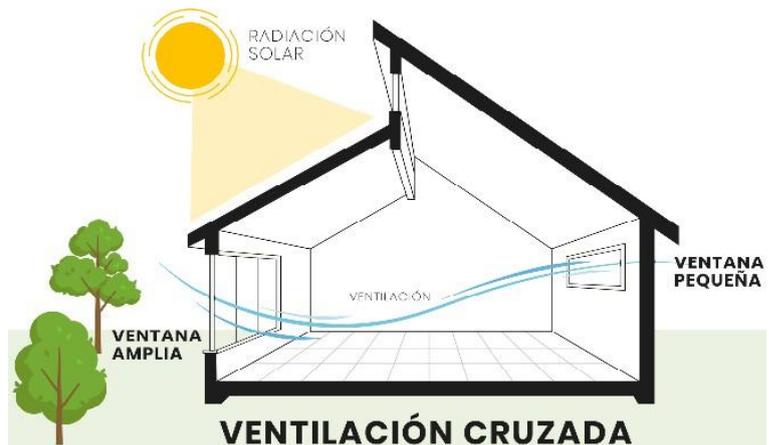
- **Materiales naturales.**

Estos deben ser materiales como el *bambú*, la *madera*, la *piedra*, el *barro* o el *yeso natural*, de *proximidad cero* o que se produzcan lo más cerca posible del lugar la construcción. También se pueden utilizar *materiales reciclados* y todos ellos respetuosos con el entorno.

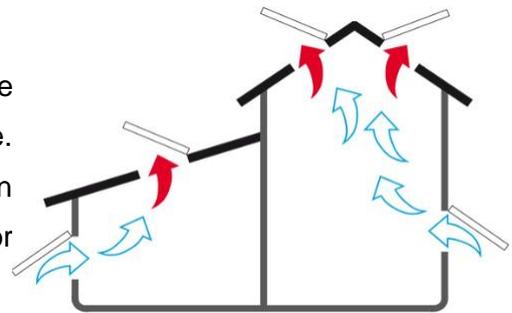
- **Ventilación.**

El objetivo de la *ventilación* es la renovación de la masa de aire del interior de las viviendas o de los edificios. Si la vivienda está bien orientada y correctamente aislada, la disposición de las habitaciones y las llamadas galerías de ventilación también contribuirán a mantener el confort térmico necesario en una vivienda. Además, el uso de estos sistemas de ventilación previene humedades, moho y la aparición de ácaros en el interior.

La **ventilación natural** es la generada de forma espontánea mediante corrientes de aire producidas por el viento al abrir los huecos existentes en el cerramiento de las viviendas o edificios. Para que la *ventilación natural* sea lo más eficaz posible se puede recurrir a la **ventilación cruzada natural**, abriendo ventanas en paredes opuestas de la vivienda o edificio sin obstáculos entre ellas.



También se puede utilizar la **ventilación forzada**, que se basa en las diferencias de temperatura de las masas de aire. El aire caliente tiende a ascender. Si mediante aperturas en la parte superior sacamos ese aire, puede ser sustituido por aire fresco que introduzcamos por la parte inferior.



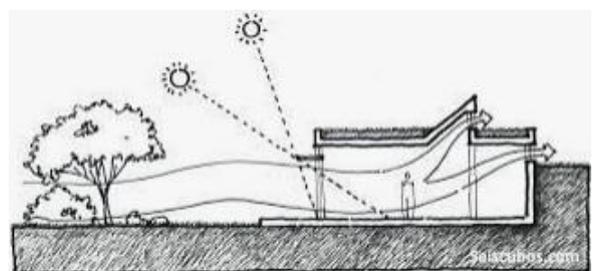
- **Aislamiento.**

Otro de los elementos primordiales es el **aislamiento** adecuado, tanto *térmico* como *acústico*. El **aislamiento térmico** es un aspecto fundamental ya que contribuye a que toda la energía que consigamos retener en los días fríos dentro del edificio no habrá que reponerla mediante calefacción, y la que consigamos que no entre en los días calurosos no habrá que extraerla mediante refrigeración.

El aislamiento vendrá determinado por el tipo de materiales de aislamiento aplicado y de su grosor, idealmente respetuosos con el medio ambiente. Un ejemplo es el corcho, un material sostenible, resistente a las lluvias y a las altas temperaturas, muy aislante e impermeable, que resiste muy bien el paso del tiempo.

- **Protección solar.**

La **radiación solar** proporciona una gran cantidad de energía de manera gratuita. Durante ciertas épocas del año necesitaremos esa energía mientras que en otras será preciso protegernos de ella. Algunas posibilidades de protección que permiten recibir la radiación en invierno y protegernos de ella en verano son:



- **Toldos, persianas y contraventanas**, que impiden la llegada de la radiación cuando están desplegados.
- **Pintar la edificación con colores que vayan acorde**. Los claros reflejarán la luz y harán

las estancias más grandes y frescas, mientras que los oscuros absorberán el calor aumentando la temperatura de la estancia.

- **Vegetación y arbolado de hoja caduca.** La ausencia de hojas hace que recibamos la radiación en invierno, mientras que las hojas de verano hacen de barrera de protección.
- **Cubiertas vegetales para enfriar las casas.** Consiste en poner un sustrato de tierra considerable y una vegetación sobre esta que producirá un efecto cueva.
- **Orientación adecuada,** de forma que permita aprovechar la sombra proyectada por elementos o edificios cercanos.



- **Energías renovables.**

La arquitectura bioclimática usa **energías renovables**, como la *energía solar*, *energía eólica*, *energía geotérmica*, *energía de la biomasa* u otras, con el fin de que el aporte energético extra que se necesite para aclimatar la vivienda sea el mínimo.

Actividad 6

En las viviendas orientadas al sur, el sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día, justo cuando hace más calor. Por este motivo es una orientación buena para...

- a) Climas fríos.
- b) Climas cálidos.

Actividad 7

La ventilación que renueva el aire únicamente por la acción del viento se denomina...

- a) Ventilación forzada.
- b) Ventilación natural.

3.2. Ahorro energético en edificios.

La *arquitectura bioclimática* se encuentra cada vez más presente entre nosotros. Es parte de la transición energética, dado que para **paliar los efectos del cambio climático** debemos **minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero** y la **huella hídrica** de nuestras viviendas y edificios.

Una de las metas que se ha marcado la Unión Europea es construir edificios con medidas para ahorrar de energía, que tengan **baja o nula demanda de energía**, consiguiendo una reducción de hasta un 20% de la demanda energética. Desafortunadamente, hace años el sector de la

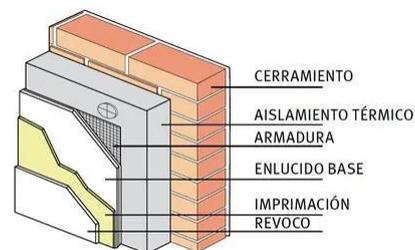
construcción no funcionaba en España con estos estándares. Esto ha provocado que el gasto en energía se haya disparado en muchas viviendas debido a la escasa calidad constructiva de los edificios.

A continuación se indican algunas medidas que se pueden tomar para **ahorrar de energía en edificios**, de modo que se consiga transformar construcciones de baja calificación energética en espacios eficientes, con un menor consumo y menor gasto.

3.2.1. Aislamiento térmico

Un edificio bien aislado logrará una menor demanda de energía y mejorará el confort de las viviendas. El **aislamiento térmico** de una vivienda ya construida puede mejorarse de varias formas:

- **Remodelando la fachada del edificio.** Recubriendo la fachada exterior del inmueble con una *manta de lana mineral, poliestireno o poliuretano*. Otros sistemas que se pueden emplear es rellenar las cámaras de aire del muro con aislantes o la instalación de fachadas ventiladas.
- **Instalando sistemas aislantes térmicos** en el interior de las viviendas, como el *pladur*.
- También se pueden **sustituir las puertas y ventanas**, por aquellas de doble, o incluso de triple cristal.



3.2.2. Instalando un jardín vertical

Para hacer un edificio más ecológico y ayudarlo a ahorrar energía, pueden instalarse **fachadas, cubiertas o terrazas vegetales**, las cuales forman parte de la construcción bioclimática.

- Las **cubiertas o terrazas vegetales** tienen numerosos beneficios:
 - *Retienen el agua de la lluvia.*
 - *Purifican el aire* (las plantas filtran el aire convirtiendo el CO₂ en oxígeno).
 - *Reducen la temperatura ambiente.*
 - *Actúan como aislante acústico.*
 - *La cubierta vegetal ayudará a preservar los materiales del tejado durante muchos más años.*
- **Las fachadas o jardines verticales vegetales.** Ofrecen gran aislamiento térmico y acústico. Las *fachadas verdes* en edificios hacen que se reduzca la temperatura ambiental del entorno del edificio. Las plantas de los **jardines verticales exteriores** absorben la radiación solar y regulan la temperatura ayudando a reducir los gastos en climatización. En verano evitan la radiación directa a la fachada



reduciendo el sobrecalentamiento y, durante el invierno, hacen que se retrase el traspaso del calor desde el interior al exterior. También mejoran la calidad del aire del edificio, ya que capturan el *dióxido de carbono* y producen *oxígeno* permitiendo una reducción de la contaminación atmosférica.

3.2.3. Instalación de energías renovables

Actualmente, hay varios tipos de **energías renovables** que se pueden instalar en un edificio. Elijas la **energía solar** u otras opciones como la **geotermia** o la **biomasa**, el ahorro de energía será más que evidente en el edificio.

De todas las renovables, la más común en España es el aprovechamiento de la radiación solar con **placas solares**, ya sean *térmicas* o *fotovoltaicas*.



- **Placas solares térmicas.** Aprovechan la radiación solar para calentar el agua corriente sanitaria.
- **Placas solares fotovoltaicas.** Este tipo de paneles transforman la energía del sol en energía eléctrica, lo que puede suponer un gran ahorro en la factura eléctrica.

3.2.4. Mejora en la iluminación

Un sencillo gesto como el de **cambiar las bombillas** puede suponer una gran mejora para una comunidad de vecinos. Sustituir las viejas bombillas por una opción eficiente como la iluminación LED, ayudará conseguir una reducción en el consumo de hasta un 80%, lo que se traducirá también en un ahorro económico. También se puede **aprovechar la luz natural**.

3.2.5. Domótica y Sensores de Movimiento para Luces

El uso de la **domótica** puede ayudar a transformar un bloque de viviendas o un edificio de oficinas en un edificio inteligente. Entre estos *elementos de domótica* que permiten ahorrar energía podemos encontrar:

- **Detectores de presencia.** Para que solo se enciendan las luces cuando es totalmente necesario.
- **Controlar la potencia de las luces.**
- **Programar termostatos.**

3.3. Transporte y sostenibilidad.

Los **sistemas de transporte sostenible** son aquellos en los que se reduce el *consumo de energía al mínimo imprescindible*, que tienden a *utilizar fuentes de energía renovable* y que utilizan *medios ecológicos*.

Hay que señalar que, hoy en día, más del 50 % de la población ya vive en entornos urbanos. En consecuencia, la reducción de las emisiones y el uso de un medio de transporte más sostenible se convierte en clave. Esto, a la larga, repercutirá positivamente en la conservación del entorno. Por ese motivo, lo que se hace es una planificación integral para conseguir resultados.

La transición hacia un **sistema de transportes sostenibles** a nivel mundial forma parte de la Agenda 2030 de los **Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)**, hecho que ha logrado que muchos países ya hayan empezado a adoptar acciones de agenda pública al respecto.

Gracias al *avance tecnológico* que se ha producido en materia de energías renovables, es posible crear *transportes sostenibles* que sean más eficientes a nivel energético, económico y ambiental. Ante la necesidad de asegurar la movilidad y hacer frente a la problemática que genera el desplazamiento tanto dentro de las ciudades como a nivel global, surge una alternativa para ofrecer formas más ecológicas. Esta nueva manera de *planificación urbana* busca reducir con rapidez la *huella ecológica* que producen las aglomeraciones urbanas, lo que implica utilizar vehículos más eficientes en cuanto a capacidad, espacio y rendimiento energético.

Durante los últimos años han ido surgiendo una serie de alternativas de medios de transportes sostenibles que apuestan por la movilidad urbana eléctrica, compartida y ecológica. Estas son algunas de las opciones más habituales y populares entre los usuarios:

- **Bicicleta y bicicleta eléctrica**
- **Moto eléctrica**
- **Patinete eléctrico**
- **Tren, metro y tranvía.**
- **Autobús. Los más actuales tienen motores eléctricos o híbridos. También los hay de hidrógeno (no emiten ningún gas contaminante, solo vapor de agua).**
- **Coche eléctrico.**

3.3.1. Iniciativas personales para contribuir a un transporte sostenible.

Todos podemos aportar un grano de arena al medioambiente, si utilizamos *sistemas de transporte sostenibles*.

1. En trayectos cortos, lo mejor es que vayas caminando: es beneficioso para tu salud y nada contaminante.
2. Si el trayecto es algo más largo, utiliza la bicicleta.
3. Trata de evitar el uso del coche en trayectos urbanos e interurbanos: utiliza siempre el transporte público (autobús, metro, tranvía...)
4. Intenta compartir el coche con compañeros y amigos que hagan un recorrido similar al tuyo; de esta manera evitamos que circulen vehículos con un solo usuario.
5. Para trayectos o viajes más largos, intenta evitar el uso del avión, ya que su combustible es altamente contaminante y genera enorme contaminación acústica. Para estos grandes desplazamientos, el tren es una opción muy cómoda y fiable, y con menos

consecuencias negativas para el medio ambiente.

6. Si compras vehículos a motor, prioriza de que sean *ecológicos, híbridos o eléctricos*.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad 1

Para poder comparar, todas las cantidades deben estar en las mismas unidades. Por ello vamos a pasar las dos primeras a julios.

$$1,2 \text{ kWh} = 1,2 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 4,3 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

$$2500 \text{ Kcal} = 2500 \cdot 1000 \text{ cal} = 2,5 \cdot 10^6 \text{ cal} = 2,5 \cdot 10^6 \cdot 4,18 \text{ J} = 10,5 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

Por tanto, el orden será: **2500 kcal > 1,2 kWh > 5000 J.**

Actividad 2

- La energía **térmica** de un cuerpo depende del grado de agitación de las partículas que lo componen.
- El **calor** es la forma en que se gana o se pierde energía térmica.
- La unidad de calor se llama **caloría**.

Actividad 3

- a) Al calentar la comida en el microondas → radiación.
- b) Mientras funciona el aire acondicionado → convección.
- c) El calor que recibimos del Sol → radiación,
- d) El calor que recibe una sartén de un fuego eléctrico → conducción.

Actividad 4

Bombilla (eléctrica → radiante); **estufa de gas** (química → térmica); **motor de un coche** (química → mecánica); **altavoz** (eléctrica → sonora); **panel solar agua caliente** (radiante → térmica); **aerogenerador** (mecánica → eléctrica); **micrófono** (sonora → eléctrica); **motor eléctrico** (eléctrica → mecánica); **fuegos artificiales** (química → radiante); **carbón en un caldera** (química → térmica); **dinamo de una bici** (mecánica → eléctrica).

Actividad 5

Fuente de energía	Renovable / No renovable	Limpia / Contaminante	Convencional / Alternativa
Petróleo	No renovable	Contaminante	Convencional
Salto de agua	Renovable	Limpia	Convencional
Viento	Renovable	Limpia	Alternativa
Biomasa	Renovable	Limpia	Alternativa
Sol	Renovable	Limpia	Alternativa
Calor de la corteza terrestre	Renovable	Limpia	Alternativa
Carbón	No renovable	Contaminante	Convencional
Olas del mar	Renovable	Limpia	Alternativa
Uranio	No renovable	Contaminante	Convencional
Gas	No renovable	Contaminante	Convencional

Actividad 6:

- a) Climas fríos.

Actividad 7:

- a) Ventilación natural.

ACT PARTE 3

TEMA 8 – DISPOSITIVOS DIGITALES

1. DISPOSITIVOS DIGITALES.....	1
1.1. El ordenador.....	2
1.1.1. Hardware.....	2
1.1.2. Software.....	6
2. INTERNET.....	9
2.1. La World Wide Web (WWW).....	9
2.2. La búsqueda en internet.....	10
2.3. Sistema de intercambio y publicación de información en internet.....	10
3. SEGURIDAD EN LA RED.....	11
3.1. Medidas de seguridad activa o pasiva en dispositivos informáticos.....	12
3.1.1. Medidas de seguridad activa.....	12
3.1.2. Medidas de seguridad pasiva.....	13
3.2. Contraseñas seguras.....	13
3.2.1. Cómo crear una buena contraseña.....	14
4. BIENESTAR DIGITAL. PRINCIPALES RIESGOS DE LOS ENTORNOS VIRTUALES.....	15

1. DISPOSITIVOS DIGITALES.

En la actualidad vivimos y participamos de una revolución tecnológica permanente fácilmente observable. Manejamos una cantidad ingente de información y una serie de *dispositivos tecnológicos* que hace unos pocos años no éramos capaces de imaginar.

Esta revolución ha transformado profundamente la forma en la que vivimos, influyendo decisivamente en los modos en los que nos enfrentamos a nuestra actividad laboral o académica, así como en la manera en que nos relacionamos con otras personas o disfrutamos de nuestro tiempo de ocio personal.

El conocimiento de los *dispositivos digitales* y sus posibilidades es imprescindible en la actualidad, ya que cada día se realizan muchos trámites y contenidos mediante los mismos.

Estos **dispositivos digitales** se presentan en muchas formas y tamaños tales como *ordenadores personales de sobremesa (PC)*, *ordenadores portátiles*, *tablets*, *teléfonos* y *relojes inteligentes (smartphones* y *smartwatches)* y realizan muchas funciones diferentes en nuestra vida diaria.



Todos ellos tienen en común que funcionan como un **ordenador**. Cuando retiramos dinero de un cajero automático, escaneamos alimentos en una tienda o usamos una calculadora, estamos

usando también un tipo de ordenador.

1.1. El ordenador.

El **ordenador** es un dispositivo electrónico capaz de recoger, almacenar y procesar una enorme cantidad de datos a gran velocidad y transmitir información digital de forma automática. Con el podemos realizar tareas específicas como elaborar documentos, jugar, escuchar música, ver películas, hablar con personas de otros países o navegar por internet.

Nuestro *ordenador*, ya sea en formato *sobremesa*, *portátil*, *tablet*, *smartphone*, etc., hace todo esto procesando datos para convertirlos en información útil para nosotros.

Todos los tipos de ordenadores constan de dos partes básicas: el **hardware** y el **software**. La combinación de estos dos elementos hace que funcione un *ordenador*.

1.1.1. Hardware.

El **hardware** hace referencia a todos los **componentes físicos** de un dispositivo. Es decir, lo que se puede ver y tocar.

- En un *ordenador de sobremesa o portátil*: ratón, touchpad, pantalla, teclado, microprocesador, tarjeta gráfica...
- En una *tablet o smartphone*: pantalla, memoria RAM, tarjeta gráfica, altavoz, micrófono... Clasificaremos el *hardware* en dos tipos:
- El que se encuentra dentro de la caja o carcasa del dispositivo, y que por lo tanto no podemos ver a simple vista. Es el llamado **hardware interno** o **componentes internos**. Ejemplos: memoria RAM, disco duro, tarjeta gráfica...
- El que se conecta externamente al dispositivo, y que por lo tanto, sí que vemos a simple vista, es el llamado **hardware externo** o **periférico**. Ejemplos: ratón, impresora, memoria USB...

➤ **Componentes internos del ordenador (sobremesa)**

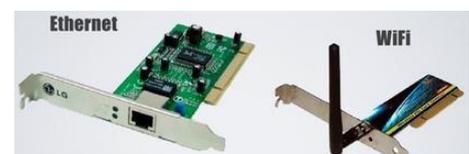
La **caja** o **unidad central** es la estructura donde se ubican todos los elementos de *hardware interno* (memoria RAM, disco duro, tarjeta de sonido, etc.), y donde se conectan todos los elementos de *hardware externo* (teclado, ratón, impresora, monitor...). Todos estos componentes están anclados a un bastidor.

La *unidad central* está compuesta internamente por la *placa base*, el *microprocesador*, la *memoria RAM*, *tarjetas de expansión*, *disco duro*, *unidades ópticas (CD o DVD)*, *la fuente de alimentación*, *ventiladores*, *cables de alimentación*, *cables de datos o buses* y los distintos *botones de control*.



La caja necesita una **fuentes de alimentación** para dar corriente eléctrica y energía a todos los elementos del ordenador.

- La **placa madre** o **placa base** es una placa fina, de forma rectangular o cuadrada, con una serie de chips y ranuras a las que se conectan los *componentes internos del ordenador*. También se encarga de comunicar entre sí dichos componentes. Además, tiene unos *conectores* o *puertos* en un lateral, para conectar los *componentes externos*.
- El **Microprocesador** o **CPU**: chip normalmente cuadrado, que tiene una ranura específica para él en la *placa base*. Es el responsable de hacer funcionar al ordenador, ejecutando los programas y operaciones que indiquemos. La mayoría de *microprocesadores* necesita un refrigerador para evitar que se calienten demasiado.
- **Memoria RAM**: memoria donde se cargan los programas cuando los ejecutamos, ya que es más rápida que la memoria del disco duro. Su contenido se borra cuando se apaga el ordenador.
- **Disco duro**: donde se guarda la *información* y los *programas*. En él se instala el *sistema operativo* para arrancar el ordenador, y después, las *aplicaciones* que necesitemos.
- **Lector/grabador de CD/DVD**: para leer o escribir en estos soportes.
- **Tarjeta gráfica**: se encarga de representar en el monitor lo que procesa el ordenador. Sin ella no podríamos conectar el monitor a la caja.
- **Tarjeta de sonido**: permite reproducir y grabar sonidos. Se utiliza para escuchar música, ver películas, o para grabar voz o audio propio.
- **Tarjeta de red**: sirve para conectarse a Internet o a



una red local. La conexión a la red puede ser con *cable* o *inalámbrica*, dependiendo de la tarjeta (Ethernet o Wifi).

Algunas *placas base* ya llevan incorporados algunos de estos elementos (sobre todo *tarjeta gráfica*, *de red* y *de sonido*).

- **Conectores externos o puertos de conexión:** Permiten la conexión al ordenador de los *periféricos*. Los más utilizados son los *puertos USB* (la conexión más común para muchos periféricos), el *puerto VGA* (conexión para monitores), el *HDMI* (sirve para conectar equipos multimedia de alta definición), el *RJ-45* (conexión de red) y las *conexiones de audio* (altavoz, auriculares, micrófono).



➤ Periféricos

Llamamos **periférico** a cualquier dispositivo de *hardware externo* al ordenador. Los que se consideran básicos son el **teclado**, el **ratón** y el **monitor**.

- **Teclado:** dispone de una serie de teclas con las que el usuario puede ingresar datos en el ordenador, desplazarse por la pantalla, dar órdenes al ordenador...
- **Ratón:** sirve para desplazar el *cursor* por la pantalla y seleccionar las distintas opciones disponibles en los menús o en la pantalla.
- **Monitor:** muestra de forma gráfica la información procesada por el ordenador.



Además de estos tres periféricos, existen otros que podemos conectar opcionalmente:



- **Impresora:** crea una copia en papel de documentos o gráficos almacenados en formato digital. Las más comunes son las de inyección de tinta y láser. Se conectan al ordenador normalmente mediante un cable USB.
- **Escáner:** es un periférico que se utiliza para crear una copia, mediante el uso de la luz, de imágenes impresas o documentos y la convierte a formato digital. También se conecta por USB.

- **Dispositivos de almacenamiento externo:** se encargan de guardar o almacenar información del ordenador, tales como archivos, programas, etc. Ejemplos: *CD, DVD, Blu-ray*, pendrives, *discos duros externos*, etc. Estos últimos se conectan por USB.

Tipos de periféricos:

- **De entrada:** son todos aquellos dispositivos que permiten introducir datos o información en un ordenador para que éste los procese u ordene. Ejemplos: el *teclado*, el *ratón*, *micrófono*, *webcam* o un *escáner*.
- **De salida:** sirven para que el ordenador nos envíe información a nosotros, que previamente ha procesado. Ejemplos: el *monitor*, *altavoces* o una *impresora*.
- **De entrada/salida (E/S):** permiten introducir y extraer información del ordenador. Ejemplos: *pendrives USB*, *modem* o las *impresoras multifunción* (que actúan como impresoras y como escáneres).

Actividad 1

Completa correctamente con las palabras adecuadas las siguientes frases:

- La parte donde se conectan los componentes del ordenador se llama_____. A partir de ella se construye el ordenador.
- La Unidad Central de Procesamiento (CPU) o _____ utiliza un lenguaje binario para interpretar las instrucciones que le envían los programas informáticos.
- A la placa base se le añade también una memoria llamada _____ donde se guardan los datos necesarios para procesar la información, borrándose cuando se apaga el ordenador.
- Existen unos conectores externos llamados _____ que permiten conectar el ordenador con los periféricos.

Actividad 2

Describe la función de los componentes que se indican a continuación:

Nombre	Descripción – función
Monitor	
Impresora	
Escáner	
Disco duro	
DVD	

Actividad 3

Indica cuáles de los siguientes periféricos son de entrada y cuáles de salida.

PERIFÉRICO	ENTRADA	SALIDA
Teclado		
Monitor		
Impresora		
Micrófono		
Ratón		
Webcam		
Impresora multifunción		

1.1.2. Software.

El **software** es el programa o conjunto de programas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático. El *software* indica al *hardware* qué hacer y cómo hacerlo. Por lo tanto, es aquel que **no existe físicamente**, es decir, que no se puede ni ver ni tocar. El *software* de un sistema informático está formado por el *sistema operativo* y el resto de *programas o aplicaciones informáticas*. Ejemplos: *sistema operativo, aplicaciones o programas y software de programación*.

- **Sistemas Operativos:** Es el programa o software básico de un ordenador. Las funciones básicas del Sistema Operativo son administrar los recursos del ordenador, coordinar el hardware y organizar los archivos y directorios de su sistema.
Los Sistemas Operativos más utilizados son *Windows, Linux, Android y Mac OS*.
- **Aplicaciones:** Son programas que permiten a los usuarios llevar a cabo las tareas más específicas, como por ejemplo: escribir, dibujar, escuchar música... Ejemplos: Word, Excel, PowerPoint, VLC, etc.
- **Software de programación:** Son herramientas empleadas por el informático para escribir nuevos programas gracias a un lenguaje específico. Ejemplos: C, C++, java, Python, Visual Basic.

El software que emplean los ordenadores es muy diverso y está protegido por diferentes licencias de uso para garantizar los derechos de autor. Así tenemos:

- **Software libre (Licencia GPL).** Da libertad al usuario para usar, copiar y modificar los distintos programas, con la obligación de hacer públicas las mejoras que introduzca. Su uso está experimentando un gran aumento en la actualidad. Ejemplos: *Linux, Unix, FreeBSD*.
- **Software propietario.** El creador de este tipo de programas vende al comprador las licencias de uso, pero el software no puede ser copiado ni modificado. Ejemplos: *Windows, Mac OS*.
- Existen otros tipos licencias como **Shareware** que permite el uso gratuito durante un cierto de período de prueba para su evaluación por el usuario. La licencia **Freeware** proporciona software gratuito sin límite de tiempo.

Actividad 4

¿A qué hacen referencia los términos Hardware y Software? Indica un ejemplo de cada uno.

Actividad 5

Marcar con una cruz si el componente forma parte del software o del hardware del ordenador.

COMPONENTE	SOFTWARE	HARDWARE
Microprocesador		
Sistema operativo		
Disco duro		
Procesador de texto		
Teclado		
Ratón		

Actividad 6

¿Qué son las aplicaciones?

El Sistema Operativo (SO)

Es una serie de *programas y aplicaciones* que se cargan automáticamente al arrancar el ordenador y su función es detectar y controlar el funcionamiento del *hardware* instalado en el equipo y los *periféricos* conectados al mismo. También permite la instalación y ejecución de los programas y aplicaciones que se requieran.

Es un tipo especial de software formado por multitud de archivos que resulta imprescindible para el funcionamiento del ordenador. Es necesario instalarlo una sola vez al configurar el ordenador y puede actualizarse para añadir nuevas funciones, mejorar las existentes o proteger al equipo de errores detectados en el software.

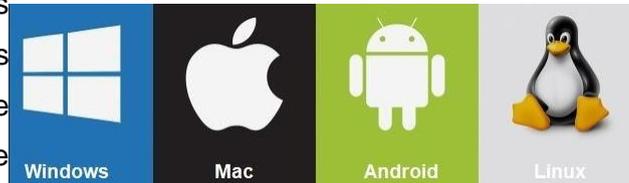
Sus principales funciones son:

1. *Gestión de memoria principal y almacenamiento secundario.* La gestión de la memoria principal es una de las funciones vitales para el correcto funcionamiento de un ordenador, ya que es en ella donde se almacenan los datos compartidos entre la CPU y los programas.
2. *Gestión de los usuarios.* El *sistema operativo* gestiona los usuarios que se hayan creado en el ordenador.
3. *Gestión del microprocesador.* El *sistema operativo* se encargará de la preparación de los programas que el usuario empleará, así como de la asignación del tiempo cada programa requiera del microprocesador.
4. *Gestiona la seguridad del ordenador.* El *sistema operativo* se encarga de proteger el ordenador. Para esta tarea emplea restricciones de acceso, que evitan que los programas y aplicaciones solo puedan acceder a las partes de la memoria que necesiten acceder.
5. *Administración de los periféricos.* Una función del *sistema operativo* es la de gestionar los

periféricos ya que hace de mediador entre ellos y el equipo.

Los **sistemas operativos** usados en la actualidad son:

- **Sistemas operativos propietarios.** Fundamentalmente de la compañía *Microsoft*, destaca *Microsoft Windows* (su última versión es *Windows 11*). La compañía *Apple* tiene el sistema *Mac OS*, este sistema operativo está diseñado exclusivamente para sus ordenadores *Macintosh*. Requieren su instalación previa en el disco duro.
- **Sistemas operativos libres.** Son sistemas operativos basados en *GNU/Linux* y sus múltiples distribuciones. La mayoría se distribuye de forma gratuita a través de internet u otros medios y pueden usarse libremente. Muchas *distribuciones de Linux* incorporan una versión *live*. Esto permite que puedan usarse desde un dispositivo extraíble (CD, DVD o pendrive) sin instalar en el disco duro y sin modificarlo. Algunas de las distribuciones más empleadas son: *Ubuntu, Red Hat, openSUSE, Fedora, Debian...*
- **Android** es un sistema operativo móvil desarrollado por *Google*, basado en el Kernel de Linux y otros softwares de código abierto. Fue diseñado para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes (*Wear OS*), automóviles (*Android Auto*) y televisores (*Android TV*). La mayoría de los dispositivos Android vienen con el software privativo *Google Play*. Este software invita a los usuarios que tienen una cuenta en Google a instalar aplicaciones que no son libres. Esto hace que *Android* no sea completamente un *software libre*.



Actividad 7

Señala la respuesta correcta:

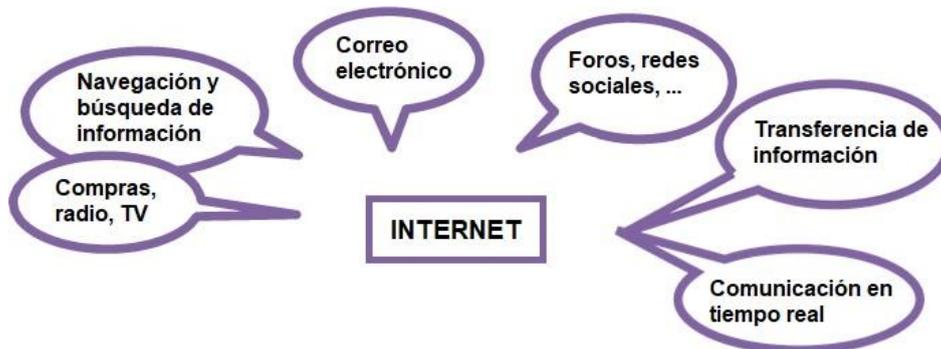
- a) ¿Qué es Windows 10?
- Una hoja de cálculo.
- Un sistema operativo.
- Un procesador de textos.
- b) ¿Qué no hace un Sistema Operativo?
- Gestiona el espacio de memoria que necesita cada aplicación.
- Organiza la información en carpetas y archivos.
- Proporciona energía al ordenador.
- c) ¿Cuál de los siguientes sistemas operativos es completamente libre?
- Windows 10.
- GNU/Linux.
- Mac OS.

2. INTERNET.

Se podría decir que **Internet** es una gran red de ordenadores conectados entre sí a través de redes de comunicación, que nos permite intercambiar información y comunicarse desde cualquier punto por medio de una instalación asequible que puedes disponer en tu propia casa.

Internet te permite realizar multitud de actividades relacionadas con la comunicación y con la información, y no solo eso, dispone de otras utilidades como hacer compras, ver televisión en directo, escuchar la radio.

En el esquema siguiente puedes ver algunos de los servicios que ofrece Internet:



Para que los ordenadores compartan información, deben estar unidos entre sí formando una **red** que permita compartir información y servicios en prácticamente todo el mundo. No puede hablarse de *Internet* como una red, sino de una **red de redes**.

2.1. La World Wide Web (WWW).

Uno de los servicios de *Internet* que más se utiliza actualmente es la llamada **World Wide Web** (la "telaraña mundial"), que se suele abreviar como *WWW* o simplemente *Web*.

La *WWW* está formada por gran cantidad de **páginas web** almacenadas en ordenadores conectados a Internet. Cada una de estas páginas puede contener texto, imágenes, sonidos, ... y han sido creadas utilizando un lenguaje especial llamado **HTML**.

El número de páginas disponibles en la red aumenta día a día y en ellas podemos encontrar información de todo tipo: las letras de las canciones de nuestro grupo favorito, los precios de los hoteles de la ciudad que queremos visitar, las últimas noticias de la prensa...

Al hecho de visitar *páginas web* se le suele llamar "navegar", y a los programas que nos permiten hacerlo se les llama *navegadores*. Un **navegador** en el fondo es simplemente un programa capaz de manejar correctamente la información escrita en HTML. El navegador que viene incluido en Windows es *Microsoft Edge*, pero hay otros muchos: *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera*,...

Actividad 8

¿Con qué lenguaje se crean las páginas web?

Actividad 9

Cita tres navegadores que te permitan consultar páginas web.

2.2. La búsqueda en internet.

Una vez nombrados los recursos de Internet debemos buscar aquellos que nos sean de interés. Para buscar *páginas web* en Internet además del *navegador* necesitamos un **buscador**. Un *buscador* es un sistema informático que busca archivos almacenados en *servidores web* y proporciona una lista de documentos en el que se encuentran. En la actualidad el *buscador* más utilizado en la red es *Google*, aunque existen otros como *Bing*, *Yahoo* o *Ask*, principalmente.

En el caso del buscador de Google su dirección es: <https://www.google.es/> .

Su presentación es muy simple: apenas una *ventana de búsquedas* para introducir las consultas, un par de botones y algunos enlaces con funciones diversas.

Vemos que bajo la *ventana de búsquedas* hay un par de botones:



El primer botón es el principal y sirve para iniciar la búsqueda. Ni siquiera es necesario utilizarlo, ya que basta con pulsar la tecla *Enter* para realizar esta función.

El segundo botón, al pulsarlo, nos va a llevar automáticamente a la página que el buscador considera que mejor se ajusta a los criterios de búsqueda introducidos.

El buscador permite búsquedas específicas por *imágenes*, *vídeos*, *sonidos*, *noticias*, etc.

2.3. Sistema de intercambio y publicación de información en internet.

Hay muchas maneras de intercambiar y publicar información a través de Internet, las más utilizadas son:

- **Páginas Web:** es un *documento digital* capaz de contener texto, sonido, vídeo,... También permiten realizar *enlaces* (hiperenlaces) con otras páginas. Para leer estos archivos se necesita un programa especial llamado *navegador*.
- **Blogs:** Son *sitios web* donde el autor del blog realiza publicaciones periódicas (llamadas entradas o post) que se ordenan de menor a mayor antigüedad, con la particularidad de que los lectores pueden participar con sus comentarios. Los blogs pueden contener también texto, imágenes, sonido y vídeo, además de enlaces a otras páginas o blogs.
- **Wikis:** Son *sitios web* cuyo contenido se elabora de forma colaborativa entre todos los usuarios que quieran participar aportando sus conocimientos sobre un tema. De este modo, sus contenidos pueden crecer rápidamente y ser actualizados, corregidos y ampliados por

cualquier usuario que la visite.

- **Redes sociales:** Son *entornos virtuales* de comunicación, participación y compartición de recursos, formados por grupos de personas movidas por un interés, preocupación o necesidad. Los miembros de la red pueden ofrecer a sus conocidos la posibilidad de sumarse al sitio. Estos, a su vez, pueden hacer lo mismo, por lo que el número de participantes crece muy rápidamente.
- **Foros:** Son *lugares virtuales* donde los usuarios interesados en un mismo tema intercambian información como si de un tablón de anuncios se tratara.

Actividad 10

Elige la respuesta adecuada en cada caso.

a) ¿Dónde establecerías un debate sobre las TIC?

- Blog.
- Red social.
- Foro.

b) ¿Dónde buscarías amigos?

- Wiki.
- Redes sociales.
- Blog.

3. SEGURIDAD EN LA RED.

Todo lo que hacemos en Internet deja un rastro (*huella digital*) y nuestra información personal es muy valiosa, no solo para nosotros, también para otras personas, empresas e incluso para los *ciberdelincuentes*, por este motivo, si no queremos que se haga un uso indebido de ella, debemos poner en práctica los siguientes consejos sobre **privacidad** y **seguridad** en Internet:

- **Sé cuidadoso con la información que compartes.** Una vez publicada en Internet, ésta es permanente, escapa de tu control y es accesible desde cualquier lugar del mundo. Por ejemplo, a la hora de usar las redes sociales no se aconseja publicar en tu muro tus planes, dónde estarás los próximos días, tus problemas o tu número de teléfono ya que incentivarás a que suceda alguna acción grave como el robo o secuestro.
- **Conoce tus derechos.** La *Ley de protección de datos (LOPD)* obliga a todas las empresas españolas a proteger tus datos, sin embargo, no a todas las empresas les aplica esta ley por estar ubicadas en otros países. Antes de hacer uso de un servicio infórmate y lee bien las *políticas de privacidad*.
- **Sé precavido con tus dispositivos y los lugares públicos.** No olvides la seguridad de tus dispositivos, y utilizar siempre redes seguras para compartir información.
- **Si alguna información publicada sobre ti te está perjudicando solicita su retirada** a la empresa, página web o al servicio que corresponda. Tienes derecho al olvido en Internet.

- **Configura adecuadamente las opciones de privacidad en tus perfiles de redes sociales.** Controla quién tiene acceso a tus publicaciones.
- **Mucha de la información que borramos de los sitios en que nos registramos no desaparece.** Por ejemplo, cuando subes una foto a Facebook, si luego la quieres borrar, se eliminará del perfil, pero la foto queda en los servidores de Facebook.

3.1. Medidas de seguridad activa o pasiva en dispositivos informáticos.

Uno de los principales motivos para proteger nuestros **dispositivos informáticos** es salvaguardar nuestra información personal y la de aquellas personas con las que nos comunicamos: contactos, fotografías, vídeos, correos electrónicos, etc., y que no nos gustaría perder o que cayesen en manos de terceros.

La **seguridad en internet** son todas aquellas precauciones que se toman para proteger todos los elementos que forman parte de la red, como la infraestructura y la información, que suele ser la más afectada por delincuentes cibernéticos.

La **seguridad informática** se encarga de crear métodos, procedimientos y normas que logren identificar y eliminar vulnerabilidades en la información y en los equipos físicos, como los ordenadores u otros dispositivos. Para ello, es conveniente que apliquemos unas *medidas de seguridad activa y pasiva* en ellos.

Las **medidas de seguridad activa** en informática tratan de evitar que los ataques se produzcan, mientras que las **medidas de seguridad pasiva** mitigan los posibles efectos de uno de estos ataques. No obstante, ambos tipos de medidas son complementarios y muy importantes en la actualidad.

3.1.1. Medidas de seguridad activa

- **Emplear contraseñas seguras.** Para que sea considerada como tal, una contraseña debe tener 8 o más caracteres, estar formada por letras mayúsculas, minúsculas, números y otros caracteres y no debe contener palabras ni números relacionados con la fecha de nacimiento o el nombre de la mascota, entre otros.
Hay virus que se centran en averiguar contraseñas, así que es mejor no ponérselo fácil.
- **Encriptar datos importantes.** Es decir, cifrarlos para que solo lo puedan leer aquellas personas que sepan la clave. El cifrado se ha de realizar con programas específicos para ello.
- **Tener un antivirus actualizado.** Los *antivirus* y cortafuegos son, sin duda, una de las medidas de seguridad activa más extendidas. No ignores sus peticiones de actualización. Además, se pueden utilizar otros **softwares de seguridad**, además del *antivirus*, como las *aplicaciones anti espías (antispyware)* o *antimalware*.
- **Tener un usuario auxiliar.** Existen virus que bloquean el perfil de usuario pero, si tienes otro, puedes entrar y actuar.

Además de estos procedimientos más o menos técnicos, se debe tener sentido común. Si te llega un correo extraño, no lo abras porque podría ser un virus. De la misma forma, no introduzcas un USB a tu ordenador ni te descargues programas si no conoces su procedencia.

3.1.2. Medidas de seguridad pasiva

- **Usar un hardware adecuado contra averías y accidentes.** Son todas aquellas que tratan de evitar desastres físicos en los dispositivos. Algunos ejemplos serían las conexiones eléctricas seguras para evitar incendios o los dispositivos SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), que proporcionan protección contra problemas eléctricos y seguir trabajando a pesar de un apagón eléctrico.
- **Escaneo y limpieza de malware en los equipos infectados.** Ante la posible aparición de cualquier *malware* es importante escanear el sistema al completo y limpiar lo necesario.
- **Realizar copias de seguridad de los datos y del sistema operativo.** Tratar de tener copias de seguridad o backups en varios soportes y ubicaciones físicas. De esta manera, conseguirás restaurar la información dañada o perdida a través de las copias de seguridad existentes. Deben ser constantes y de todo lo que consideremos que tiene un cierto valor.
- **Crear particiones lógicas en el disco duro.** Con estas particiones tendrás almacenados archivos y copias de seguridad en una unidad distinta a la del sistema.
- **Desconectar el ordenador o dispositivo de la red hasta que se encuentre una solución.** Es la medida más básica, pero a su vez de las más efectivas, y no consiste más que en mantener desconectada la unidad hasta que se encuentre una solución. Así evitas cualquier ataque informático.

3.2. Contraseñas seguras.

Las **contraseñas** son las llaves que dan acceso a nuestros servicios y por ende a nuestra información personal por lo que si alguien las consigue puede comprometer nuestra privacidad, pudiendo entre otras cosas: publicar en nuestro nombre en redes sociales, leer y contestar a correos electrónicos haciéndose pasar por nosotros, acceder a nuestra banca online, etc.

Para evitar riesgos derivados de una mala gestión de las contraseñas, te facilitamos unos consejos muy fáciles de aplicar:

- **Todas las contraseñas de sistema** (cuentas de administrador, cuentas de administración de aplicaciones, etc....) **deberán cambiarse con una periodicidad de al menos una vez cada seis meses.**
- **Todas las contraseñas de usuario** (cuentas de correo, cuentas de servicios web, etc....) **deberán cambiarse al menos una vez cada doce meses.**
- **Ante la sospecha de que una contraseña haya sido comprometida, se cambiará la misma de forma inmediata,** y se procederá a avisar del incidente de seguridad a la aplicación o administrador de la página web.

- **No compartas tus contraseñas con nadie.** Si lo haces, dejará de ser secreta y estarás dando acceso a otras personas a tu privacidad.
- **No usar la misma contraseña para diferentes servicios.** Siempre claves diferentes para servicios diferentes.
- **Cuidado con las preguntas de seguridad.** Si las utilizas, que sólo tú y nadie más sepa las respuestas.
- **Utiliza gestores de contraseñas.** Si te cuesta memorizar las contraseñas o utilizas muchos servicios, apóyate en estos programas, son muy útiles y sencillos de manejar.

3.2.1. Cómo crear una buena contraseña

Se debe poner especial atención en la selección de *contraseñas fuertes* para la autenticación en todos los recursos y servicios. Una contraseña fuerte tiene, entre otras, las siguientes características:

- Más de ocho caracteres.
- Que combine mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales.
- No ser ni derivarse de una palabra del diccionario, de la jerga o de un dialecto.
- No derivarse del nombre del usuario o de algún pariente cercano.
- No derivarse de información personal (del número de teléfono, número de identificación, DNI, fecha de nacimiento, etc....) del usuario o de algún pariente cercano.

Tampoco debemos usar claves formadas únicamente a partir de la concatenación de varios elementos. Por ejemplo: "Juan1985" (nombre + fecha de nacimiento).

Uno de los problemas de utilizar claves demasiado simples es que existen programas diseñados para probar millones de contraseñas por minuto. Veamos algunos ejemplos de contraseñas que no debemos utilizar:



Las contraseñas deben crearse de forma que puedan recordarse fácilmente, bien de forma directa o a través de *reglas mnemotécnicas*. Veamos algunos ejemplos:

- **Cambiar las vocales por números.** Por ejemplo: Mi familia es genial → M3 f1m3l31 2s g2n31l
- **Utilizar reglas mnemotécnicas.** Por ejemplo, elegir la primera letra de cada una de

las palabras de una frase que sea fácil de recordar para nosotros:

Con 10 cañones por banda... → C10cpb...

Actividad 11

¿Qué ocurriría si estableces una contraseña corta para todas tus cuentas?

Actividad 12

¿Crees que son seguras las siguientes contraseñas?

- '14081980', sí es segura, es un código numérico y además cómo es tu fecha de cumpleaños puedes recordarla fácilmente.
- '123abcZXY', sí es segura porque tiene más de 8 caracteres, minúsculas, mayúsculas y números.
- No, ninguna de las contraseñas anteriores te parece segura.

Actividad 13

En redes Wifi públicas:

- Nunca intercambies información privada con nadie.
- Puedes intercambiar información privada si dispones de un antivirus actualizado.
- Puedes intercambiar información privada si inmediatamente después te desconectas de la red.

Actividad 14

¿Es una buena práctica utilizar la misma contraseña para acceder a varios servicios de Internet?

- No, es mejor utilizar una contraseña diferente para cada servicio.
- Depende, solo si la contraseña cumple los requisitos mínimos de seguridad: contiene mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales.
- Si, de esta forma no se te olvida y evitas tener que apuntarla en algún papel o cualquier otro sitio.

Actividad 15

Al conectarte a una red Wifi pública corres el riesgo de que te roben tus datos almacenados en tu dispositivo (portátil, smartphone, tablet, etc.).

- Verdadero.
- Falso.

4. BIENESTAR DIGITAL. PRINCIPALES RIESGOS DE LOS ENTORNOS VIRTUALES.

Se denomina **bienestar digital** al estado que se alcanza cuando se consigue establecer una relación saludable con la tecnología digital, aprovechando su potencial para lograr objetivos de manera que no interrumpa, interfiera o se interponga en la actividad cotidiana.

Es importante hacer un uso responsable de los dispositivos digitales y seguir unas **pautas**

saludables al utilizar las nuevas tecnologías para preservar el bienestar a nivel físico, psicológico y social. Utilizarlos de forma segura supone ser consciente de los riesgos que conlleva navegar en un entorno virtual.

Como ya sabemos, Internet puede ser un lugar lleno de ventajas y posibilidades si sabemos cómo navegar de forma segura. Sin embargo, para ello es necesario que conozcamos los principales riesgos que nos podemos encontrar o cómo funcionan los *fraudes* y *estafas* más comunes de la Red para luego poder estar prevenidos y evitarlos.

Solo necesitaremos utilizar el sentido común y estar atentos, pues muchos de estos fraudes se aprovechan de la información que recaban sobre nosotros para lanzar ataques dirigidos basados en nuestros intereses, nuestra situación actual o se hacen pasar por personas o servicios de confianza.

Los riesgos derivados de ser víctima de estos fraudes también son muy variados, como el **robo de nuestros datos personales** al compartir esta información con un *formulario online* para participar en un supuesto sorteo. También son comunes los fraudes vinculados a la **suplantación de identidad**, donde los ciberdelincuentes se harán pasar por personas de confianza para conseguir que nos instalemos algún malware, compartamos datos con ellos o realicemos algún tipo de pago.

Los **ataques mediante ingeniería social** perpetrados por los ciberdelincuentes están basados en técnicas de engaño, donde los atacantes se hacen pasar por personas o empresas de confianza para aprovecharse de nosotros. Algunas de las más conocidas son:

- **Phishing:** consiste en el envío de un correo electrónico donde los ciberdelincuentes suplantan la identidad de entidades de confianza, como nuestro banco, una red social o una entidad pública para obtener toda la información personal y bancaria que puedan.
- **Vishing:** consiste en la realización de llamadas telefónicas haciéndose pasar por entidades de confianza, como nuestro banco o un servicio técnico para engañar a los usuarios, obteniendo sus datos personales o tomando control de sus dispositivos.
- **Smishing:** consiste en el envío de mensajes de texto (SMS) o por aplicaciones de mensajería instantánea, haciéndose pasar por entidades de confianza o contactos de la víctima para obtener información personal y bancaria.

La **sextorsión** es otro de los riesgos que nos podemos encontrar. En el caso de que hayamos conocido a alguien por Internet y esta persona nos solicite pasar al segundo nivel al compartir fotografías o vídeos íntimos debemos desconfiar, después podrá utilizar ese material para chantajearnos.

Otro mal uso de las nuevas tecnologías es el **ciberacoso**, donde algunas personas comienzan a utilizar las redes sociales para acosar a otra persona. Un tipo de ciberacoso es el **grooming**. En este caso, es un ciberacoso ejercido de forma deliberada por un adulto para establecer una relación y un control emocional sobre un menor con el fin de preparar el terreno para un abuso sexual. El objetivo es conseguir la confianza del menor, para obtener imágenes o vídeos de

contenido sexual, e incluso llegar a quedar en persona.

SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad 1

- La parte donde se conectan los componentes del ordenador se llama **placa base**. A partir de ella se construye el ordenador.
- La Unidad Central de Procesamiento (CPU) o **microprocesador** utiliza un lenguaje binario para interpretar las instrucciones que le envían los programas informáticos.
- A la placa base se le añade también una memoria llamada **memoria RAM** donde se guardan los datos necesarios para procesar la información, borrándose cuando se apaga el ordenador.
- Existen unos conectores externos llamados **puertos de conexión** que permiten conectar el ordenador con los periféricos.

Actividad 2

Nombre	Descripción - función
Monitor	Muestra de forma gráfica la información procesada por el ordenador
Impresora	Crea una copia en papel de documentos o gráficos almacenados en un formato digital.
Escáner	Crea una copia, mediante el uso de la luz, de imágenes impresas o documentos y la convierte a formato digital
Disco duro	Elemento donde se guarda la información y los programas. En él se instala el sistema operativo para arrancar el ordenador, y después, los programas que necesitamos.
DVD	Disco óptico que sirve para almacenar digitalmente información (imágenes, audio, video y datos) con un alto nivel de calidad.

Actividad 3

<u>PERIFÉRICO</u>	<u>ENTRADA</u>	<u>SALIDA</u>
Teclado	X	
Monitor		X
Impresora		X
Micrófono	X	
Ratón	X	
Webcam		X
Impresora multifunción	X	X

Actividad 4

El **hardware** hace referencia a todos los componentes físicos de un dispositivo. Es decir, lo que se puede ver y tocar. Ejemplos: un monitor, un disco duro, una memoria RAM...

El **software** es el programa o conjunto de programas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático. Por lo tanto, es aquel que no existe físicamente. Ejemplos: sistema operativo, aplicaciones (procesador de textos, hoja de cálculo)...

Actividad 5

COMPONENTE	SOFTWARE	HARDWARE
Microprocesador		X
Sistema operativo	X	
Disco duro		X
Procesador de texto	X	
Teclado		X
Ratón		X

Actividad 6

Son programas que permiten a los usuarios llevar a cabo las tareas más específicas, como por ejemplo: escribir, dibujar, escuchar música...

Actividad 7

a) ¿Qué es Windows 10?

- Una hoja de cálculo.
- Un sistema operativo.
- Un procesador de textos.

b) ¿Qué no hace un Sistema Operativo?

- Gestiona el espacio de memoria que necesita cada aplicación.
- Organiza la información en carpetas y archivos.
- Proporciona energía al ordenador.

c) ¿Cuál de los siguientes sistemas operativos es completamente libre?

- Windows 10.
- GNU/Linux.
- Mac OS.

Actividad 8

El lenguaje de marcas de hipertexto, HTML o (HyperText Markup Language) es el que se utiliza para la elaboración de páginas web. Existen otros lenguajes que se utilizan para lo mismo como el Javascript, PHP, ASP.NET...

Actividad 9

Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox.

Actividad 10

a) ¿Dónde establecerías un debate sobre las TIC?

- Blog.
- Red social.
- Foro.

b) ¿Dónde buscarías amigos?

- Wiki.
- Redes sociales.
- Blog.

Actividad 11

Que los hackers u otras personas te la podrían adivinar y acceder a todo tipo de cuentas donde la tengas y publicar o hacer cosas en tu nombre.

Actividad 12

c) No, ninguna de las contraseñas anteriores te parece segura.

Actividad 13

a) Nunca intercambies información privada con nadie.

Actividad 14

a) No, es mejor utilizar una contraseña diferente para cada servicio.

Actividad 15

a) Verdadero.