

MÓDULO II



I. BLOQUE 4. Expresiones algebraicas, ecuaciones de primer grado. Los seres vivos y sus funciones vitales, clasificación y biodiversidad. Aplicaciones de Internet.

Tema 1: Expresiones algebraicas. Ecuaciones y lenguaje algebraico

Tema 2: Internet. Biodiversidad. El cuerpo humano. Los seres vivos

II.- BLOQUE 5. Figuras planas. La materia que nos rodea.

Tema 3: Figuras Planas

Tema 4: La materia que nos rodea

III.- BLOQUE 6. Medida y proporcionalidad geométrica. Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.

Tema 5: Medida y proporcionalidad geométrica

Tema 6: Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples

I. Bloque 4. Expresiones algebraicas, ecuaciones de primer grado. Los seres vivos y sus funciones vitales, clasificación y biodiversidad. Aplicaciones de Internet

Tema 1. Expresiones algebraicas. Ecuaciones y lenguaje algebraico

INDICE

1. Expresiones algebraicas
 - 1.1. Valor numérico de una expresión algebraica
 - 1.2. Monomios
 - 1.2.1. Monomios semejantes
 - 1.2.2. Suma y resta de monomios
 - 1.2.3. Producto de monomios
 - 1.3. Polinomios
 - 1.3.1. Definición y ejemplos de polinomios
 - 1.3.2. Suma y resta de polinomios
 - 1.3.3. Producto de polinomios
 - 1.3.4. División de polinomios
2. Ecuaciones y lenguaje algebraico
 - 2.1. Definiciones
 - 2.1.1. Elementos de una ecuación
 - 2.2. Pasos para resolver una ecuación de primer grado
 - 2.3. El lenguaje algebraico
 - 2.4. Resolución de problemas mediante ecuaciones
3. Ejercicios propuestos

1. EXPRESIONES ALGEBRAICAS

Veamos; $3ax + 2ay - 4xy$ es una expresión algebraica es aquella en la que se utilizan letras, números y signos de operaciones para reflejar de forma generalizada la relación que existe entre varias magnitudes y poder realizar un cálculo de esa relación en función de los valores que tomen las diferentes magnitudes.

Ejemplo- Expresar el valor del perímetro y del área de un terreno rectangular.

Si suponemos que mide "x" metros de largo e "y" metros de ancho, obtendremos:

Perímetro: $2x + 2y$;

Área: $x \cdot y$

1. 1. Valor numérico de una expresión algebraica

Si en una expresión algebraica se sustituyen las letras por número y se realiza la operación indicada se obtiene un número que es el "valor numérico" de la expresión algebraica para los valores de las letras dados.

Ejemplo; si el largo del terreno fueran 50 m ($x = 50$) y el ancho 30m ($y = 30$), el valor numérico sería:

$$\text{Perímetro} = 2 \cdot 50 + 2 \cdot 30 = 100 + 60 = 160 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 50 \cdot 30 = 1500 \text{ m}^2$$

El valor numérico de una expresión algebraica no es único depende del valor que demos a las letras que intervienen en ella.

1.2. Monomios

Un monomio es una expresión algebraica en la que las únicas operaciones que aparecen entre las letras son el producto y la potencia de exponente natural.

Ejemplo; a) $3ax$, b) $-2x^2y$.

- Se llama coeficiente de un monomio al número que aparece multiplicando a las letras. Normalmente se coloca al principio. Si es un 1 no se escribe y nunca es 0 ya que la expresión completa sería 0.

En los ejemplos anteriores, los coeficientes son 3 y -2.

- Se denomina grado de un monomio a la suma de los exponentes de las letras. De este modo los tres monomios anteriores serán; 2 en el primer ejemplo y 3 en el caso de b.

Monomio	Coeficiente	Literal	Grado
$3axy^2$	3	axy^2	4
$-5z^3$	-5	z^3	3
$-4x$	-4	x	1
x^3y^3	1	x^3y^3	3

1.2.1. Monomios semejantes

Son monomios semejantes entre sí aquellos que tienen la misma parte literal con los mismos exponentes. Dos monomios semejantes sólo se pueden diferenciar en el coeficiente y siempre tendrán el mismo grado.

Ejemplo; $-3ax^4y^3$, $6ax^4y^3$, $4ax^4y^3$, $-2ax^4y^3$

1.2.2. Suma y resta de monomios

Para sumar o restar dos monomios tienen que ser semejantes. La suma o resta es otro monomio semejante a ellos que tiene por coeficiente la suma o diferencia, según el caso, de los coeficientes.

Ej.; $6ax^4y^3 - 4ax^4y^3 = 2ax^4y^3$

Cuando los monomios no son semejantes la suma queda indicada y el resultado es un polinomio.

Ej.; $2x^3 - x + x^3 + 3x^3 + 2x = 6x^3 + x$

Si no lo son no pueden sumarse, se deja la operación indicada.

1.2.3. Producto de monomios

Para multiplicar monomios, se multiplican los coeficientes de cada uno entre si y las potencias que tengan la misma base de cada uno, dejando las de distinta base como estén.

Ej; $5x^2 \cdot 3x^4 = 15x^6$ ya que:

1.3. Polinomios

1.3.1. Definición y ejemplos de polinomios

Un polinomio es una expresión algebraica que se obtiene al expresar cualquier suma de monomios no semejantes.

Si recordamos la suma de monomios, cuando estos no eran semejantes, no se podían sumar. En este caso lo que se obtiene es por tanto un polinomio.

Ejemplo; Son polinomios las expresiones siguientes:

a) $4ax^4y^3 + x^2y + 3ab^2y^3$. Este polinomio consta de la suma de tres monomios, cada uno de ellos es un término del polinomio. Por lo tanto, este polinomio tiene tres términos, cada uno con varias letras

b) $4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5$. El polinomio tiene 5 términos.

Si un término sólo consta de un número se le llama término independiente.

- ✓ Cuando un polinomio consta de dos monomios se denomina binomio.
- ✓ Cuando consta de tres monomios se denomina trinomio
- ✓ Con más de tres términos (monomios) ya se denomina en general polinomio.

- El grado de un polinomio, se dice que tiene por grado el mayor de los grados de los monomios que lo forman.
- Los números que acompañan como factores a las letras se llaman también coeficientes del polinomio: 4, -2, 3, -2 y 5

1.3.2. Suma y resta de polinomios

Para *sumar* dos o más polinomios se suman los términos semejantes de cada uno de ellos.

Ej; $(4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5) + (5x^3 - x^2 + 2x) = 4x^4 + 5x^3 + 2x^2 + 5$

Si en lugar de sumar dos polinomios se tratara de restarlos, debemos sumar al primero el opuesto del segundo; es decir, bastaría cambiar el signo a todos los términos del segundo y sumar los resultados.

Ejemplo; Para calcular la diferencia o resta de los dos polinomios anteriores:

$$(4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5) - (5x^3 - x^2 + 2x)$$

Se calcula la suma:

$$(4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5) + (-5x^3 + x^2 - 2x) = 4x^4 - 7x^3 + 4x^2 - 4x + 5$$

(Observa que hemos cambiado el signo a todos los términos del polinomio sustraendo)

1.3.3. Producto de polinomios

Para multiplicar dos polinomios se deben multiplicar todos los monomios de unos por todos los del otro y sumar los resultados.

("Atención especial al producto de potencias de la misma base").

En el caso en que ambos polinomios consten de varios términos, se puede indicar la multiplicación de forma semejante a como se hace con número de varias cifras, cuidando de situar debajo de cada monomio los que sean semejantes.

En la siguiente imagen se puede ver el producto de dos polinomios de varios términos.

No siempre se realiza la multiplicación como en esta imagen. También se pueden colocar todos los términos seguidos y sumar después los que son semejantes. Así:

$$(-2x^3 + 3x^2 - 2x + 5)(x + 1) = -2x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5 = -2x^4 + x^3 + x^2 + 3x + 5$$

En forma de cuenta:

$$\begin{array}{r}
 2x^3 - 3x^2 + 1 \\
 2x - 3 \\
 \hline
 -6x^3 + 9x^2 - 3 \\
 4x^4 - 6x^3 + 2x \\
 \hline
 4x^4 - 12x^3 + 9x^2 + 2x - 3
 \end{array}$$

Se debe hacer coincidir los términos semejantes en la misma columna para luego sumar. Si algún término no existe se debe dejar el hueco o bien se incluye el monomio de coeficiente cero.

1.3.4. División de polinomios

La división de polinomios, en general se realiza de forma semejante a la de números de varias cifras, aunque las operaciones que realizamos rápidamente con los números, con los polinomios las vamos indicando. Veamos el proceso para dividir dos polinomios con un ejemplo:

- Buscamos un monomio que al multiplicar por x dé como resultado $2x^3$

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3x - 2 \quad | \quad x - 3 \\ \hline 2x^2 \end{array}$$

- Multiplicamos x-3 por el monomio $2x^2$, y restamos el resultado

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3x - 2 \quad | \quad x - 3 \\ -2x^3 + 6x^2 \quad | \quad 2x^2 \\ \hline 6x^2 + 3x - 2 \end{array}$$

- Buscamos un monomio que al multiplicar por x dé como resultado $6x^2$, y multiplicamos x-3 por ese monomio, restando de nuevo el resultado

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3x - 2 \quad | \quad x - 3 \\ -2x^3 + 6x^2 \quad | \quad 2x^2 + 6x \\ \hline 6x^2 + 3x - 2 \\ -6x^2 + 18x \\ \hline 21x - 2 \end{array}$$

- Por último, buscamos un monomio que al multiplicar por x dé como resultado $21x$, y repetimos el proceso:

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3x - 2 \quad | \quad x - 3 \\ -2x^3 + 6x^2 \quad | \quad 2x^2 + 6x + 21 \\ \hline 6x^2 + 3x - 2 \\ -6x^2 + 18x \\ \hline 21x - 2 \\ -21x + 63 \\ \hline 61 \end{array}$$

- El resultado es: cociente $= 2x^2 + 6x + 21$ y resto $= 61$

2. ECUACIONES Y LENGUAJE ALGEBRAICO

2.1. Definiciones

Una ecuación expresa, en lenguaje algebraico, una relación entre cantidades cuyo valor, de momento, no conocemos.

Al comparar dos expresiones algebraicas mediante el signo matemático "igual" (=), creamos una **igualdad**.

Resolver una ecuación es encontrar el valor, o valores, que deben tomar las letras para que la igualdad sea cierta.

Esta igualdad puede observar tres tipos de soluciones:

- Que tenga infinitas soluciones y se denomina **identidad**.

Ejemplo. $3b = b + b + b$ (Cualquier valor de "b" cumple la igualdad).

- Que tenga una sola solución y se denomina **ecuación**.

Ejemplo. $x = 3 + 1$ Solamente con el $x = 4$ se cumple la igualdad.

- Que no tenga solución. Ejemplo. $4x = 4x + 1$

2.1.1. Elementos de una ecuación

• **Términos:** Son cada uno de los monomios que forman la ecuación.

Ejemplo: $3x + 1 = 9 - x$

La ecuación tiene cuatro términos: $3x, 1, 9, -x$.

• **Miembros:** Son los polinomios que se encuentran a ambos lados del signo igual. El primer miembro a la izquierda del igual y el segundo a la derecha.

El Primer Miembro: $3x + 1$ y el Segundo Miembro: $9 - x$

• **Incógnita:** Es la parte literal. En este ejemplo; x

• **Solución:** Son los valores que deben tomar las letras para que la igualdad sea cierta, Ej. $x=2$

2.2. Pasos para resolver una ecuación de primer grado

Resolver una ecuación es encontrar el valor, o los valores, que deben tomar las letras para que la igualdad sea cierta. Se trata de despejar la incógnita, es decir, de dejar la incógnita sola en uno de los miembros de la igualdad y con signo positivo.

Pasos para resolver ecuaciones:

- Eliminar denominadores
- Eliminar paréntesis
- Transponer los términos.
- Reducir sus miembros.
- Despeje de la incógnita

• **Eliminación de denominadores**

Si existen denominadores se eliminarán, aplicando el procedimiento del mínimo común múltiplo

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5$$

El m.c.m de los denominadores 2 y 3 es 6.

$$\frac{3x}{6} + \frac{2x}{6} = \frac{5 \cdot 6}{6}$$

A continuación eliminamos los denominares multiplicando los dos miembros por el m.c.m. En nuestro caso multiplicamos los dos miembros por 6 y nos queda: $5x = 30$

• **Eliminación de paréntesis**

Si existen paréntesis se operan para eliminarlos.

• **Transposición de términos**

Se adopta el criterio de dejar en un miembro los términos que posean la incógnita y se pasan al otro miembro los demás. La transposición de términos se rige por las reglas:

Cualquier término que esté en un miembro sumando pasa al otro restando, y viceversa.

Cualquier término que esté en un miembro multiplicando pasa al otro dividiendo, y viceversa.

• **Reducción de términos semejantes**

Se suman los términos de uno y otro miembro.

• **Despeje de la incógnita**

Se deja la incógnita totalmente aislada y con signo positivo.

Ejemplo:

	$2x - 1 - 5x = 2 + 3x + 1$
Trasponemos los términos (x al 1º miembro y n^0 al 2º)	$2x - 5x - 3x = 2 + 1 + 1$
Reducimos los miembros	$2x - 8x = 5$
	$-6x = 5$
Despejamos la incógnita	$x = \frac{5}{6}$

2.3. El lenguaje algebraico

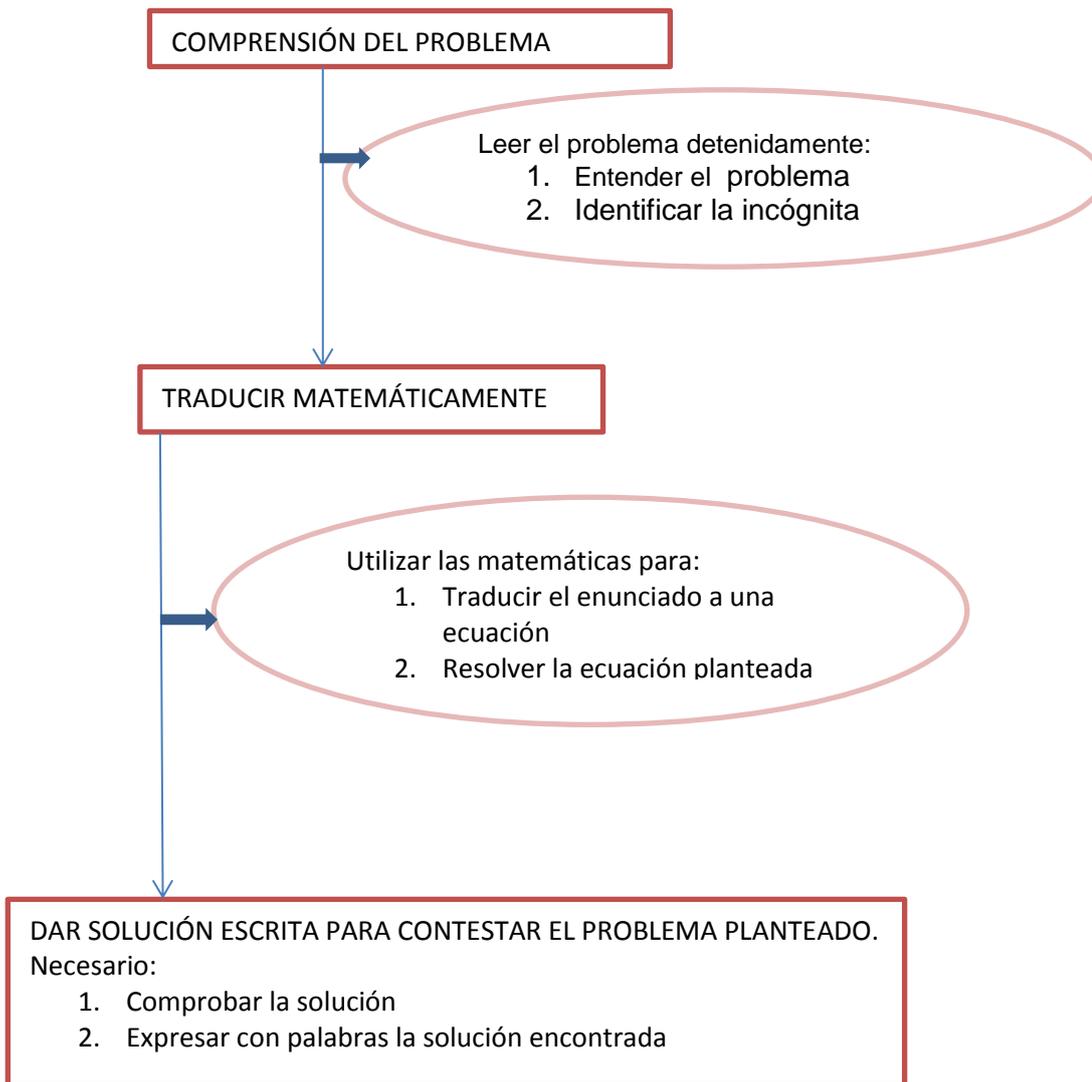
La parte realmente práctica de todos los contenidos estudiados hasta ahora, consiste en traducir problemas de la vida cotidiana a un lenguaje algebraico para poder resolverlos.

Ejemplos de traducción a lenguaje algebraico:

- El doble de un número o de una cantidad $2x$.
- El triple de un número o de una cantidad $3x$.
- La mitad de un número o de una cantidad $x/2$.
- La tercera parte de un número o de una cantidad $x/3$.

2.4. Resolución de problemas mediante ecuaciones

Para resolver problemas mediante ecuaciones debemos seguir el siguiente proceso:



3. EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 1

1. Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores de las letras que se indican:

a) $2x^2 - 3x + 4$ para $x = -1$

b) $3x^2 + 2xy - 5y$ para $x = -1, y = 3$

2. Copia y completa:

Monomio	Coefficiente	Parte literal	Grado
$2ay^3$			
X^3			
$-3ab$			
$\frac{1}{2}xy^3$			

3. Copia y completa:

Monomio	$7a$	$-5y$	a^2b	$\frac{2}{3}xy^5$	
Coefficiente					$\frac{1}{4}$
Parte literal					ab
Grado					

4. Indica cuáles de las expresiones siguientes son monomios:

a) $a+b$ b) $5x^3$ c) a^2b^3 d) $2x^4-x$

e) $-2xy^2$ f) $2a-3a^3$ g) $\frac{1}{2}(x-1)$ h) $\frac{5a}{2b}$

5. Indica el grado de cada monomio:

a) $7x^2$ b) $5a^5$ c) $3x^3$ d) $2x^4y$

e) $-2xy^2$ f) $6ab$ g) a^2b^4 h) x^2y^3

6. Realiza las siguientes sumas de monomios:

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

7. Reduce todo lo posible:

a) $3x + x + 4 + 7 =$ d) $4a + 2a - 7 + 5 =$
 b) $5x - 2 + 4x + x =$ e) $3a - 4 + 7 - 2a =$
 c) $7 - 3a - 7 + 5a =$ f) $4x - 3 - 4x + 2 =$

8. Reduce:

a) $x^2 + 4 + x^2 - 2 =$ e) $5x^2 + 3x - 4x^2 - 2x + 1 =$
 b) $x^2 - 6x + 2x + x^2 =$ f) $10 - 3x + x^2 - 7 - 4x =$
 c) $x^2 + 4x + 1 + 2x + 3 =$ g) $6x^2 - 3 - 4x^2 + 6 =$
 d) $3x^2 + 4 - x^2 + 2x - 5 =$ h) $3x + 4x^2 - x^2 + x =$

9. Quita paréntesis y reduce:

a) $3x + (2x - 1) =$ d) $7x - (5x - 4) =$
 b) $7x - (4x + 3) =$ e) $3x - (x + 4) =$
 c) $(x - 5) + (x - 3) =$ f) $(4x + 3) - (3x + 2) =$

10. Quita paréntesis y suma:

a) $(3x^2 - 4x + 1) + (x^2 - 4x + 3) =$ c) $(x - 3) + (x^2 + 4x + 1) =$
 b) $(5x^2 - 2x - 3) - (5x^2 + 5x - 1) =$ d) $(6x^2 - x) - (2x^2 - 5x + 6) =$

11. Calcula el valor numérico:

- De $5x^2$ para $x = 2$.
- De $-4x^2$ para $x = -3$.
- De $-2xy$ para $x = 3$ e $y = -6$.

12. Elimina los paréntesis y simplifica:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| a) $5x^2 - (3x + x^2) =$ | e) $3x - (x - x^2) =$ |
| b) $x^2 - (3x - x^2) =$ | f) $5x + (4x - 3x^2) =$ |
| c) $(6x^2 - 4x) - (3x^2 + 2x) =$ | g) $(8x^2 + 3) - (5x^2 - 2) =$ |
| d) $(x^2 + x) + (3x + 1) =$ | h) $(4x^2 - 6) - (2x^2 + 3) =$ |

13. Multiplica el número por el monomio:

- $3 \cdot 2x =$
- $(-3) \cdot 6x =$
- $\frac{1}{2} \cdot 6x =$
- $5 \cdot 2a =$
- $(-3) \cdot (-5m) =$
- $(-2) \cdot \frac{6}{4}m =$
- $2 \cdot (-3a) =$
- $2 \cdot 5m =$

14. Recuerda la propiedad de las potencias (para multiplicar potencias de la misma base se suman los exponentes) y multiplica los monomios siguientes:

- $x \cdot 2x =$
- $5a \cdot a =$
- $m \cdot 4m^2 =$
- $2x \cdot 6x =$
- $3a \cdot 5a^2 =$
- $2m^2 \cdot 5m^2 =$
- $3x^2 \cdot 4x^4 =$
- $5a \cdot 3a^5 =$

15. Multiplica:

- $(4xy) \cdot (5xy^3) =$
- $(3y) \cdot (2xy) =$
- $(3a) \cdot (-4a^3b) =$
- $5a^4 \cdot (2a^2b) =$
- $(-xy^2) \cdot (3x^2y) =$
- $(3a^2b^3) \cdot (a^2b) =$

16. Multiplica:

- $(3x) \cdot (4x) =$
- $(-a) \cdot (6a) =$
- $(4a) \cdot (-5a^2) =$
- $\left(\frac{x^2}{3}\right) \cdot \left(\frac{x^2}{2}\right) =$

$$e) \left(\frac{x^2}{2}\right) \cdot (6x) =$$

$$f) (5a) \cdot \left(-\frac{1}{5}a^2\right) =$$

17. Multiplica estos monomios.

$$a) (3x) \cdot (5xyz) =$$

$$b) (-2ab^2) \cdot (5b) =$$

$$c) (4x^4y) \cdot (xy) =$$

18. Recuerda la propiedad de las potencias (para dividir potencias de la misma base se restan los exponentes) y divide:

$$a) 8x : 4x =$$

$$b) 12x^2 : (-4x^2) =$$

$$c) a : 4a =$$

$$d) 2a^2 : a^2 =$$

$$e) 10x^4 : 5x^2 =$$

$$f) 15x^5 : 3x^2 =$$

$$g) 4a^3 : 6a^2 =$$

$$h) 10a^5 : 15a^2 =$$

$$i) 6x^2 : 3x^2 =$$

$$j) 2x : 6x^3 =$$

$$k) 4a^3 : 10a^4 =$$

$$l) 6a^2 : 9a^5 =$$

19. Divide los siguientes monomios:

$$a) (10x) : (5x) =$$

$$b) (10a^2) : (15a^2) =$$

$$c) (14a^2) : (-7a) =$$

$$d) (6x^4) : (9x^3) =$$

$$e) (10x^2) : (5x^3) =$$

20. Simplifica estas fracciones:

$$a) \frac{4x^3}{8x^2} =$$

$$b) \frac{5x}{5x^3} =$$

$$c) \frac{6x^4}{3x^3} =$$

$$d) \frac{3ab}{9a^2} =$$

$$e) \frac{4a^3b}{8ab^2} =$$

$$f) \frac{4ab}{10a^2b^2} =$$

21. Indica el grado de cada polinomio:

$$a) x^2 - 3x + 7$$

$$b) x^5 - 4$$

$$c) 6x^3 - 3x^2$$

$$d) 4x^2y^3 + 5x^4$$

22. Calcula el valor numérico de $x^3 - 5x^2 - 3$.
- para $x=1$
 - para $x=-1$.
23. Calcula el valor numérico de $3ab^2 - 5a + 2b$ para $a= 2$ y para $b= -1$.
24. Dados los polinomios $A= 3x^3 - 5x^2 - 6x + 5$ y $B= 4x^3 - x^2 - 7x - 5$, calcula:
- $A + B$
 - $B - A$
25. Dados los polinomios $M = 7x^3 - 6x^2 + 2$ y $N = 5x^2 - 3x - 10$, calcula:
- $M + N$
 - $M - N$
26. Multiplica los polinomios:
- $(x + 1) \cdot (x - 3)$
 - $(6x - 1) \cdot (x - 1)$
27. Realiza los siguientes productos:
- $(2x + 1) \cdot (x^2 - x - 2)$
 - $(3x - 2) \cdot (2x^2 + 5x - 2)$
28. Calcula:
- $(x^2 - 2) \cdot (x + 7)$
 - $(x^3 - 2x + 5) \cdot (2x - 3)$
29. Multiplica los polinomios:
- $(x + 2) \cdot (x^2 + 5)$
 - $(x^3 + 1) \cdot (x^2 + 6)$
 - $(x^2 - 5) \cdot (x + 8)$
 - $(x^3 - 4x + 5) \cdot (2x - 3)$
30. Considera los polinomios siguientes:
 $A= 4x^3 - 6x^2 + 4x - 3$
 $B= x^3 - 3x + 2$
 $C= 2x^2 + 4x - 4$
 Calcula:
- $A+B$
 - $A+B+C$
 - $A-B$
 - $B-C$
 - $A+B-C$
 - $A-B-C$
31. Resuelve las ecuaciones siguientes:
- $3x - x + 7x + 12 = 3x + 9$
 - $12x - 14 - 8x = 4x - 22 - 10x$
 - $7x + 3 - 8x = 2x + 4 - 6x$
 - $15x - 21 + 6x = 9x - 9 + 12x - 15$
 - $5x - 1 = 3x - 1 + 2x$
 - $5x = 4 - 3x + 5 - x$
 - $x - 1 - 4x = 5 - 3x - 6$
32. Resuelve:
- $x - (3 - x) = 7 - (x - 2)$
 - $3x - (1 + 5x) = 9 - (2x + 7) - x$
 - $(2x - 5) - (5x + 1) = 8x - (2 + 7x)$
 - $9x + (x - 7) = (5x + 4) - (8 - 3x)$
 - $4(5x - 3) - 7x = 3(6x - 4) + 10$
 - $4 - 7(2x - 3) = 3x - 4(3x - 5)$
 - $x - 7(2x + 1) = 2(6 - 5x) - 13$
 - $1 - 2(2x - 1) = 5x - (5 - 3x)$
 - $7 - (2x + 9) = 11x - 5(1 - x)$
33. Resuelve las ecuaciones siguientes:
- $\frac{3x}{5} - \frac{1}{4} = x - \frac{7x}{10} - \frac{1}{5}$
 - $\frac{x}{3} + \frac{4}{15} - x = \frac{1}{6} - \frac{7x}{10}$
 - $\frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{x}{3} + \frac{1}{4}$
 - $x - \frac{3x}{4} + \frac{1}{10} = \frac{4x}{5} - \frac{x}{2}$
 - $\frac{x}{2} - \frac{5}{6} = \frac{x}{3} - \frac{x}{5} + 1$

34. Halla el valor de la x.

a) $1 - \frac{2x}{7} = x - 2\left(x - \frac{1}{3}\right)$

d) $5x - \left(\frac{2x}{3} + \frac{x}{2}\right) = \frac{1}{3}\left(9x - \frac{1}{2}\right)$

b) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{3}\left(x - \frac{7}{3}\right)$

e) $\frac{3}{8} - \frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8}(1 - x) - \frac{x}{3}$

c) $2\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{3}\right) = 3\left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{2}\right) + 1$

f) $3\left(\frac{x}{10} - \frac{1}{4}\right) + x = 5\left(\frac{x}{4} - \frac{1}{10}\right)$

35. Si triplicas un número y al resultado le restas 16, obtienes 29. ¿Cuál es el número?
 36. La suma de dos números consecutivos es 47. ¿Cuáles son esos números?
 37. Si a un número le restas 28, obtienes lo mismo que si al número lo divides entre 3. ¿Qué número es?
 38. En mi colegio, entre alumnos y alumnas somos 624. El número de chicos supera en 25 al de las chicas. ¿Cuántos chicos hay? ¿Y chicas?
 39. Un kilo de naranjas cuesta el doble que uno de mandarinas. Por tres kilos de naranjas y cuatro de mandarinas se han pagado 11€. ¿A cómo está el kilo de estas dos frutas?
 40. Una parcela rectangular es 12 metros más larga que ancha, y tiene una valla de 144 metros. ¿Cuáles son las dimensiones de la parcela?
 41. Si al triple de un número le restas 8, obtienes 58. ¿Qué número es?
 42. Si a una cantidad le restas su tercera parte y le sumas su quinta parte, obtienes 13 como resultado. ¿Cuál es esa cantidad?
 43. La suma de dos números consecutivos es 136. ¿Qué números son?
 44. Unos amigos han entrado a merendar. Un bocadillo cuesta 2 Euros más que un sándwich. Por tres sándwiches y dos bocadillos, pagan 19 Euros. ¿Cuánto cuesta un sándwich? ¿Y un bocadillo?
 45. Al sumar la tercera parte de un número con su doble se obtiene 140. ¿Qué número es?
 46. Se han necesitado 240 metros de alambrada para cercar una finca rectangular que es el doble de larga que de ancha. ¿Cuáles son las dimensiones de la finca?
 47. La suma de tres números consecutivos es 135. ¿Cuáles son esos números?
 48. Si a la cuarta parte de un número se le restan tres unidades, se obtiene su quinta parte. Calcula dicho número.

SOLUCIONES DE EJERCICIOS DEL TEMA 1.

1. a)9 y b)-18
 2.

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$2ay^3$	2	ay^3	4
x^3	1	x^3	3
$-3ab$	-3	ab	2
$\frac{1}{2}xy^3$	$\frac{1}{2}$	xy^3	4

3.

Monomio	7a	-5y	a^2b	$\frac{2}{3}xy^5$	
Coeficiente	7	-5	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$
Parte literal	a	y	a^2b	xy^5	ab
Grado	1	1	3	6	

4. Monomios son el b, c, e y h.
 5. a) 2, b) 5, c) 3, d) 5, e) 3, f) 2, g) 6, h) 5.
 6. a) 8x, b) 14x, c) 2a, d) 5x, e) 4a, f) 7x.

7. a) $4x+11$, b) $10x-2$, c) $2a$, d) $6a-2$, e) $a+3$, f) -1 .
8. a) $2x^2+2$, b) $2x^2-4x$, c) x^2+6x+4 , d) $2x^2+2x-1$, e) x^2+x+1 , f) x^2-7x+3 , g) $2x^2+3$, h) $3x^2+4x$.
9. a) $5x-1$, b) $3x-3$, c) $2x-8$, d) $2x+4$, e) $2x-4$, f) $x+1$.
10. a) $4x^2-8x+4$, b) $-7x-2$, c) x^2+5x-2 , d) $4x^2+4x-6$.
11. a) 20 , b) -36 , c) 36 .
12. a) $4x^2-3x$, b) $2x^2-3x$, c) $3x^2-6x$, d) x^2+4x+1 , e) x^2+2x , f) $-3x^2+9x$, g) $3x^2+5$, h) $2x^2-9$.
13. a) $6x$, b) $-18x$, c) $3x$, d) $10a$, e) $15m$, f) $-3m$, g) $-6a$, h) $10m$.
14. a) $2x^2$, b) $5a^2$, c) $4m^3$, d) $12x$, e) $15a^3$, f) $10m^4$, g) $12x^6$, h) $15a^6$.
15. a) $20x^2y^4$, b) $6xy^2$, c) $-12a^4b$, d) $10a^6b$, e) $-3x^3y^3$, f) $3a^4b^4$.
16. a) $12x^2$, b) $-6a^2$, c) $-20a^3$, d) $x^{1/6}$, e) $3x^3$, f) $-a^3$.
17. a) $15xyz$, b) $-10ab^3$, c) $4x^5y^2$, d) $a^3b^2/3$.
18. a) 2 , b) -3 , c) $1/4$, d) 2 , e) $2x^2$, f) $5x^3$, g) $2a/3$, h) $2a^3/3$, i) 2 , j) $1/3x^2$, k) $2/5a$, l) $2/3a^3$.
19. a) 2 , b) $2/3$, c) $-2a$, d) $2x/3$, e) $2/x$, f) $1/a^3$.
20. a) $x/2$, b) $1/x^2$, c) $2x$, d) $b/3a$, e) $a^2/2b$, f) $2/5ab$.
21. a) 2 , b) 5 , c) 3 , d) 5 .
22. a) -7 , b) -9 .
23. -12 .
24. a) $7x^3 - 6x^2 - 13x$, b) $-x^3 - 4x^2 + x + 10$, c) $x^3 + 4x^2 - x - 10$.
25. a) $7x^3 - x^2 - 3x - 8$, b) $7x^3 - 11x^2 + 3x + 12$, c) $-7x^3 + 11x^2 - 3x - 12$.
26. a) $x^2 - 2x - 3$, b) $6x^2 - 7x + 1$, c) $4x^2 - 14x + 12$, d) $2x^2 + 9x + 4$.
27. a) $2x^3 - x^2 - 5x - 2$, b) $6x^3 + 11x^2 - 16x + 4$.
28. a) $x^3 + 7x^2 - 2x - 14$, b) $2x^4 + 3x^3 - 4x^2 + 16x - 15$.
29. a) $x^3 + 2x^2 + 5x + 10$, b) $x^5 + 6x^3 + x^2 + 6$, c) $x^3 + 8x^2 - 5x - 40$, d) $2x^4 + 3x^3 - 8x^2 + 22x - 15$.
30. a) $5x^3 - 6x^2 + x - 1$, b) $5x^3 - 4x^2 + 5x - 5$, c) $3x^3 - 6x^2 + 7x - 5$, d) $x^3 - 2x^2 - 7x + 6$, e) $5x^3 - 8x^2 - 3x + 3$, f) $3x^3 - 8x^2 + 3x - 1$.
31. a) $x = -1/2$, b) $x = -4/5$, c) $x = 1/3$, d) $-3/0$ Sin solución, e) $x = 0/0$ Infinitas soluciones, f) $x = 1$, g) $0/0$ Infinitas soluciones.
32. a) $x = 4$, b) $x = 3$, c) $x = -1$, d) $x = 3/2$, e) $x = -2$, f) $x = 1$, g) $x = -2$, h) $x = 1/3$, i) $x = 1/6$.
33. a) $x = 1/6$, b) $x = -3$, c) $x = -1/2$, d) $x = 2$, e) $x = 5$.
34. a) $-7/5$, b) $x = -5/6$, c) $x = 7/6$, d) $x = -1/5$, e) $x = 12$, f) $x = 5$.
35. $x = 15$.
36. 23 y 24 .
37. $x = 42$.
38. chicas 299 y chicos 324 .
39. 1 kg de mandarinas $1,1€$ y 1 kg de naranjas $2,2€$.
40. Ancho $30m$. y Largo $42m$.
41. $x = 22$.
42. $x = 15$.
43. 68 y 69 .
44. 1 Sándwich $3€$ y 1 bocadillo $5€$.
45. $x = 60$.
46. Ancho $40m$. y largo $80m$.
47. $44,45$ y 46 .
48. $x = 60$.

**I. Bloque 4. Expresiones algebraicas, ecuaciones de primer grado.
Los seres vivos y sus funciones vitales, clasificación y biodiversidad.
Aplicaciones de Internet.**

Tema 2. Internet. Biodiversidad. El cuerpo humano. Los seres vivos

INDICE

1. Internet
 - 1.1. Concepto.
 - 1.2. Identificación de usuarios.
 - 1.3. Aplicaciones básicas.
 - 1.4. Distribución de software.
2. La biodiversidad
 - 2.1. La clasificación de los seres vivos
 - 2.2. Los cinco reinos
3. Organización general del cuerpo humano
4. Función de los seres vivos
 - 4.1. Función de nutrición
 - 4.1.1. Nutrición autótrofa y heterótrofa
 - 4.2. Función de relación
 - 4.2.1. Reino animal
 - 4.2.2. Reino vegetal
 - 4.3. Función de reproducción
 - 4.3.1. La reproducción asexual
 - 4.3.2. La reproducción sexual
5. Ejercicios propuestos

1. INTERNET

1.1 Concepto

Es la mayor red pública de comunicaciones a escala mundial. Se puede acceder a la información de millones de ordenadores.

En 1969, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, proyecto ARPANET, diseñado para unir sus centros de investigación militar.

A finales de los 80 esta red se cedió a las universidades. Este fue el núcleo de Internet.

Internet nació como en 1990 y está formada por redes de ordenadores. De aquí su denominación como **red de redes**.

Año	1992	1996	1998	2000	2010	2015
Ordenadores conectados a Internet	1.313.000	12.881.000	36.739.000	72.398.092	7.300 millones de máquinas on-line	Habrá: 15.000 millones de terminales

En Internet existen dos tipos de ordenadores:

- Los **servidores**, que ofrecen información y servicios a los usuarios. Son ordenadores muy potentes y los principales apoyos de internet.
- Los **clientes**, que son los ordenadores que utilizamos para acceder a estos servidores en busca de información.

Así, Internet es una red mundial de ordenadores conectados entre sí, que permite a los usuarios poder compartir información.

1.2. Identificación de usuarios

Cada ordenador en internet tiene un nombre único. Al igual que tú tienes tú vives en una dirección única (calle, número, ciudad, cp.). Este nombre que tienen los ordenadores en internet se denomina; **dirección IP**, y está formado por 4 números separados por puntos y comprendidos entre 0 y 255.

Así por ejemplo una IP sería 192.168.3.11.

Pero... ¿tú crees que te acordarás de todas la IP de todos los ordenadores conectados a internet..?, yo creo que no, por eso nosotros usamos mejor la dirección URL o dirección WEB, es decir, si quiero acceder a un ordenador en internet, no escribo tantos números, lo que hago es poner en el navegador de internet su URL, que puede ser por ejemplo:

URL: www.rae.es y así accedo a la Real Academia Española.

Para poder de una dirección WEB y su dirección IP, necesito unos ordenadores llamados DNS, que son unos ordenadores que traducen la dirección web, por ejemplo, www.rae.es a su IP correspondiente, y así me llevan hasta este ordenador de la Real Academia Española.



Resumiendo:

- Cuando escribimos una **dirección web** en la barra del navegador o cuando pulsamos un enlace, la primera petición que se hace es a un **Servidor DNS**. *Traduce esa dirección web (www.miniguías.com) en la dirección ip (87.106.192.238) de la página solicitada.*
- Una vez traducida, el Servidor DNS nos **redirige al Servidor Web** donde se encuentra alojada la página.
- Finalmente el **Servidor Web** nos devuelve la página solicitada en la petición

1.3 Aplicaciones básicas

Las principales aplicaciones de Internet son:

a) World Wide Web

Nos permite acceder a páginas web de todo el mundo. Ej.; www.educa.jccm.es

b) Correo electrónico

Que está sustituyendo al correo tradicional porque permite una inmediatez en las comunicaciones. Tener una cuenta de correo electrónico es indispensable. Ej. cepa@gmail.com

c) Generación y publicación de contenidos: wikis y blogs

- **WIKIS:** Son sitios web donde se añade información y que varias personas pueden modificar fácilmente. La wiki más famosa es <http://www.wikipedia.com>
- **BLOGS:** Son páginas web muy sencillas que cualquiera puede utilizar Se limitan a mostrar noticias de forma secuencial, apareciendo las más recientes en la parte superior. Por ejemplo el blog de este módulo. <http://actnavahermosa3.blogspot.com>

d) Redes sociales: Facebook, Tuenti...

Las redes sociales permiten crear páginas personales donde definimos nuestros perfiles y compartimos recursos como fotos, vídeos, etc. Nos permiten también conectar con otras personas a las que definimos como amigos dentro de nuestro perfil.

E; Facebook a nivel general y LinkedIn para contactos profesionales

e) Compartición de multimedia:

Muchas webs nos permiten publicar archivos multimedia sin coste alguno. Por ejemplo videos en YouTube, presentaciones en Slideshare o fotos en Flickr.

1.4 Distribución del software

El Software son los programas que utilizamos con los ordenadores: juegos, sistemas operativos, procesadores de texto, antivirus... pero hay muchas formas de obtener software

- **OEM** → Tipo de licencia que va supeditada a que su venta deber ser con un equipo nuevo.
- **Software libre** → El programa es libre para que cualquiera pueda modificarlo, debiendo hacer pública esta modificación.

Dentro del Software libre tenemos varias variantes:

- Licencia GPL o GNU → El autor conserva los derechos de autor pero permite la distribución y modificación.
- Freeware → El programa es libre y gratis. Puede incluir publicidad o serlo solo para particulares y no empresas, etc.
- Shareware → Libre pero con limitaciones. Por ejemplo solo lo puedes usar durante un mes.
- Demo → Te permiten usar parte del programa.

2. BIODIVERSIDAD

En la Tierra se conocen 1.700.000 especies distintas y se piensa que puede haber más de 3.000.000 todavía sin descubrir. Esta gran variedad de individuos se conoce como biodiversidad, y para poder estudiarlos es necesario clasificarlos.

2.1. La clasificación de los seres vivos

Debido a la gran cantidad de seres vivos que hay en nuestro planeta, lo primero que hay que preguntarse es ¿Qué característica tienen que tener los seres vivos para estar englobados dentro del mismo grupo?

Para clasificar a los seres vivos podemos usar diferentes clasificaciones, lo más habitual es seguir un criterio evolutivo, esta es la clasificación natural.

Se denomina Taxonomía a la ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos.

Nos permite la ordenación de los seres en grupos de tamaño creciente, estableciendo categorías de una manera jerárquica. Cada nivel o escalón recibe el nombre de taxón o categoría taxonómica. Así las Especies se agrupan en el taxón denominado Género, los Géneros en Familias, las Familias en Órdenes, los Órdenes en Clases, las Clases en Tipos (en vegetales se llama División) y los Tipos en Reinos

¿Cómo definir especie? Son los individuos que podrán reproducir entre sí y su descendencia será fértil. Por ejemplo, al cruzarse un burro con una yegua tienen como descendencia el mulo. En este caso el mulo no es fértil porque el burro y la yegua son de distinta especie.

Para nombrar a las distintas especies se usa la nomenclatura binomial. Consiste en asignar a las distintas especies un nombre formado por dos palabras. La nomenclatura biológica trata de evitar estos problemas que supone el nombre común y adoptar un nombre que es igual para la comunidad científica. Por ejemplo; *Passer domesticus* (gorrión), *Octopus vulgaris* (pulpo)

2.2 Los cinco reinos

Estos sistemas permitieron establecer una clasificación de los seres vivos en **5 grandes REINOS**:

- **Monera**
- **Protoctistas**
- **Hongos**
- **Planta**
- **Animal**

REINO MONERA

Este reino está formado por más de 4 millones de organismos que se encuentran dispersos por todas las partes del planeta.

Son organismos muy sencillos, cuya organización celular es de tipo procariota, es decir carece de núcleo y orgánulos celulares.

Son los más antiguos en aparecer sobre el planeta, se tienen restos fósiles que indican su presencia desde hace 3800 millones de años (m.d.a.)

Todas las bacterias están en este grupo.

REINO PROTOCTISTAS

Los organismos que forman este reino poseen una célula eucariota por lo que son más grandes que los anteriores, cuentan con la presencia de núcleo y con orgánulos citoplasmáticos.

Este grupo presenta una gran diversidad, aquí quedan englobados aquellos organismos que no son plantas, animales ni hongos. Formado por protozoos y algas.

En cuanto a su nutrición pueden ser tanto autótrofos como heterótrofos.

✚ Los PROTOZOOS son organismos **heterótrofos**;

Viven el suelo y en el agua.

Presentan quistes y esporas como formas de resistencia ante condiciones hostiles del medio.

Su reproducción es asexual pero poseen mecanismo para intercambiar material genético entre organismo de la misma especie.

Son móviles, y se van a clasificar en función del tipo de locomoción en:

✚ Los organismos **autótrofos** son las ALGAS, durante mucho tiempo dentro del grupo de las plantas pero al carecer de algunos órganos que se encuentran en las plantas se introdujeron en este grupo.

REINO FUNGI

Durante mucho tiempo englobados dentro del grupo de las plantas debido a que su falta de movilidad y su aspecto. Pero no son organismos que fabriquen su propio alimento como las plantas.

No poseen tejidos ni órganos aunque formas setas que son unas estructuras que poseen un fin reproductor

Son setas, levaduras y mohos

REINO PLANTAE

▪ ¿Quiénes pertenecen a este reino?

Organismos eucariotas, pluricelulares, fotosintéticos que presentan paredes celulares de celulosa.

Las plantas conquistaron la tierra las aguas estaban ocupadas por gran cantidad de organismos que competían por los recursos, como nutrientes.

Pero hay un problema al salir del agua; ¿Cómo RETENER LAS CANTIDADES DE AGUA ADECUADAS?, pero también hay una solución; la formación de una estructura que tenga como función dar soporte físico y absorber y transportar nutrientes.

La salida del agua produjo una gran diversidad de organismos fotosintéticos pluricelulares, es decir una diversidad dentro de las plantas.

Podemos diferenciar dos grandes grupos:

- **BRIOFITAS**, musgos y hepáticas

Menos evolucionadas: no se han independizado del agua porque aún necesitan vivir en ambientes húmedos.

Su organización es muy sencilla, tipo talo, sin verdaderas raíces, tallos y hojas.

- **CORMOFITAS**,

Más evolucionadas, ya son independientes del medio acuoso.

Son plantas vasculares que poseen verdaderas raíces, tallos y hojas.

Encontramos dos grupos:

- **Pteridofitas**, helechos, aún necesitan medio acuático para su reproducción.
- **Espermatofitas**, dos características importantes, forman:
 - Estructuras reproductoras llamadas flores
 - Semillas, formas de resistencia que evitan la desecación y contienen nutrientes para su desarrollo hasta que este pueda desarrollar su capacidad fotosintética. Además son importante en la desecación.

Podemos diferenciar dos tipos:

- ◆ **Gimnospermas**, no poseen fruto, sus flores no poseen estructuras llamativas.
- ◆ **Angiospermas**, más evolucionadas, poseen fruto, se adaptan mejor a todos los ambientes terrestres. Podemos dividirlos en:
 - *Monocotiledóneas*, generalmente herbáceas. (Cereales, plantas con bulbo)
 - *Dicotiledóneas*

REINO ANIMALAE

▪ ¿Quiénes pertenecen a este reino?

Organismos eucariotas y pluricelulares

Son heterótrofos, no pueden fabricar sus alimentos, como serían las plantas.

Generalmente móviles

Los más complejos presentan una gran cantidad de tejidos y aparatos especializados.

La ciencia que estudia los animales se denomina Zoología.

Existe una gran diversidad dentro de este reino que se encuentra agrupada en hasta 30 filos diferentes. Presentando una gran diversidad.

Simplificando y atendiendo a la presencia o ausencia de una columna vertebral que recorre internamente el animal. Podemos clasificarlos en dos grandes grupos:

- ❖ **INVERTEBRADOS**, no poseen esqueleto interno.

Se pueden clasificar en:

- Poríferos
- Cnidarios
- Moluscos
- Anélidos
- Artrópodos
- Equinodermos
- ❖ **VERTEBRADOS**, poseen un esqueleto óseo interno, formado por vertebras y huesos.
 - Peces
 - Anfibios
 - Reptiles
 - Aves
 - Mamíferos

3. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL CUERPO HUMANO

El cuerpo humano se encuentra formado por células.

Cuando las células se agrupan para cumplir una misma función entonces forman tejidos. Los tejidos a su vez se pueden unir en órganos y estos en aparatos o sistemas. Formando así los diferentes niveles de organización del cuerpo humano.

Los niveles estructurales fundamentales del cuerpo son:

- Nivel químico → Organización de los elementos químicos del cuerpo humano. Hay unos 60 elementos químicos en el cuerpo humano y 12 en cantidades mayores (Oxígeno, Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno, Calcio, Fósforo...)
- Nivel celular → La unidad básica de la vida. Cada célula tiene tres partes principales: núcleo, citoplasma y membrana. En el núcleo se encuentran los genes, que contienen las instrucciones biológicas que conforman las características del cuerpo humano.
- Nivel tisular → las células se organizan para formar los tejidos del organismo.
- Nivel de órgano → Los órganos se forman cuando diversos tejidos se organizan y agrupan para llevar a cabo funciones particulares.
- Nivel de sistema o aparato → Es la organización de varios órganos para desempeñar funciones específicas.

4. FUNCIONES DE LOS SERES VIVOS

4.1 Función de nutrición

Para la realización de todas las actividades de la vida es imprescindible el aporte de energía. Con la función de nutrición el organismo vivo obtiene la **materia y la energía** que necesita.

La nutrición es el conjunto de procesos por los que los seres vivos intercambian materia y energía con el medio que les rodea.

Los **alimentos** son las sustancias que ingieren los seres vivos. Están formados por moléculas, sustancias más sencillas orgánicas e inorgánicas (agua, sales, azúcares, proteínas, lípidos o grasas...) y que pueden ser utilizados por las células, éstos son los **nutrientes**.

La función de nutrición incluye varios procesos:

- **captación de nutrientes,**
- **transformación,**
- **distribución** a todas las células y
- **eliminación** de sustancias de desecho que se producen

Para ello el cuerpo del ser vivo tiene órganos y aparatos especializados en la realización de estas tareas. En el caso de las plantas son órganos especializados. En animales son aparatos; digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.

4.1.1. Nutrición autótrofa. Plantas

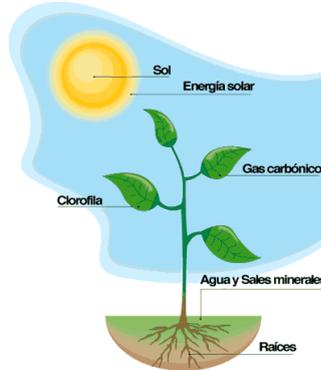
Es la que realizan los vegetales. Consiste en obtener materia y energía a partir de sustancias inorgánicas: agua y sales minerales. Para ello precisa de la presencia de luz solar y clorofila, sustancia que se encuentra en las partes verdes de la planta.

1. Agua, sales minerales, y otras materias se incorporan al organismo, por la raíz o asimilarlos directamente del suelo. El dióxido de carbono por el aire gracias a las hojas gracias a los **estomas**

El agua y las sales minerales, que forman la **sabia bruta**, se distribuye por el tallo hacia las hojas de la planta a través del **xilema**.

2. Toman materia inorgánica y forman MATERIA ORGANICA, ¿Cómo? Gracias al proceso de FOTOSÍNTESIS. Transforman la sabia bruta en **savia elaborada** (en los **cloroplastos**).

3. Usan la materia orgánica, es la savia elaborada rica en azúcares y materia orgánica y es distribuida al resto del vegetal gracias al **floema**
4. y se usa para:
 - Crecer
 - Regenerar estructuras
 - Obtener energía para seguir realizando los procesos vitales.



4.1.2. Nutrición heterótrofa. Animales

Los animales para vivir necesitan energía, pero no pueden tomarla del sol directamente. Sólo pueden obtener la energía de la transformación de los alimentos y del oxígeno que toman del aire. Así se realiza la **nutrición heterótrofa**.

Antes se incorporaba materia inorgánica, ahora HAY QUE INCORPORAR MATERIA ORGANICA, Los organismos unicelulares engloban a otros organismos más pequeños o engloban a la materia orgánica fabricada por otros organismos como las plantas que sí pueden realizar la fotosíntesis.

Pero la gran cantidad de animales son pluricelulares. No pueden tomar las sustancias del exterior directamente, muchas de ellas no tendrían acceso al medio externo. Por ello las células se especializan en **tejidos**, éstos se asocian en **órganos** y éstos a su vez en **aparatos o sistemas** que realizan funciones específicas dentro del **organismo** general, como ya hemos visto.

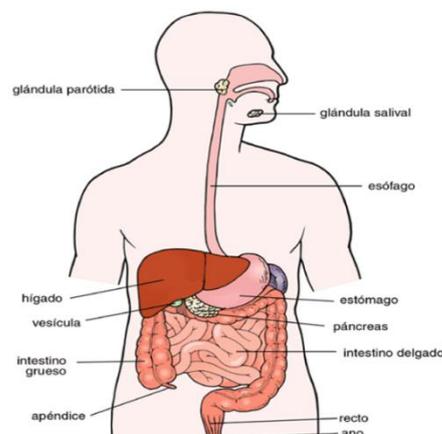
Los aparatos que intervienen en la función de nutrición de los animales son:

Aparato Digestivo, Aparato Respiratorio, Aparato Excretor y Aparato Circulatorio:

1. Aparato DIGESTIVO

Formado por:

- Un **tubo digestivo**: abierto por los dos extremos, boca para entrada de alimentos y ano para salida de excrementos.
- **Glándulas acompañantes**: salivares, hígado y páncreas (en vertebrados) y hepatopáncreas (invertebrados).



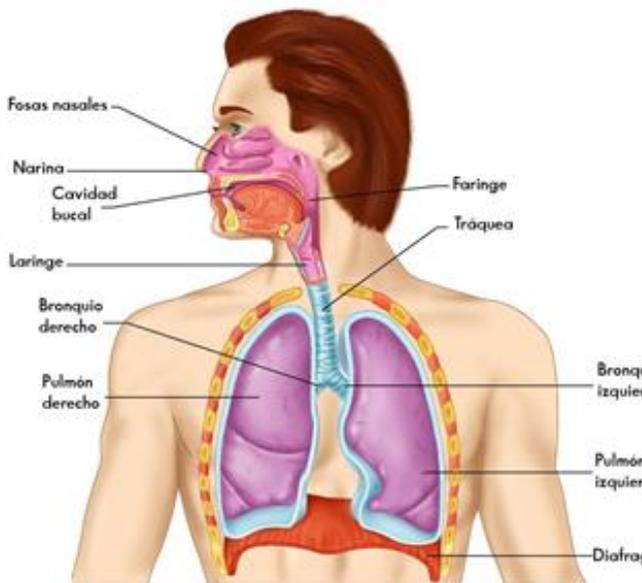
Copyright © 2005 McKesson Corporation and/or one of its subsidiaries. All Rights Reserved.

¿Qué hace este aparato digestivo? TRANSFORMA los alimentos en sustancias sencillas

¿Cómo? Gracias al proceso de **digestión**:

1. Comienza en la **boca**, por donde entran los alimentos que son ya triturados y envueltos por la saliva producida en las glándulas salivares. En la boca existen piezas y estructuras diferentes según los animales y el tipo de alimentación que posean. En el caso de los vertebrados existen dientes duros que cortan, achacan y trituran el alimento.
2. El alimento triturado y envuelto en saliva pasa por la **faringe, esófago** y llega al **estómago**, donde se almacena y es parcialmente digerido con los jugos gástricos que produce la pared del estómago. Se digiere el alimento física y químicamente.
3. Del estómago pasa al **intestino delgado** que completa la digestión gracias a sus jugos y al aporte de jugos producidos por el **hígado** y el **páncreas** que vierten su contenido en él.
4. Al final, el alimento está totalmente digerido y es absorbido por la sangre.
5. Los productos no digeridos o que no son útiles para el organismo se desecan en el **intestino grueso** y se expulsan por el **ano**.

2. Intercambio de gases. Las células necesitan oxígeno y eliminan dióxido de carbono, esto es el proceso de respiración externa, los organismos más complejos poseen un APARATO RESPIRATORIO



Existen animales que pueden intercambiar gases a través de la **piel** (animales acuáticos o de ambientes muy húmedos), tienen respiración cutánea (esponjas, medusas, gusanos terrestres...).

Otros animales acuáticos respiran a través de **branquias** (moluscos, crustáceos y peces).

Los animales terrestres para no deshidratarse cubren su piel con escamas, pelos, plumas... y por ello no pueden intercambiar gases por la piel. Necesitan un sistema de **tráqueas** (insectos) o **pulmones** (vertebrados terrestres)

Los pulmones son sacos internos irrigados por cantidad de capilares sanguíneos. En los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) el aire entra cargado de oxígeno por las **fosas nasales**, pasa a la **faringe, la tráquea y los bronquios**, llega a los pulmones donde el oxígeno atraviesa las paredes tomando oxígeno y cediendo dióxido de carbono. Cuando el aire penetra en el interior del cuerpo lo hace por **inspiración**, cuando se expulsa se hace por **expiración**.

3. Transporte, gracias al aparato **CIRCULATORIO** todo lo absorbido previamente en el estómago, viaja por el resto del organismo. La función del aparato circulatorio es proporcionar a todas las células las sustancias nutritivas y el oxígeno necesario para la respiración celular. Así como transportar las sustancias de desecho que se producen tras el metabolismo celular a los lugares de excreción. Gracias a la sangre en vertebrados o a otros líquidos; hemolinfa en invertebrados.

La circulación puede ser:

- **abierta**: donde la sangre no circula encerrada en vasos sanguíneos sino que baña a la células directamente (moluscos y artrópodos)
- **cerrada**: donde la sangre siempre va encerrada en vasos sanguíneos (anélidos y vertebrados).

Los animales inferiores no tienen verdadero sistema circulatorio (esponjas o celentéreos). El resto de los animales posee: **sangre, corazón y vasos sanguíneos**.

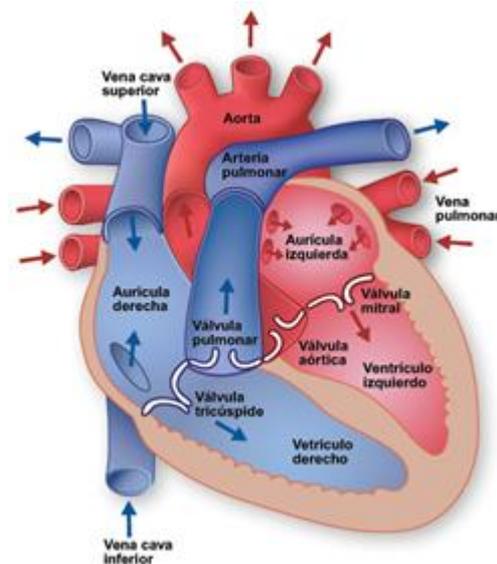
En los vertebrados los vasos sanguíneos pueden ser:

- **arterias** (sacan la sangre del corazón hacia el resto del cuerpo),
- **venas** (meten la sangre en el corazón)
- **capilares** (comunican venas con arterias).

El corazón presenta dos tipos de cavidades:

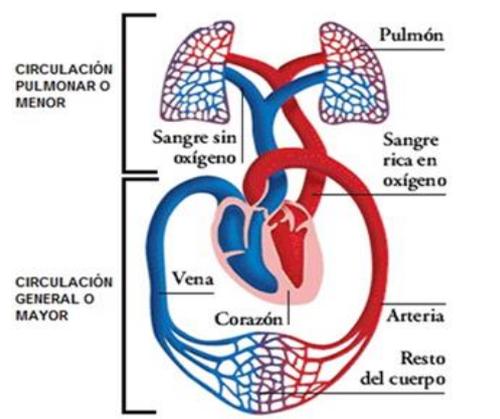
- **aurículas** (cavidad que recoge la sangre de las venas) y
- **ventrículos** (cavidades que impulsan la sangre fuera del corazón).

En el **corazón** de las aves y de los mamíferos existen cuatro cámaras: **aurículas** derecha e izquierda y **ventrículos** derecho e izquierdo. Se dice que es tetracameral.



La circulación por tanto puede ser:

- **Sencilla**: es la que presentan los peces, la sangre pasa solo una vez por el corazón, solo tienen una aurícula y un ventrículo.
- **Doble e incompleta**: existen dos circuitos uno pulmonar y otro general pero la sangre se mezcla, la venosa y la arterial, solo existe un ventrículo.
- **Doble y completa** donde la sangre además de realizar los dos circuitos no se mezcla nunca. Existen dos aurículas y dos ventrículos bien separados. Es la circulación de aves y mamíferos.



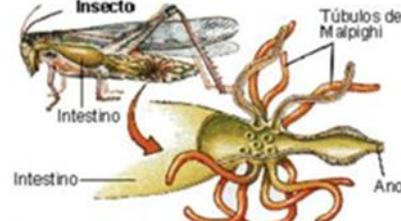
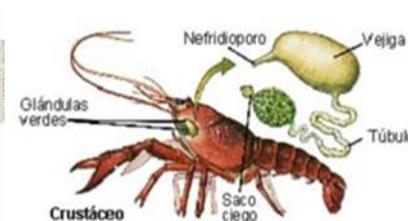
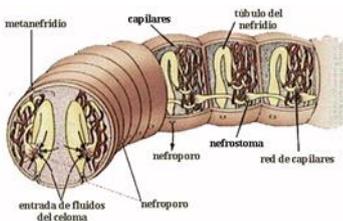
4. Usar la Materia orgánica, el oxígeno y las sustancias que se han absorbido pasan al interior de la célula y se produce un proceso de RESPIRACIÓN CELULAR.
 - ¿Qué se logra? OBTENER ENERGÍA
 - ¿Para qué? Para crecer, y para seguir formando estructuras.

5. Eliminar las sustancias de desecho. En el proceso anterior se producen una serie de sustancias tóxicas primero pasan a la sangre y más tarde, el dióxido de carbono ya hemos visto que se libera por los pulmones, pero los productos nitrogenados se deben eliminar por un aparato específico; **EXCRETOR**.

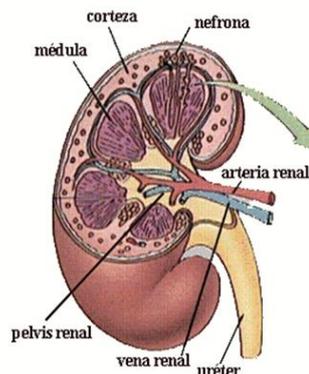
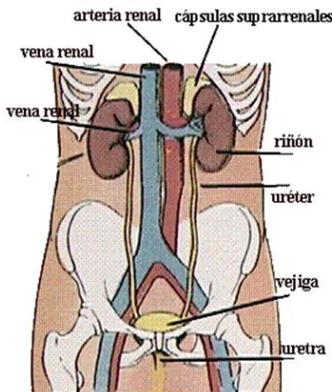
Los animales más sencillos (celentéreos y esponjas) no tienen aparato excretor, vierten sus basuras directamente al agua.

El resto de los animales sí lo poseen y encontramos diferentes tipos:

- **nefridios** en muchos animales invertebrados (un par de tubos en cada anillo del animal, por ejemplo gusanos);
- la **glándula verde** en los crustáceos (pequeña glándula cerca de las antenas en);
- **tubos de Malpighi** (tubos que vierten su contenido al interior del tubo digestivo, en insectos) y



- **riñones** formados por numerosos tubos microscópicos o **nefronas**, como es el caso de los animales vertebrados.



En las **nefronas** de los riñones se filtra la sangre, las sustancias que son aprovechables, como el agua, los iones, etc... Se reabsorben y son devueltas a la sangre, y los desechos nitrogenados y exceso de agua se excretan en forma de **orina**.

Salida de la orina:

- En los **peces** la orina sale directamente al exterior.
- En **anfibios, reptiles y aves** la orina sale de los riñones por unos finos conductos, **uréteres** que desembocan junto con el intestino y los conductos del aparato reproductor, en la cloaca.
- En **mamíferos**, los uréteres terminan en la vejiga de la orina, de donde sale un conducto único, la **uretra** que comunica con el exterior independientemente en las hembras y junto con el reproductor en los machos.

4.2. Función de relación

La función de relación, permite al ser vivo conocer mejor el medio que le rodea para asegurar así su supervivencia, respondiendo lo mejor posible ante posibles cambios

4.2.1 Reino Animal

Las informaciones emitidas por el medio reciben el nombre de **estímulos**. Los estímulos son captados por los **receptores sensoriales**. Hay diferentes tipos de receptores según el tipo de estímulo; olfativos, visuales, auditivos,...

Esta información es cedida al **sistema nervioso** que no solo registrará la señal sino que emitirá una **respuesta** adecuada elaborada por sus músculos, glándulas o vísceras que actúan como **órganos efectores o ejecutores** de la acción correspondiente.

Una vez que el ser vivo ha recibido los estímulos, su sistema nervioso integra y analiza la información.

Este sistema es diferente según el grupo animal que se analice.

- **Invertebrados**, el sistema nervioso puede ser una red de células nerviosas distribuidas por el organismo, donde los estímulos que llegan se transmiten por todo el cuerpo del animal o un **sistema ganglionar**: donde las células nerviosas se acumulan en ganglios, tienen un cordón nervioso donde se comunican los ganglios a modo de escalera y una concentración de células nerviosas en la cabeza formando una masa cerebral. Este tipo de sistema nervioso es propio de animales de vida activa, donde las respuestas a los estímulos deben ser rápidas.
- Los **vertebrados** poseen **sistema nervioso central**: con un cordón nervioso que recorre el cuerpo y se ensancha en la cabeza para formar un encéfalo; un **sistema nervioso periférico**: formado por prolongación de las células nerviosas y que unen el sistema central con las vísceras, músculos y superficie del cuerpo y un **sistema nervioso autónomo**: que regula las funciones involuntarias del cuerpo como el latido cardíaco, la digestión y la respiración.

Existen además actos reflejos: se producen de forma automática y siempre igual. Los estímulos no llegan al cerebro, solo llegan a la médula espinal (Ej.: cuando el médico nos toca la rodilla con el martillo de analizar reflejos).

4.2.2. Reino vegetal

Los vegetales no se pueden desplazar, sin embargo son capaces de detectar los cambios en el ambiente en el que viven y reaccionar ante él de forma adecuada.

Las respuestas que emiten ante los estímulos son:

- **Tropismos**; movimientos cuya dirección viene condicionada por el estímulo. Ejemplo; fototropismo: movimiento hacia la luz de las hojas; geotropismo: movimiento de la raíz hacia el suelo o del tallo en sentido opuesto al suelo.
- **Nastias**; son movimientos cuya dirección no está condicionada por el estímulo. Ejemplo; apertura y cierre de las flores en 24 horas
- **Movimientos de contacto**; cuando los órganos de una planta rozan con un objeto y se mueven. Ejemplo; movimiento de cierre de las hojas de las plantas carnívoras cuando el insecto toca la hoja.
- **Fotoperiodicidad**; movimientos coincidentes con distintas épocas del año en función de la duración de las horas de luz (floración, caída de las hojas...).

4.3. Función de reproducción

Los individuos de cada especie para asegurar su supervivencia se deben reproducir, así pueden originar nuevos seres iguales a ellos que sustituyen a los que se mueren.

Existen dos formas de **reproducción**: la reproducción sexual y la asexual.

4.3.1. Reino animal

❖ Reproducción asexual

En este tipo de reproducción sólo interviene un individuo y no existen o gametos sexuales.

Es muy rápida y produce gran cantidad de descendientes **idénticos** al progenitor ya que se originan a partir de una parte del mismo, por lo tanto su información genética es igual a la célula de la que parten.

Puede realizarse por:

- **Gemación**: En el organismo se produce una yema (conjunto de células) que crecen y se pueden desprender del organismo que lo produce y originar un individuo independiente.
- **Bipartición**: La célula se divide en dos partes y cada una da un individuo.
- **Esporulación**: La célula se divide varias veces y forman esporas todas iguales.
- **Fragmentación**: Se forman nuevos individuos a partir de trozos de organismos que ya existían.
- **Regeneración**: El trozo que se desprende del organismo original lo hace de forma accidental (esquejes) y a partir de ahí se pueden formar nuevos seres vivos.

❖ Reproducción sexual

Los animales se reproducen sexualmente. Para ello cuentan con:

- Células sexuales o **gametos** que se producen en las gónadas. Estas células son:
 - los óvulos (femeninos) y
 - los espermatozoides (masculinos).
- La **fecundación** de los gametos produce una célula huevo o **cigoto**. Esta fecundación puede darse dentro de la madre (interna) o en el exterior (externa).
- El desarrollo del cigoto se puede dar en el interior de la madre (vivíparos) o en el interior de un huevo (ovíparos).
- El desarrollo del embrión puede ser:
 - **directo**: del embrión sale un individuo similar a sus padres como en mamíferos, aves y reptiles o
 - **indirecto**: del cigoto sale una larva que tras una **metamorfosis** llegará a ser adulto. (anfibios o mariposas).
- Los individuos resultantes **no son idénticos** a sus padres puesto que tienen los caracteres mezclados entre ambos.

4.3.2. Reino vegetal

❖ **Reproducción asexual**. Se produce por la división de las células, sin que intervengan los gametos.

Puede ser:

- | | |
|--------------|---------------------|
| ○ Natural | ○ Por el ser humano |
| □ Bulbos | □ Estaca |
| □ Tubérculos | □ Acodo |
| □ Estolones | □ Injerto |
| □ Rizomas | |

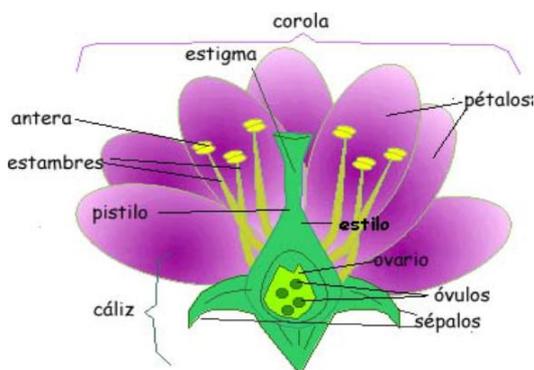
❖ Reproducción sexual.

La **reproducción sexual** genera individuos únicos e irrepetibles puesto que une dos células distintas, de progenitores diferentes;

- En el interior de los **granos de polen**, producidos en las anteras de los estambres, se desarrolla el gameto masculino
- En el interior de los **carpelos** se forma el gameto femenino

Ocasionando un individuo nuevo con caracteres mixtos entre ambos, esto asegura la **diversidad** dentro de la especie.

Plantas con flores. El aparato reproductor de la mayoría de los vegetales terrestres es la flor. La flor consta de:



1. El polen llega a la parte femenina de la flor por la **polinización** con el concurso de distintos agentes transportadores de polen (viento, insectos, aves...).
2. Una vez que el grano de polen llega a la parte femenina de la flor de otra planta diferente (generalmente) éste desarrolla un **tubo polínico** que se prolonga e introduce por el ovario hasta llegar al óvulo.
3. Se produce la **fecundación**: uno de los gametos masculinos se une al gameto femenino formando el **zigoto** y el otro se une a otros dos núcleos del óvulo formando el **tejido nutritivo** que alimentará al embrión durante su desarrollo y vida dentro de la **semilla**.
4. El óvulo tras la fecundación se transforma en **embrión** con su estructura nutritiva que lo rodea. Este fruto, con diversas formas de dispersión, suelta cuando está maduro las semillas que se diseminan por el viento, agua, insectos, aves.... y produce de nuevo una planta adulta.

El conjunto de envoltura, embrión y alimento es la **semilla**. Cuando ésta cae en un medio adecuado, con las condiciones ambientales adecuadas, la semilla germina y da una nueva planta. Las paredes del ovario se transforman, se hacen duras o carnosas y forman el **fruto**.

- En las **gimnospermas** el óvulo no está encerrado en un ovario y por lo tanto tras la fecundación no existe transformación del ovario en fruto. Por lo tanto las **gimnospermas** son vegetales sin fruto. Las semillas están libres sobre la flor (piña)
- En las **angiospermas** sí existe ovario donde se encuentra el óvulo. Tras la fecundación sí se produce el fruto con las semillas dentro.

5. EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 2

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
 - a) Una dirección IP está compuesta por cuatro grupos de ocho bits que alcanzan valores entre 0 y 255, es decir, cuatro grupos de tres dígitos.
 - b) La Web también es conocida como WWB.
 - c) Se conoce como URL una dirección única que tiene cada página Web.
 - d) Los navegadores son chats en los que podemos mantener teleconferencias.
 - e) En el correo electrónico, los usuarios que se comunican deben estar conectados al mismo tiempo.
 - f) Shareware es un tipo de distribución en el que se autoriza el uso de un programa para que el usuario lo evalúe y posteriormente lo compre.
 - g) Copyleft es lo mismo que Copyright, solo que se escribe a la izquierda de la pantalla.

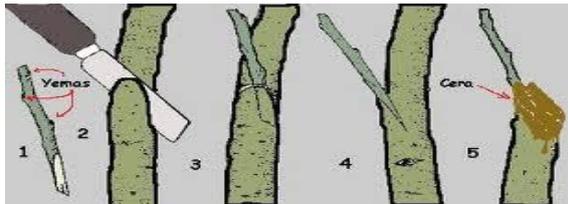
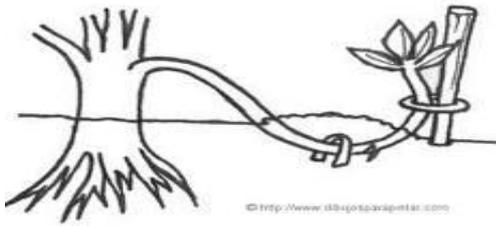
2. Completa cada definición con el concepto adecuado.
 - a) Ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos.
 - b) Ideó un sistema que en la actualidad se denomina nomenclatura binomial.
 - c) Las Especies se agrupan en...
 - d) En este reino se incluyen organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes.
 - e) Las levaduras pertenecen a este reino.
 - f) Las plantas con raíces, tallos y hojas.
 - g) Plantas sin frutos.
 - h) Han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven y que tienen capacidad de moverse.
 - i) Animales sin esqueleto interno.

3. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. (Justifica la respuesta)
 - a) La polinización es un proceso por el cual se produce la unión del gameto masculino y femenino.
 - b) La gemación es un tipo de reproducción sexual en los animales que supone que el animal se rompe en pequeño trozos que dan lugar a un nuevo individuo.
 - c) Durante la fecundación se produce la unión de un gameto masculino y otro femenino dando lugar a una célula llamada gametofito.
 - d) La fragmentación es un tipo de reproducción asexual en animales que se realiza gracias a la presencia de un pequeño bulto que salen del individuo y que dará lugar a un nuevo individuo.

4. De forma artificial las plantas se pueden reproducción por acodo, por injerto o por estaca. ¿Esta reproducción es asexual o sexual? _____

Indica qué tipo representa cada dibujo:

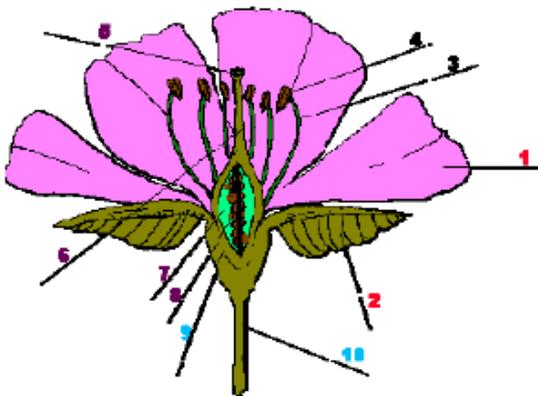




5. Enlaza los siguientes conceptos de cada columna.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| a. Nutrición. | 1. Corazón. |
| b. Hígado y páncreas. | 2. Nutrición autótrofa. |
| c. Reproducción. | 3. Riñones. |
| d. Fotosíntesis. | 4. Materia y energía. |
| e. Relación. | 5. Aparato digestivo. |
| f. Branquias. | 6. Gemación. |
| g. Ventrículos. | 7. Fototropismo. |
| h. Aparato excretor. | 8. Peces. |

6. Completa



- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____
- 6.- _____
- 7.- _____
- 8.- _____
- 9.- Receptáculo.
- 10.- Pedúnculo.

TEST. (Puedes encontrar el resultado en: <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Funcseres/autoevaluacion.htm>)

1. ¿Qué funciones determinan la vida?
 - a. Nutrición y relación.
 - b. Nutrición, relación y reproducción, pero solo en animales.
 - c. Nutrición, relación y reproducción en todos los seres vivos por igual.
2. ¿Qué función tiene la nutrición en los seres vivos?
 - a. Alimentarnos.
 - b. Darnos la materia para vivir.
 - c. Proporcionarnos los elementos indispensables para vivir y poder eliminar a su vez los que no utilizamos.

3. ¿Qué función tiene la relación en un ser vivo?
 - a. Hacer amistades y así poder vivir mejor.
 - b. Relacionar al ser vivo con su medio, detectar los cambios en el mismo y poder reaccionar ante él.
 - c. Provocar el movimiento y la coordinación de los seres vivos.
4. ¿Qué relaciona exactamente la función de relación?
 - a. Nuestro cuerpo con el exterior.
 - b. Nuestro cuerpo en todas sus partes, internamente.
 - c. Nuestro cuerpo con el exterior y también internamente.
5. ¿Para qué se perpetúan las especies?
 - a. Para permitir la vida de la especie a lo largo de las generaciones.
 - b. Para divertirse.
 - c. Para que siempre vivan los mismos seres vivos.
6. ¿Qué órganos fabrican los gametos sexuales?
 - a. Los ovarios y los testículos.
 - b. Las flores.
 - c. Los órganos sexuales tanto en animales como en vegetales.
7. ¿Cuáles son los aparatos más importantes en la función de nutrición?
 - a. El sistema nervioso y el locomotor, sin ellos no se puede cazar.
 - b. El digestivo, excretor, respiratorio y circulatorio.
 - c. Los órganos de los sentidos, sino no sabrían lo que comen.
8. ¿Qué órgano excretor es el más evolucionado?
 - a. El riñón.
 - b. La nefrona.
 - c. El nefridio.
9. ¿Con qué órganos se relaciona un animal con el exterior?
 - a. Con los órganos de los sentidos.
 - b. Con los órganos del sistema nervioso.
 - c. Con el sistema endocrino.
10. ¿Qué aparatos relacionan al animal internamente?
 - a. El circulatorio.
 - b. El muscular.
 - c. El nervioso y el endocrino.
11. ¿Con qué aparato/s elabora una respuesta el animal ante un estímulo?
 - a. El circulatorio.
 - b. El muscular.
 - c. El nervioso y el endocrino.
12. ¿Es lo mismo un alimento que un nutriente?
 - a. No.
 - b. No, uno es la composición del otro.
 - c. Sí.
13. ¿La alimentación de un vegetal es?
 - a. Igual que la de un animal.
 - b. Autótrofa.
 - c. Heterótrofa.
14. Un ser unicelular...
 - a. No realiza las mismas funciones que un ser pluricelular.
 - b. Tiene menos funciones que un ser pluricelular porque es más sencillo.
 - c. Realiza las mismas funciones que un ser pluricelular.
15. Los peces respiran...
 - a. Por pulmones.
 - b. Por tráqueas.
 - c. Por branquias.

16. El corazón de un mamífero es:
 - a. Tetracameral (cuatro cámaras: dos aurículas y dos ventrículos).
 - b. Tricameral (dos aurículas y un ventrículo).
 - c. Bicameral (una aurícula y un ventrículo).
17. ¿Qué significa que la circulación de un animal es doble, cerrada y completa?
 - a. Que la sangre sigue un camino de ida y vuelta, que empieza y acaba en el mismo sitio llegando a unas lagunas donde se vierte.
 - b. Que la sangre va por vasos circulatorios pero recorre un solo circuito, va del corazón al cuerpo y del cuerpo al corazón.
 - c. Que la sangre va encerrada en vasos circulatorios siempre, que existen dos circuitos uno mayor y otro pulmonar y que la sangre entra en el corazón de forma independiente al lado derecho y al lado izquierdo y sale de la misma forma. Siempre existe separación entre la sangre venosa y la sangre arterial.
18. La reproducción de los seres vivos puede ser:
 - a. Siempre sexual.
 - b. Sexual y asexual.
 - c. Siempre asexual.
19. Las células implicadas en la reproducción sexual se llaman:
 - a. Gametos.
 - b. Gónadas.
 - c. Esporas.
20. La bipartición es:
 - a. Una extremidad lesionada en un animal.
 - b. Una manera de dividir las células.
 - c. Una forma de reproducción asexual.
21. Las plantas se reproducen:
 - a. Por el polen.
 - b. Por el polen que fecunda a las flores femeninas y dan las semillas y los frutos.
 - c. Por la reproducción sexual y en muchos casos por reproducción asexual: bulbos, esquejes, tubérculos...

II.- BLOQUE 5. Figuras planas. La materia que nos rodea.

Tema 3. Figuras Planas

INDICE

1. Conceptos básicos de geometría
 - 1.1. Relaciones entre rectas
 - 1.2. Construcciones geométricas sencillas
2. Polígonos
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Estudio de los triángulos
 - 2.2.1. Propiedades y relaciones en los triángulos
 - 2.3. Estudio de los cuadriláteros
 - 2.3.1. Propiedades y relaciones en los cuadriláteros
 - 2.4. Polígonos regulares
 - 2.4.1. Consideraciones generales
3. Circunferencia y círculo
 - 3.1. Principales elementos de la circunferencia
 - 3.2. Figuras circulares
4. Simetrías en figuras planas
5. Ejercicios del Tema 3

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE GEOMETRÍA

La geometría se basa en tres elementos claves:

PUNTO: Objeto geométrico que no tiene dimensión y que se utiliza para indicar una ubicación. Se nombran con letras mayúsculas “A”, “B”, etc.

LÍNEA: Es una sucesión interrumpida de infinitos puntos. Las líneas pueden ser rectas o curvas. Se nombran con letras minúsculas “r”, “s”, etc...

Las líneas rectas pueden aparecer representadas de las siguientes formas:

- **Recta:** Es una sucesión interrumpida de infinitos puntos en una sola dimensión, suele aparecer representada como un fragmento de ella, aunque no tendría ni principio ni fin.



- **Semirrecta:** Es una recta que tiene un punto de inicio.



- **Segmento:** Es una porción de recta comprendida entre dos puntos.

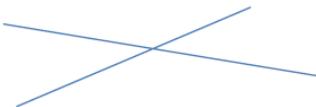


- **PLANO:** Es un espacio geométrico, que posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas. Se nombran con letras griegas “μ”, “β”, etc...



1.1. Relaciones entre rectas

- **RECTAS SECANTES:** Son aquellas que se cortan en un punto.



- **RECTAS PERPENDICULARES:** Son aquellas rectas secantes que se cortan en un punto y además forman 90° entre sí.



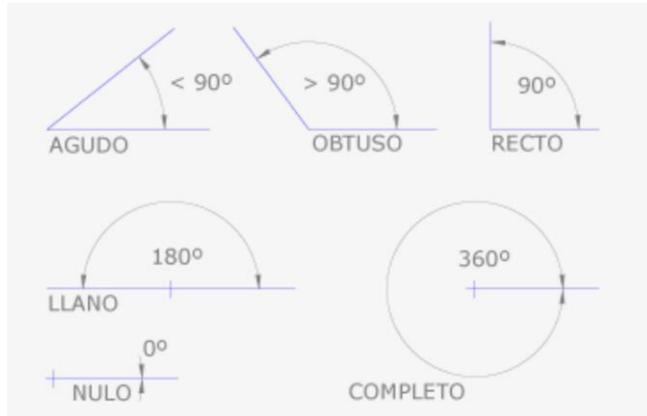
- **RECTAS PARALELAS:** Son aquellas que siempre están a la misma distancia y que nunca se cortan aunque las alarguemos.



- **RECTAS COINCIDENTES:** Son aquellas que tienen todos sus puntos en común.

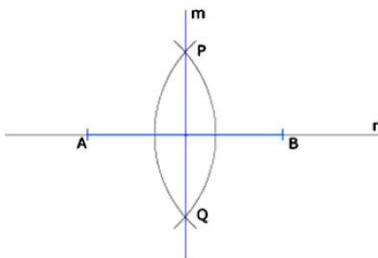


- **Ángulo:** Es la porción de plano que queda entre dos semirrectas coincidentes en un punto llamado vértice. Pueden ser:

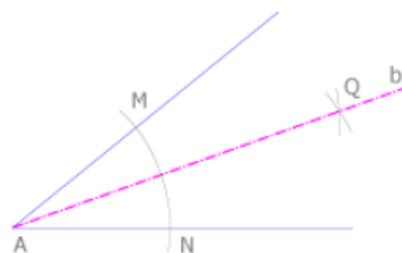


1.2. Construcciones geométricas sencillas

MEDIATRIZ DE UN SEGMENTO: Es la recta perpendicular al segmento que pasa por su punto medio. La recta *m* es la mediatriz del segmento AB.



BISECTRIZ DE UN ÁNGULO: Es la recta que divide un ángulo en dos partes iguales. La recta *b* es la bisectriz del ángulo representado.



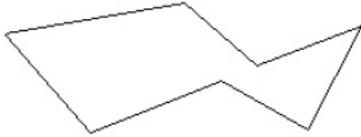
2. POLÍGONOS

2.1. Introducción

Al realizar varios segmentos con un punto en común formamos una **línea poligonal**.



Un polígono es una línea poligonal cerrada.



Los elementos de un polígono son:

- Lados: Son los segmentos que limitan el polígono.
- Vértices: Son los puntos donde concurren los lados.
- Ángulos: Son las regiones del plano que forman los lados al concurrir.
- Diagonales: Son los segmentos que unen dos vértices no consecutivos.
- Perímetro: Es la suma de las longitudes de los lados.
- Los polígonos se pueden construir a partir de tres lados, sin límite de ellos.

Los polígonos se clasifican:

- Según el número de lados,:
 - Triángulo. Polígono de 3 lados.
 - Cuadrilátero. Polígono de 4 lados.
 - Pentágono. Polígono de 5 lados.



- Según la igualdad de lados y ángulos.
 - Regulares. Cuando todos sus ángulos y lados son iguales.
 - Irregulares. Cuando tiene al menos un lado o un ángulo distinto del resto.

2.2. Estudio de los triángulos

El triángulo es el polígono más simple, tiene tres lados y tres ángulos. Los triángulos se clasifican:

- Según sus lados:



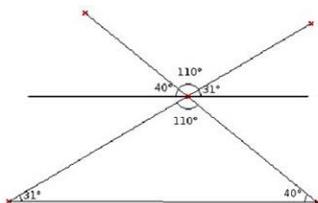
- Según sus ángulos:



Un mismo triángulo se clasifica según sus lados y según sus ángulos.

2.2.1. Propiedades y relaciones en los triángulos

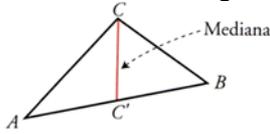
- La suma de los tres ángulos de cualquier triángulo es siempre 180°.



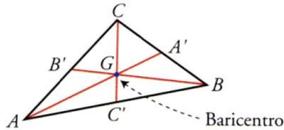
▪ Los Puntos notables en los triángulos.

➤ Medianas de un triángulo.

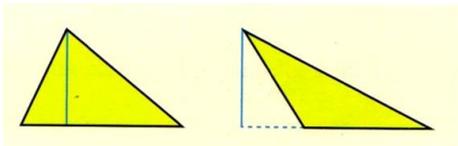
Se llama mediana a un segmento que va de un vértice al punto medio del lado opuesto.



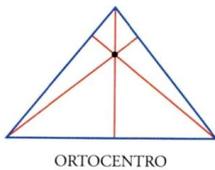
➤ Baricentro. Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado baricentro.



➤ Alturas de un triángulo. La Altura de un triángulo es un segmento que va, perpendicularmente, desde un vértice al lado opuesto o a su prolongación.



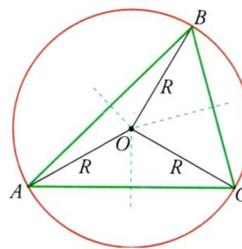
➤ Ortocentro. Todo triángulo tiene tres alturas, que se cortan en un punto llamado ortocentro.



▪ Circunferencias asociadas a un triángulo.

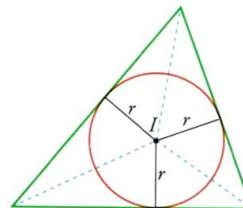
➤ Circuncentro: El punto donde se cortan las tres mediatrices de los lados de un triángulo.

Este punto está a la misma distancia de los tres vértices del triángulo por lo que es el centro de una circunferencia que pasa por los tres vértices llamada circunferencia circunscrita.



➤ Incentro: El punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo. (Recordamos que la bisectriz de un ángulo es la recta que divide un ángulo en dos partes iguales).

Este punto está a la misma distancia de los tres lados del triángulo y es el centro de una circunferencia tangente a los tres lados llamada circunferencia inscrita.

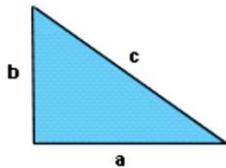


▪ Teorema de Pitágoras

En un triángulo rectángulo, los lados que forman el ángulo recto se llaman catetos y el otro lado opuesto al recto es la hipotenusa. La hipotenusa es el lado mayor.

El teorema de Pitágoras dice que:

EL CUADRADO DE LA HIPOTENUSA ES IGUAL A LA SUMA DE LOS CUADRADOS DE LOS CATETOS.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

c es la hipotenusa, a y b los catetos.

2.3. Estudio de los cuadriláteros

Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados y cuatro ángulos.

Los cuadriláteros se clasifican en:

- Paralelogramos. Son los cuadriláteros que tienen los lados paralelos dos a dos. Los paralelogramos se clasifican en:

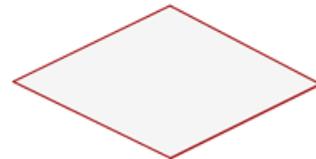
- Cuadrado. Tiene los 4 lados iguales y los 4 ángulos rectos.



- Rectángulo. Tiene lados iguales dos a dos y los 4 ángulos rectos.



- Rombo. Tiene los 4 lados iguales y los ángulos no rectos.



- Romboide. Tiene lados iguales 2 a 2 y los ángulos no rectos.



- Trapecios. Son los cuadriláteros que tienen dos lados paralelos, llamados base mayor y base menor. Los trapecios se clasifican en:

- Trapecio rectángulo. Tiene un ángulo recto.



- Trapecio isósceles. Tiene los dos lados no paralelos iguales.



- Trapecio escaleno. No tiene ningún lado igual ni ángulo recto.

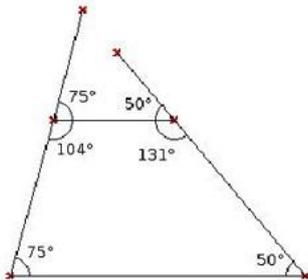


- Trapezoide, Cuadriláteros que no tiene ningún lado igual ni paralelo.



2.2.1. Propiedades y relaciones en los cuadriláteros

La suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero es igual a 360° . Tal y como se muestra en la figura siguiente:

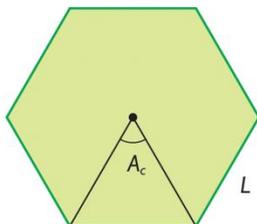


2.4. Polígonos regulares

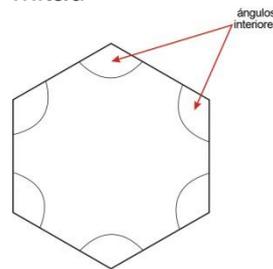
2.4.1. Consideraciones generales

Un polígono es regular cuando todos sus lados y ángulos son iguales. El centro del polígono equidista de los vértices y lados del mismo.

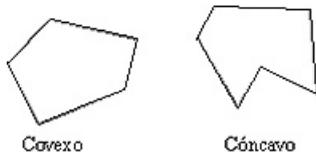
Se denomina ángulo central de un polígono regular el que tiene como vértice el centro del polígono, y sus lados pasan por dos vértices consecutivos. Su valor en grados resulta de dividir 360° entre el número de lados del polígono.



Se denomina ángulo interior, al formado por dos lados consecutivos. Su valor es igual a la mitad del ángulo central.



Diremos que un polígono es convexo cuando todos los ángulos interiores miden menos de 180° , esto significa que todos los vértices 'apuntan' al exterior. Un polígono que no es convexo se denomina cóncavo.



Ejemplos de polígonos regulares:

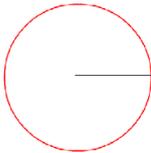
PENTÁGONO (5 lados)	HEXÁGONO (6 lados)	HEPTÁGONO (7 lados)	OCTÓGONO (8 lados)

3. CIRCUNFERENCIA Y CÍRCULO

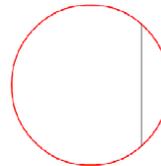
La circunferencia es una línea curva cerrada, cuyos puntos tienen la propiedad de equidistar de otro punto llamado centro. El término equidistar significa que están a la misma distancia. Los puntos de la circunferencia y los que se encuentran dentro de ella forman una superficie llamada círculo.

3.1. Principales elementos de la circunferencia

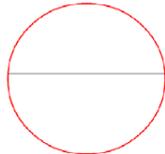
- Radio: Es el segmento que une el punto centro con cualquier punto de la circunferencia. Se identifica con la letra r .



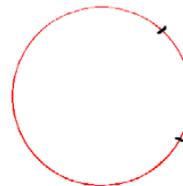
- Cuerda: Es un segmento que une dos puntos de la circunferencia sin pasar por el centro.



- Diámetro: Segmento que une dos puntos de la circunferencia pasando por el punto centro. La medida del diámetro es dos veces el radio.

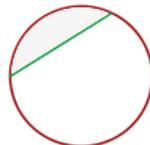


- Arco: Es una parte de la circunferencia.

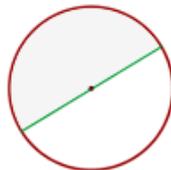


3.2. Figuras circulares

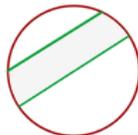
- Segmento circular: Porción de círculo limitada por una cuerda y el arco correspondiente.



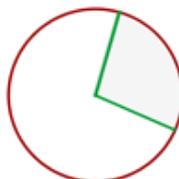
- Semicírculo: Porción del círculo limitada por un diámetro y el arco correspondiente. Es la mitad del círculo.



- Zona circular: Porción de círculo limitada por dos cuerdas.



- Sector circular: Porción de círculo limitada por dos radios.



- Corona circular: Superficie comprendida entre dos circunferencias concéntricas.



- Trapecio circular: Porción de círculo limitada por dos radios y una corona circular.



4. SIMETRÍAS EN FIGURAS PLANAS

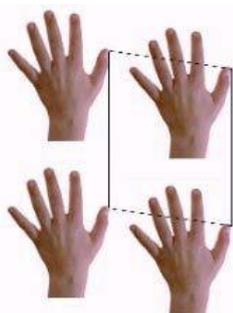
La simetría podemos definirla como “equilibrio entre diferentes partes de una figura en lados opuestos de un punto, línea o plano”.

Los tipos de simetría más comunes son:

- Simetría axial: Consiste en trazar un eje y hacer corresponder a cada punto otro situado idénticamente al primero respecto a esa recta.



- Simetría de traslación: Todos los puntos se mueven en una dirección determinada y a una distancia fija, marcada por un eje de simetría. Todo se conserva, menos la posición.

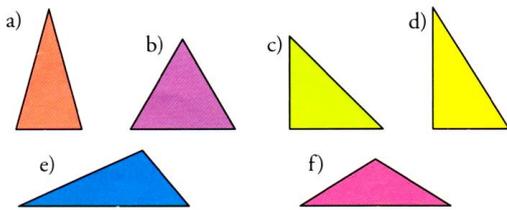


- Simetría de rotación: Todos los puntos se desplazan, según un arco de circunferencia, respecto a un eje o un punto denominado centro de simetría.



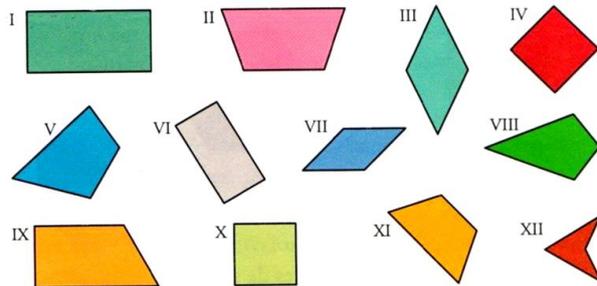
5. EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 3

1. Define los siguientes elementos geométricos: punto, recta, segmento, semirrecta, plano.
2. Define y dibuja dos rectas secantes, dos perpendiculares, dos paralelas y dos coincidentes.
3. Define y dibuja la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.
¿Qué es el vértice, lado, ángulo, diagonal y perímetro de un polígono?
4. Clasifica según sus lados y según sus ángulos los triángulos siguientes:

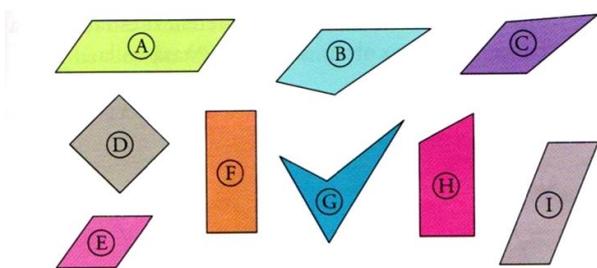


5. Teniendo los siguientes cuadriláteros:

- a. ¿Cuáles son paralelogramos, cuáles trapecios y cuáles trapezoides?
- b. De cada uno de los cuadriláteros siguientes, di cómo sus características y su nombre.



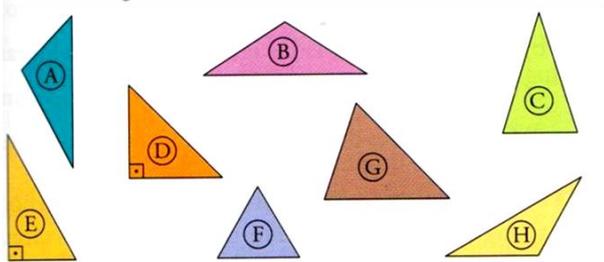
6. Pon el nombre a cada uno de los cuadriláteros siguientes:



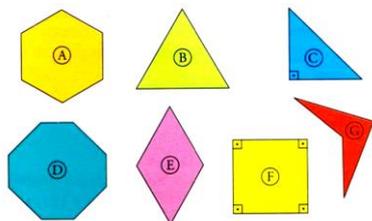
7. Clasifica estos triángulos según sus lados y según sus ángulos:



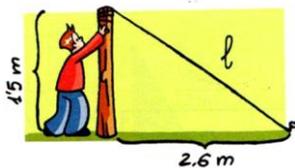
8. De los siguiente triángulos, cuáles son acutángulos, cuáles rectángulos y cuáles obtusángulos isósceles.



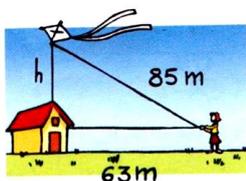
9. Clasifica los polígonos en regulares y no regulares:



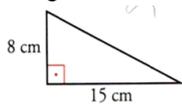
10. Sujetamos un poste de 1,5m de alto, con una cuerda enganchada al suelo, el enganche está situado a 2,6 m del poste. ¿Cuál es la longitud de la cuerda?



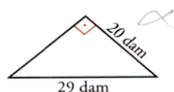
11. Una niña sujeta una cometa que está volando sobre una casa, la cuerda mide 85m, la distancia de la casa a la niña es de 63m. ¿A qué altura sobre el suelo está la cometa, sabiendo que el brazo de la niña está a 80cm del suelo?



12. ¿Cuánto mide la hipotenusa en este triángulo?



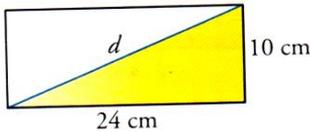
13. Calcula la longitud del cateto desconocido.



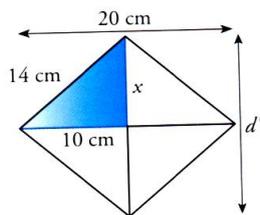
14. Si los catetos de un triángulo rectángulo miden 12m y 23m, calcula cuánto mide la hipotenusa. Aproxima hasta los centímetros.

15. La hipotenusa de un triángulo rectángulo es de 48 dm, y un cateto mide 16dm. Halla la longitud del otro cateto.

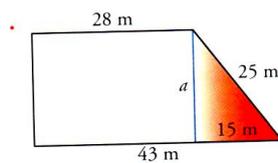
16. Calcula la longitud de la diagonal en el rectángulo.



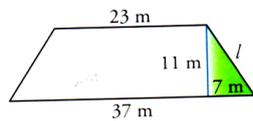
17. La diagonal mayor de un rombo mide 20 cm y sus lados 14cm. ¿Cuánto mide la otra diagonal?



18. ¿Cuál será la altura de siguiente trapecio rectángulo?



19. Halla el perímetro en el trapecio isósceles.



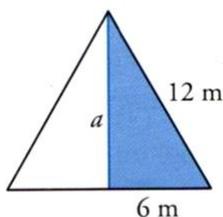
20. Las diagonales de un rombo miden 260 cm y 288 cm. Calcula lo que mide su lado.

21. La diagonal de un rectángulo es de 75cm y uno de sus lados 28cm. Calcula lo que mide el otro lado.

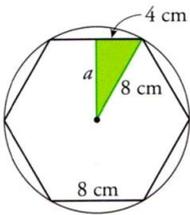
22. En un trapecio rectángulo una base mide 45cm y la otra base 30cm, la altura 8cm. Halla el lado oblicuo.

23. En un trapecio isósceles sus bases miden 6,4m y 8,7m, el lado oblicuo 3,7m, halla la altura.

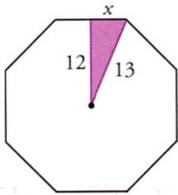
24. Calcula la altura en el siguiente triángulo equilátero.



25. Cuánto mide la apotema de un hexágono regular de 8cm de lado. EN EL HEXÁGONO REGULAR EL RADIO ES IGUAL AL LADO.



26. Halla el lado de un octógono regular de apotema 12cm y de radio 13cm.

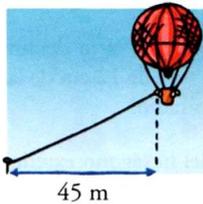


27. Calcula la altura de un triángulo equilátero que mide de lado 15cm.

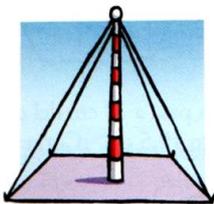
28. Calcula la apotema de un hexágono regular de 16cm de lado.

29. Calcula el lado de un pentágono regular sabiendo que el radio es 21 y la apotema 17cm.

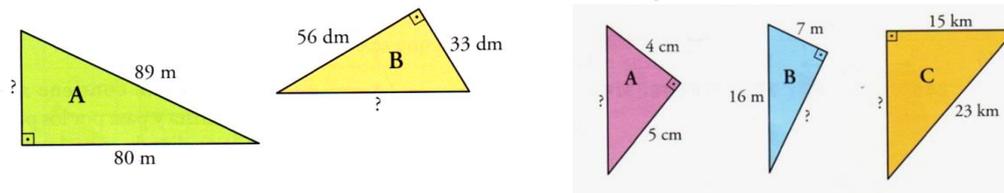
30. Un globo está sujeto al suelo con una cuerda. La cuerda mide 49m de longitud y la distancia en horizontal del punto de sujeción hasta donde se encuentra el globo es de 45m. ¿A qué altura se encuentra el globo?



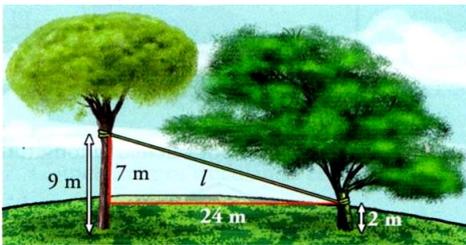
31. Se quiere sujetar un poste de 45 m de altura con cuatro tirantes de acero que se amarraran al suelo a 12m de distancia del poste. ¿Cuántos metros de cable se necesita?



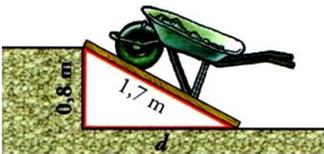
32. Calcula el lado que no se conoce en estos triángulos. Aproxima hasta las décimas.



33. Un trapecio rectángulo tiene los lados paralelos que miden 17 y 11cm, el lado oblicuo mide 12cm. ¿Cuánto mide la altura?
34. Calcula la longitud de la apotema de un hexágono regular de 6cm de lado.
35. Cuánto mide el lado del cuadrado cuya diagonal mide 10cm.
36. De un rombo se conoce sus diagonales de 8cm y 12cm. Calcula la longitud del lado.
37. La diagonal de un rectángulo mide 12cm y uno de sus lados 8cm. Halla la longitud del otro lado.
38. Halla la altura de un triángulo equilátero de 18cm de lado.
39. El radio de un pentágono regular mide 25cm y su apotema 18cm. Halla la longitud del lado.
40. El lado de un octógono regular mide 8cm, su apotema 9,6cm. Halla el radio de la circunferencia circunscrita.
41. Los lados paralelos de un trapecio rectángulo miden 14dm y 20dm, y el lado oblicuo mide 9dm. Calcula la longitud de la altura.
42. Sabiendo que las bases de un trapecio isósceles miden 2,6cm y 5,7cm, y que la altura es de 3cm., calcula la longitud del lado oblicuo.
43. Calcula la medida de los lados de un rombo cuyas diagonales miden 1,4dm y 2,6 dm.
44. Tenemos una tirolina entre dos árboles separados 24m. El cable está atado a 9m de altura de un árbol y a 2m de altura del otro. ¿Cuál será la longitud del cable?



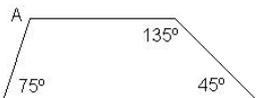
45. Queremos pasar con una carretilla por un escalón de 0,8 m. de altura, y para salvarlo colocamos un tablón de 1,7 m. de longitud. ¿Hasta qué distancia nos iríamos en la horizontal?



46. En el triángulo de la figura, calcula cuánto mide el ángulo A.



47. En la siguiente figura, ¿cuál es la medida del ángulo A?



48. Define y representa a mano alzada los siguientes elementos del triángulo:

-Mediatrices.	-Medianas.
-Alturas.	-Ortocentro.
-Bisectrices.	-Circuncentro.

49. Define los siguientes elementos de la circunferencia: radio, cuerda, diámetro, arco.
 50. Define las siguientes figuras circulares: segmento circular, sector circular, corona circular, trapecio circular,
 51. Pon ejemplos de simetría axial.

SOLUCIONES EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 3

4.
 a) isósceles, acutángulo
 b) equilátero, acutángulo
 c) isósceles, rectángulo
 d) escaleno, rectángulo
 e) escaleno, obtusángulo
 f) isósceles, obtusángulo
5. a) paralelogramos: I, III, IV, VI, VII, X, trapecios: II, IX, XI, trapezoides: V, VIII, XII
 b) I rectángulo, II trapecio isósceles, III rombo, IV cuadrado, V trapezoide, VI rectángulo, VII rombo, VIII trapezoide, IX trapecio rectángulo, X cuadrado, XI trapecio isósceles, XII trapezoide.
10. 3m
 11. 57,8m
 12. 17cm
 13. 21dam
 14. 25,94m
 15. 45,25m
 16. 26cm
 17. 19,60cm
 18. 20cm
 19. 86,08m
 20. 194cm
 21. 69,58cm
 22. 17cm
 23. 3,52m
 24. 10,39m
 25. 6,93cm
 26. 10cm
 27. 12,99cm
 28. 13,86cm
 29. 24,66cm
 30. 19,39m
6. A romboide, B trapezoide, C trapezoide, D cuadrado, E rombo, F rectángulo, G trapezoide, H trapecio rectángulo, I romboide.
7. A isósceles, obtusángulo, B escaleno, acutángulo, C equilátero, acutángulo, isósceles, rectángulo.
8. A escaleno, obtusángulo, B isósceles, obtusángulo, C isósceles, acutángulo, D isósceles, rectángulo, E escaleno rectángulo, F equilátero acutángulo, G escaleno, acutángulo, H isósceles, obtusángulo.
9. Regular A, B, D, F y no regular C, E, G
31. 186,29m
 32. A=39m, B=65dm
 A=6,40cm, B=14,39m, C=17,44km
 33. 10,39cm
 34. 5,20cm
 35. 7,07cm
 36. 7,21cm
 37. 8,94cm
 38. 15,59cm
 39. 34,70cm
 40. 10,4cm
 41. 6,71dm
 42. 3,38cm
 43. 1,48dm
 44. 25m
 45. 1,5m
 46. 55°
 47. 105°
 51. las personas, las mariposas, una mesa, una silla...

II.- BLOQUE 5. Figuras planas. La materia que nos rodea.

Tema 4. La materia que nos rodea.

1. Introducción
2. Mezclas, disoluciones y sustancias puras
 - 2.1. Sistemas heterogéneos. Mezclas
 - 2.2. Sistemas homogéneos. Disoluciones
 - 2.2.1. Concentración de una disolución
 - 2.3. Sustancias puras
3. Estados de agregación
 - 3.1. Calores latentes de cambios de estado
4. Teoría cinético-molecular
 - 4.1. Leyes de los gases
 - 4.1.1. Boyle y Mariotte
 - 4.1.2. Charles y Gay-Lussac
 - 4.1.3. Ley de los gases perfectos
5. Materias primas
 - 5.1. Clasificación de materias primas
6. Materiales de uso técnico
 - 6.1. Clasificación de los materiales
 - 6.2. Propiedades de los materiales
7. Ejercicios propuestos

1. INTRODUCCIÓN

La materia nos rodea y forma parte de nosotros mismo.

Una porción de materia con una forma y límites perfectamente definidos recibe el nombre de **cuerpo**

Otras cosas no tienen forma o límites definidos, como por ejemplo el agua, el aire de una habitación. En este caso son trozos de materia y reciben el nombre de **sistemas materiales**. Un sistema material es una porción de materia.

Llamamos **sustancia** a cada una de las distintas formas de materia.

La materia que nos rodea forma cuerpos o sistemas materiales formados por una o varias sustancias.

2. MEZCLAS, DISOLUCIONES Y SUSTANCIAS PURAS

2.1 Sistemas heterogéneos. Mezclas

Cuando en un sistema material podemos distinguir las **distintas sustancias que lo componen**, se trata de un sistema heterogéneo también llamados *mezcla*.

- Granito, formado por feldespato, cuarzo y mica.
- Tierra y agua, la tierra no se disuelve en agua.
- Ensalada, compuesta por la mezcla de vegetales, aceite, sal y vinagre.

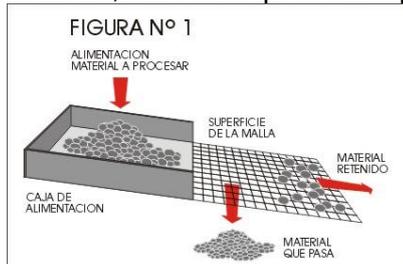
La mayoría de los sistemas materiales que aparecen en la naturaleza son heterogéneos y podemos distinguir en ellos varias sustancias.

Separar una mezcla en sus componentes puede ser fácil o difícil. Así, separar una mezcla de azúcar y arena es relativamente fácil y se puede hacer con paciencia y a mano, pero no lo es tanto separar una mezcla de azúcar y sal.

Existen varios métodos para separar los componentes de una mezcla.

Métodos mecánicos

- **Cribado o tamizado:** Si la mezcla está formada por dos materiales sólidos de distinto tamaño, ambos se pueden separar mediante una criba o tamiz.

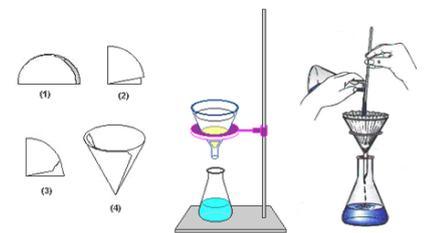


- **Decantación:** Para separar dos líquidos que no se mezclan, como el agua o el aceite o un sólido que no se disuelve en un líquido. Se deja reposar el sistema y los líquidos se colocan en capas que después se separan dejando caer una de ellas. Si

lo que se obtiene es un sólido, tras separarlo es necesario dejarlo secar.



- **Filtración:** Se emplea para separar un sólido que esté suspendido en agua. Es similar al cribado pero se emplean tamices, llamados filtros, mucho más finos (similares a los filtros empleados en algunas cafeteras).



Otros métodos

- **Desecación o secado:** Cuando uno de los componentes de la mezcla es agua, para eliminarla, la mezcla se seca. Puede hacerse calentando la mezcla, pero también puede hacerse exponiéndola al Sol.
- **Flotación:** Si de los componentes de la mezcla uno flota en el agua u otro líquido y los demás no, al echar la mezcla en el líquido, los componentes se separarán.



Secadora de laboratorio



Tanque de separador por flotación

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 1 (Se encuentran al final de la unidad)

2.2. Sistemas homogéneos. Disoluciones

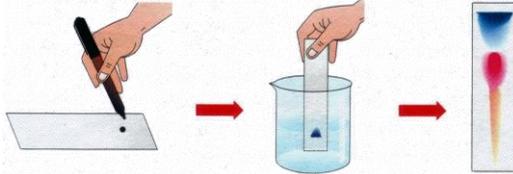
Existen algunos cuerpos donde no podemos distinguir las sustancias que lo forman. Son sistemas homogéneos. Por ejemplo la sal, el azúcar o el agua.

Cuando un sistema material es homogéneo pero está formado por varias sustancias, se trata de una **disolución**.

Aunque la disolución puede ser sólida (oro de joyería) o líquida (agua del grifo) o gaseosa (aire) la mayoría de las disoluciones que estudiaremos son líquidas, formadas por agua que llevan varias sustancias disueltas (**solutos**) mientras que el agua se llama **disolvente**.

Métodos para la separación de una disolución:

- **Cromatografía:** La más simple consiste en una tira de papel, donde se colocan unas gotas de la disolución que queremos separar. Se sumerge un extremo del papel en una mezcla de agua con acetona u otra sustancia similar, procurando que el líquido no moje la mancha de disolución y el papel quede vertical. Se espera, y la al empaparse la tira arrastra los componentes de la disolución.



Ver el siguiente video: <http://www.youtube.com/watch?v=rFzToepOmJA>

- **Destilación:** Consiste en calentar la disolución hasta que hierva, recogiendo los vapores desprendidos. Podemos utilizar para separar agua y alcohol, el alcohol se convierte en vapor antes que el agua por lo que en los vapores sobre encontraremos alcohol y el agua quedará es estado líquido.

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 2 (Se encuentran al final de la unidad)

2.2.1 Concentración de una disolución

Para saber cómo está formada una disolución interesa conocer la proporción entre el soluto y el disolvente, es decir, la concentración.

La concentración se expresa en gramos por litro (g/l) o en tanto por ciento.

Ejemplos:

- Alcohol de 96%: quiere decir que en 100 ml de disolución hay 96 ml de alcohol y 4 ml de agua.
- Un vino de 12° significa que el 12% del volumen es etanol, es decir, 12 ml de alcohol y en 100 ml de vino.

La **concentración de una disolución** se calcula dividiendo la masa del soluto, en gramos, entre el volumen de la disolución, en litros.

$$c = \text{masa}(g) / \text{volumen}(l) \qquad c = \frac{m(g)}{v(l)}$$

Ejemplo; si añadimos 5 g de sal a dos litros de agua para preparar una sopa, la concentración será 5 gramos de sal entre 2 litros de agua.

$$c = \frac{5g}{2l} = 2,5g / l$$

Tanto por ciento en masa, es el porcentaje de soluto y viene definido por la masa de soluto disuelta en 100 gramos de disolución.

$$\% \text{ en masa de soluto} = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{masa de la disolucion (g)}} \cdot 100$$

$$\% \text{ en masa de soluto} = \frac{5}{2000} \cdot 100 = 0.25\%$$

Para pasar a tanto por ciento basta con multiplicar por 10 la concentración en g/l. Y para pasar de tanto por ciento a g/l se divide entre 10, porque la concentración en tanto por ciento es 10 veces mayor que en g/l

Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 3 (Se encuentran al final de la unidad)

2.3 Sustancias puras

Cuando un sistema no es posible separarlo mediante procesos físico, como; la destilación u otro método de separación, nos encontramos ante un **compuesto químico o una sustancia pura**.

Estas sustancias pueden seguir separándose mediante reacciones químicas, dando lugar a otras sustancias. Cuando esos compuestos químicos no pueden descomponerse en otros, y sometidos a condiciones extremas permanecen inalterados, entonces nos encontramos antes **elementos químicos**.

Los átomos o elementos químicos, se unen para formar compuestos. De manera que las sustancias puras pueden ser:

- Compuestos; agua, azúcar, sal, alcohol, butano, amoniaco
- Elementos químicos; Hierro, Oxígeno, Oro, Aluminio, Cobre...

3. ESTADOS DE AGREGACIÓN

El átomo es la unidad más simple que forma la materia.

Los átomos pueden agruparse y formar moléculas. Dependiendo de cómo se manifiesten estas moléculas en la materia podemos encontrar los estados de agregación, es decir, las distintas formas en que se puede presentar la materia.

- Estado sólido
Tiene una forma y un volumen fijo ya que los átomos y moléculas que forman los sólidos están ordenados en el espacio.
Debido a la temperatura, los átomos se mueven continuamente, pero están enlazados por unas fuerzas que impiden que se muevan libremente y sólo pueden vibrar, sin separarse demasiado de su posición. Es como si estuvieran unidas por un muelle
- Estado líquido
No tiene una forma fija, sino que se adapta al recipiente que lo contiene.
Los átomos y moléculas no están unidos tan fuertemente como en el sólido, por eso tienen más libertad de movimiento y, en lugar de vibrar en un sitio fijo, se pueden desplazar y moverse sin separarse las moléculas demasiado.

Si el recipiente que lo contiene está abierto, las moléculas que escapan del líquido al aire son arrastradas por éste y no retornan al líquido, así la masa líquida acaba por desaparecer. Es por esto que las ropas se secan más rápidamente cuanto más viento haya, pues este ayuda a arrastrar las moléculas que se han evaporado.

➤ Estado gaseoso

No tienen forma fija ni un volumen. Se adaptan al recipiente que los contienen y, además lo ocupan completamente.

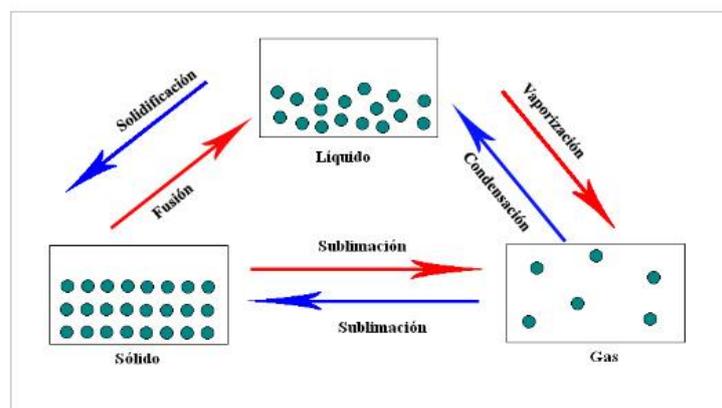
Las moléculas se mueven y desplazan libremente. El gas está formado por moléculas con mucho espacio vacío entre ellas, espacio vacío por el que se mueven con absoluta libertad. Por eso su volumen no es fijo y se puede comprimir y dilatar.

3.1. Calores latentes de cambios de estado

Ahora que sabemos que la materia está formada por partículas en movimiento podemos entender cómo se producen los cambios de estado

Tomemos por ejemplo un cubito de hielo. Como está a baja temperatura, sus partículas vibran poco de modo que ocupan posiciones fijas y las fuerzas de atracción las mantiene juntas. Está en estado sólido. Si calentamos el hielo sus partículas vibrarán cada vez más (aumenta su temperatura) hasta que consiguen una cierta libertad de movimiento y abandonan las posiciones fijas. En este momento, el hielo comienza a pasar de estado sólido a líquido (fusión).

Si seguimos calentando el agua, las partículas se moverán cada vez más hasta que la mayoría de ellas vence las fuerzas de atracción y escapan del líquido. Ahora vemos que en el líquido se forman burbujas, pasando a estado gaseoso (ebullición).



Ebullición y evaporación son cosas diferentes. Ambas ocurren cuando un líquido hierve, pero evaporación afecta solo a la superficie del líquido mientras que la ebullición afecta a todo el líquido, pues en todo este aparecen burbujas de gas que escapan de forma tumultuosa.

CALOR LATENTE (L_i); Es el calor necesario para provocar el cambio de estado completo en un estado de agregación a otro. Así tenemos el calor latente de fusión, de vaporización de condensación...etc. Por ejemplo, el calor latente de fusión es la cantidad de calor necesaria para fundir (es decir pasar a estado líquido) una masa de un sólido.

$$L_f = \frac{Q}{m}$$

Siendo Q el calor necesario, expresado en Julios (J) para fundir una masa de m kilos.

La siguiente tabla muestra los valores de temperatura de fusión, ebullición y calor latente de fusión y ebullición de diferentes sustancias.

Sustancia	T fusión °C	L_f (J/kg) · 10 ³	T ebullición °C	L_v (J/kg) · 10 ³
Hielo (agua)	0	334	100	2260
Alcohol etílico	-114	105	78.3	846
Acetona	-94.3	96	56.2	524
Benceno	5.5	127	80.2	396
Aluminio	658.7	322-394	2300	9220
Estaño	231.9	59	2270	3020
Hierro	1530	293	3050	6300
Cobre	1083	214	2360	5410
Mercurio	-38.9	11.73	356.7	285
Plomo	327.3	22.5	1750	880
Potasio	64	60.8	760	2080
Sodio	98	113	883	4220

Fuente: Koshkin, Shirkévich. *Manual de Física elemental*, Edt. Mir (1975) págs. 74-75.

Ejemplo; ¿Qué cantidad de calor será preciso para fundir una pieza de 300 g de hierro?

$$m=300g= 0,3 \text{ kg}$$

$$L_f=293 \cdot 10^3 \text{ J/Kg (según la tabla de calores latentes)}$$

$$Q=L_f \cdot m$$

$$Q=293 \cdot 10^3 \cdot 0,3$$

$$Q=87,9 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 4 y 5 (Se encuentran al final de la unidad)

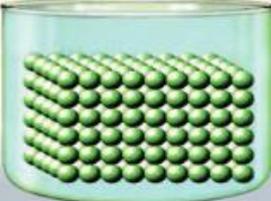
4. TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR

Según éste modelo de materia;

- Todo lo que vemos está formado por unas partículas muy pequeñas, que son invisibles incluso a los mejores microscopios y que se llaman moléculas.
- Las moléculas están en continuo movimiento y entre ellas existen fuerza atractivas, llamadas fuerzas de cohesión.
- Las moléculas al estar en movimiento, se encuentran a una cierta distancia unas de otras.
- Entre las moléculas hay espacio vacío.
- Cuando aumenta la temperatura, las moléculas se mueven más rápido.

En la siguiente web puedes ver como al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de las moléculas; <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/ulloa1/tercero/tema2/oa5/index.swf>.

Lee en la siguiente tabla las características de las partículas en cada estado de agregación:

Modelo cinético-molecular del estado sólido	Modelo cinético-molecular del estado líquido	Modelo cinético-molecular del estado gaseoso
		
<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy intensas.</p> <p>Las partículas están muy próximas entre sí y ocupan posiciones fijas.</p> <p>Las partículas sólo tienen movimiento de vibración alrededor de su posición de equilibrio.</p>	<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son intensas.</p> <p>Las partículas están muy próximas entre sí, pero no ocupan posiciones fijas.</p> <p>Las partículas tienen libertad para desplazarse, sin alejarse unas de otras.</p>	<p>Las fuerzas de atracción entre las partículas son despreciables.</p> <p>Las partículas están muy alejadas unas de otras, en total desorden.</p> <p>Las partículas tienen total libertad para desplazarse y chocan elásticamente entre ellas y con las paredes del recipiente.</p>

4.1. Leyes de los gases

Existen una serie de leyes que relacionan la temperatura, el volumen y la presión de un gas cuando este se encuentra en un sistema cerrado.

La **temperatura** mide la cantidad de energía de un cuerpo. Como unidad de medida en nuestra vida diaria, utilizamos los °C (grados centígrados) pero en el sistema internacional utilizamos una escala especial llamada escala Kelvin o absoluta.

La escala Kelvin se encarga de medir el movimiento de las moléculas. A 0 Kelvin las moléculas estarían quietas por lo que no pueden existir temperaturas inferiores.

La relación entre °C y K es la siguiente; $-273^{\circ}\text{C} = 0\text{ K}$. Así para pasar de °C a KJ se suma 273.

Ej.: $100^{\circ}\text{C} = 100 + 273 = 373\text{K}$

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 6 y 7 (Se encuentran al final de la unidad)

4.1.1. Boyle y Mariotte

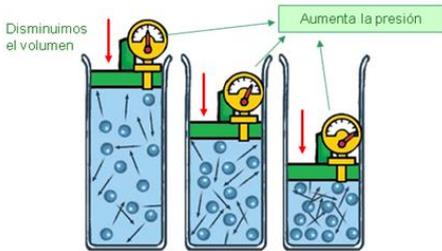
Esta ley dice lo siguiente; "Cuando un gas experimente transformaciones a temperatura constante, el producto de la presión por el volumen permanecen igual antes y después de la modificación."

Es decir, a temperatura constante, si disminuimos el volumen de un gas, va a aumentar su presión, y si aumentamos su volumen su presión disminuirá. De manera que al multiplicar la presión inicial a la que se encuentra el gas por su volumen inicial, nos dará el mismo valor que multiplicando el volumen y la presión final

$$P_i \cdot V_i = P_f \cdot V_f$$

Ejemplo; Pensemos en un globo lleno de aire, si comprimimos el globo, su presión aumenta de ahí que exista más posibilidad de que explote.

Ayúdate de la siguiente imagen para entender mejor esta ley:



Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 8 (Se encuentran al final de la unidad)

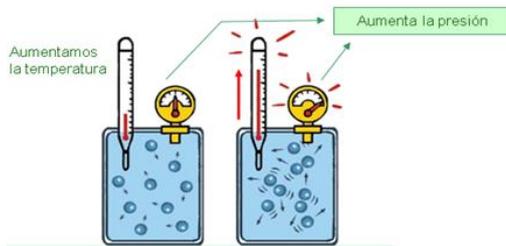
4.1.2. Charles y Gay-Lussac

En este caso el volumen es constante.

Al aumentar la temperatura en un gas, aumenta la presión que ejercen las partículas. Si la temperatura disminuye, las partículas son más lentas y ejercen menos presión.

Ellos demostraron que el cociente entre la presión de un gas y su temperatura en escala Kelvin, permanecen constante.

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$$



Al aumentar la temperatura, las partículas se mueven más. Si las partículas se mueven más, chocan más veces contra las paredes del recipiente, por lo tanto aumenta la presión. Esto explica por qué la temperatura de las ruedas ha de medirse casi en frío, si se calientan los neumáticos, aumenta su presión o por qué si introducimos un globo en el congelador, se desinfla, y, si por el contrario, si se expone al sol aumenta su temperatura y por tanto su volumen.

Ejercicios propuestos: ACTIVIDADES 9 y 10 (Se encuentran al final de la unidad)

4.1.3 Ley de los gases perfectos

Las leyes de Boyle y Mariotte y de Charles y Gay-Lussac relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas de dos en dos, pero es posible deducir una ley que las incluya a las tres, es la ley de los gases perfectos.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- n es la cantidad de gas en moles (se estudiará más adelante)
- R es un número que equivale a 0,082
- P, V y T son la presión, volumen y temperatura del gas medidas en atmósfera, litros y kelvin.

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 11 (Se encuentran al final de la unidad)

5. MATERIAS PRIMAS

Reciben este nombre los materiales extraídos de la naturaleza, que nos sirven para construir los bienes de consumo.

5.1. Clasificación de las materias primas

Esta clasificación se realiza en función del origen:

- **Vegetal** → La madera, una vez cortada y seca se puede fabricar pulpa o pasta para hacer papel. También es material de construcción y utilizarse para la fabricación de muebles u objetos artísticos.
Además de la madera está el lino, algodón, corcho...
- **Animal** → Pieles y lana. La lana se obtiene mediante de las ovejas mediante un proceso llamado esquila. Era muy usada pero como el algodón era más barato de producir, se implantó gracias a los avances técnicos de la revolución industrial.
- **Mineral** → como el carbón, hierro, oro, cobre, mármol.

Especial atención a:

- El **hierro** es el más usado, maleable, tenaz, gris plateado, y con propiedades magnéticas. Se encuentra en la naturaleza formando parte de numerosos minerales.
- El **carbón** o carbón mineral es una roca sedimentaria utilizada como combustible fósil, de color negro, muy rico en carbono. El carbón se origina por descomposición de vegetales terrestres, hojas, maderas, cortezas, y esporas, que se acumulan en zonas pantanosas, lagunares o marinas, de poca profundidad. Los vegetales muertos se van acumulando en el fondo de una cuenca. Quedan cubiertos de agua y, por lo tanto, protegidos del aire que los destruiría. El carbón suministra el 25% de la energía primaria consumida en el mundo, sólo por detrás del petróleo
- El **petróleo** (del griego: "aceite de roca") es una mezcla compleja no homogénea de hidrocarburos insolubles en agua. Es de origen orgánico, fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas, que depositados en grandes cantidades en fondos de mares o zonas del pasado geológico, fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos. La transformación química (craqueo natural) debida al calor y a la presión produce, en sucesivas etapas, desde betún a hidrocarburos cada vez más ligeros (líquidos y gaseosos). Estos productos ascienden hacia la superficie, por su menor densidad, gracias a la porosidad de las rocas sedimentarias. Cuando se dan las circunstancias que impiden dicho ascenso (trampas petrolíferas: rocas impermeables, etc.) se forman entonces los yacimientos petrolíferos.

6. MATERIALES DE USO TÉCNICO

Son los materiales preparados y disponibles para elaborar directamente cualquier producto.

6.1. Clasificación de los materiales

Esta clasificación se puede hacer de dos maneras:

- Según su **origen**
 - a. Naturales → Se encuentran en la naturaleza, como el algodón, madera, cobre.
 - b. Sintéticos → creados por personas a partir de los naturales. Hormigón, vidrio, papel.
- Según sus **propiedades** → (aunque lo veremos después) Se pueden agrupar en:
 - a. Maderas → no conducen el calor ni la electricidad.
El abeto, el pino, el nogal, o el roble son ejemplos. Su aplicación principal es la fabricación de muebles, estructuras y embarcaciones.

- b. Metales → Los metales son buenos conductores del calor y la electricidad. Se obtienen a partir de determinados minerales, Ej.; Acero, cobre, estaño, aluminio.
- c. Plásticos → Son ligeros, malos conductores del calor y la electricidad. Su principal aplicación es la fabricación de bolígrafos, bolsas, carcasas, envases. Se obtienen a partir del petróleo mediante procesos químicos, ej.; PVC, el PET, el metacrilato.
- d. Pétreos → Son resistentes y pesados, difíciles de trabajar y buenos aislantes del calor y la electricidad. Se obtienen de las rocas de las canteras, como el mármol, granito. Se usan en encimeras, fachadas.
- e. Vidrios y cerámicas → Son duros, frágiles, y los vidrios transparentes. Se obtienen la cerámica a partir de arcillas y arenas mediante cocción y moldeado, el vidrio se obtiene mediante mezclado de arena, caliza y sosa. Se utilizan en vajillas, ladrillo, cristales, ventanas, puertas.
- f. Materiales textiles → Son flexibles y resistentes, fáciles de trabajar. Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal y sintético. Ejemplos: algodón, lana, nylon... y se usan para la fabricación de ropas, toldos, etc.

6.2. Propiedades de los materiales

Son las características que hacen que se comporte de una manera determinada ante estímulos externos como la luz, el calor, fuerzas...

Las clasificamos en:

➤ Propiedades **FÍSICAS** → responden ante estímulos externos, como el calor, la luz o la aplicación de una fuerza. Pueden ser:

- **Eléctricas** → determinan como se porta un material ante el paso de la corriente eléctrica. La conductividad eléctrica es la propiedad que tienen los materiales para transmitir la corriente eléctrica. Así pueden ser;
 - conductores (los metales)
 - aislantes (plásticos y madera)
- **Ópticas** → Se relaciona con la respuesta del material ante la luz. Hay materiales;
 - Opacos, no permiten el paso de la luz
 - Transparentes, dejan pasar la luz y los objetos se ven a través de ellos
 - Translúcidos, dejan pasar la luz, pero no permiten ver con nitidez lo que hay en el interior
- **Térmicas** → como responden los materiales ante el calor.
 - La conductividad térmica es la propiedad de los materiales de transmitir calor. Los hay buenos conductores térmicos (plásticos) y buenos aislantes térmicos (madera)
 - La dilatación es el aumento que experimentan los materiales con el calor.
 - La contracción, es la disminución de tamaño que experimentan los materiales cuando desciende la temperatura
 - La fusibilidad es la propiedad de los materiales para pasar de estado sólido al líquido al elevar la temperatura.
- **Mecánicas** → describen el comportamiento de los materiales cuando los somete a la acción de fuerzas exteriores.
 - La elasticidad es la propiedad de los materiales de recuperar su tamaño y forma original cuando sobre ellos actúa una fuerza que los deforma

La plasticidad es la propiedad de los cuerpos para adquirir deformaciones permanentes cuando actúa sobre ellos una fuerza

La resistencia mecánica, es la propiedad de algunos materiales de soportar fuerzas sin romperse.

La tenacidad y fragilidad, son la resistencia o fragilidad que ofrecen los materiales a romperse cuando son golpeados.

- **Acústicas** → Son las propiedades que determinan el comportamiento de los materiales ante un estímulo externo como el sonido.
La conductividad acústica es la propiedad de los materiales a transmitir el sonido.
- **Densidad** → es la relación que existe entre la masa de un objeto y su volumen.
- **Porosidad** → es la propiedad que presentan los materiales que tienen poros (huecos en su estructura) e indica la cantidad de líquido que dicho material puede absorber o desprender. La madera y los materiales pétreos y cerámicos son porosos.
- La **Permeabilidad** → es la propiedad de los materiales que permiten filtrar a través de ellos líquidos. Los que no permiten el paso de los líquidos se denominan impermeables.

➤ Propiedades **QUÍMICAS** → Se manifiestan cuando los materiales sufren una transformación debido a su interacción con otras sustancias.

- **Oxidación** → Es la propiedad química que más nos interesa, pues es la facilidad que tiene un material de oxidarse, es decir, de reaccionar con el oxígeno del aire o del agua. Los metales son los materiales que más fácilmente se oxidan.

➤ Propiedades **ECOLÓGICAS** → Según el impacto que los materiales producen en el medio ambiente se clasifican en:

- **Reciclables** → son los materiales que se pueden reutilizar. El vidrio, el papel, el cartón, el metal y los plásticos son ejemplos de materiales reciclables.
- **Tóxicos** → Estos materiales son nocivos para el medio ambiente, ya que pueden resultar venenosos para los seres vivos y contaminan el agua, el suelo y la atmósfera.
- **Biodegradables** → Son aquellos materiales que con el paso del tiempo se descomponen de forma natural

7. EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 4

ACTIVIDAD 1

1. ¿Cómo separaríamos una mezcla de agua y arena?
2. Por error, hemos añadido agua a la vinajera del aceite. ¿Qué tipo de mezcla se forma? ¿Qué procedimiento se puede usar para separarlos?
3. De las siguientes mezclas, ¿cuál no es heterogénea?
 - i. azúcar y serrín.
 - ii. agua y aceite.
 - iii. agua y vino
 - iv. arena y grava.
4. Tenemos una mezcla en la que un precipitado sólido muy fino se encuentra en suspensión en el seno de un líquido. Hemos intentado separarlo con un filtro y no hemos podido. ¿Por qué? ¿Qué podría hacerse?

ACTIVIDAD 2

2. Localiza la afirmación correcta:
 - a) Los sistemas heterogéneos reciben el nombre de mezclas heterogéneas.
 - b) Los sistemas homogéneos reciben el nombre de disoluciones.
 - c) Todos los sistemas homogéneos son sustancias puras.
 - d) Todas las disoluciones son sistemas heterogéneos.

5. Localiza la afirmación correcta:

- a) Los sistemas materiales son de dos tipos: puros y compuestos.
- b) Los sistemas homogéneos tienen la misma composición en todos sus puntos.
- c) Los sistemas heterogéneos tienen distinta composición pero iguales propiedades en todos sus puntos.
- d) Los sistemas heterogéneos presentan discontinuidades a simple vista.

6. De los siguientes métodos de separación, ¿cuál no es propio de las mezclas heterogéneas?

- a) evaporación
- b) decantación
- c) centrifugación
- d) filtración

7. Clasificar las siguientes sustancias en homogéneas y en heterogéneas: Granito, cobre, hormigón, ácido sulfúrico, aire y gasolina.

8. En una botella de agua pone: Residuo seco; 105 mg/l ¿Qué crees que significa? ¿A qué técnica de separación se refiere?

ACTIVIDAD 3

1. Si en una disolución, disolvemos 0'5 Kg de soluto en 2 litros de disolvente, ¿Cuál será su concentración?

2. Un suero glucosado tiene una concentración de 50 g/L.

- a) ¿Cuánta glucosa hay en 200 mL de suero?
- b) ¿Y en 5 L?
- c) Si una persona necesita 80 g de glucosa, ¿qué cantidad de suero se la debe suministrar?

3. Una disolución contiene 40 g de azúcar en 200 cm³ de disolución. ¿Cuál es la concentración en g/L? ¿Y cuál es su concentración en tanto por ciento?

4. Una disolución contiene 3 g de azúcar en 500 mL de disolución. ¿Cuál es la concentración en g/L? ¿Y cuál es su concentración en tanto por ciento?

ACTIVIDAD 4

1. Teniendo en cuenta la tabla de fusión y ebullición, señala en qué estado físico o de agregación de la materia se encontrará el mercurio, agua y alcohol a 90°C y -50°C.

2. ¿Por qué razón se echa sal en las calles y carreteras cuando hiela o nieva?

3. ¿Por qué al arder la llama de una vela, la cera más próxima a esta llama está líquida?

ACTIVIDAD 5

1. ¿Qué cantidad de calor hay que comunicarle a 50 gramos de hielo a 0°C para obtener agua líquida a 0°C?

2. ¿Cuánto calor hay que suministrarle al mismo sistema, pero agua a 100°C para obtener vapor de agua a 100°C?

3. ¿Cuántos gramos de alcohol etílico líquido tendremos que tener en un sistema a 78,3°C, para que al suministrarle un calor de 38 070 KJ pase todo el a vapor de alcohol tilico a dicha temperatura?

ACTIVIDAD 6

1. Cita las principales ideas de la Teoría cinética

2. ¿Cómo se encuentran las partículas a 0K?

ACTIVIDAD 7

1. Empareja aquellas temperaturas que tengan el mismo valor:

a) 37°C	b) 0°C	c) -273°C	d) 25°C	e) 110°C
1) 298K	2) 310K	3) 0K	4) 383K	5) 273K

ACTIVIDAD 8

1. Cuatro litros de un gas están a una presión de 600mmHg. ¿Cuál será su nuevo volumen cuando la presión aumente hasta 800mmHg?

ACTIVIDAD 9

1. Cierta volumen de un gas se encuentra a una presión de 970 mmHg cuando su temperatura es de 25°C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea de 760 mmHg?
2. Dentro de las cubiertas de un coche el aire está a 15°C de temperatura y 2 atmósferas de presión. Calcula la presión que ejercerá ese aire si la temperatura, debido al rozamiento sube a 45°C
3. Una masa gaseosa ocupa un volumen de 250cm³ cuando su temperatura es de 5°C y la presión 740mmHg. ¿Qué presión ejercerá esa masa gaseosa si, manteniendo constante el volumen, la temperatura se eleva a 27°C?

ACTIVIDAD 10

1. Un gas tiene un volumen de 2,5L a 25°C. ¿Cuál será su nuevo volumen si bajamos la temperatura a 10°C?

ACTIVIDAD 11

1. Un gas, a temperatura constante, ocupa un volumen de 50 l a la presión de 2 atm. ¿Qué volumen ocupará si duplicamos la presión?
2. Al calentar un recipiente que estaba a 300 K, la presión del gas que contiene pasa de 2 a 10 atm. ¿Hasta qué temperatura se ha calentado?
3. Manteniendo constante la presión, se ha duplicado el volumen del gas. ¿Qué le habrá pasado a su temperatura?
4. ¿Qué volumen ocuparán 2 moles de gas a 5 atm de presión y a una temperatura de 500 K?
5. Un gas, a temperatura constante, ocupa un volumen de 20 l a la presión de 3 atm. ¿Qué volumen ocupará si la presión pasa a ser de 5 atm?
6. Al calentar un recipiente que estaba a 100°C, la presión del gas que contiene pasa de 2 a 8 atm. ¿Hasta qué temperatura se ha calentado?
7. ¿Qué presión ejercerán 2 moles de gas si ocupan 10 l a una temperatura de 300 K?
8. A una presión de 2026mb y una temperatura de 0°C, un gas ocupa un volumen de 5 l. ¿Cuántos moles de gas hay presentes?

LAS RESPUESTAS se pueden encontrar en el PUNTO 7 del TEMA 4 del LIBRO DE LA JCCM

III.BLOQUE 6. Medida y proporcionalidad geométrica. Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.

Tema 5. Medida de proporcionalidad geométrica

ÍNDICE

1. Medidas de longitud y superficie
2. Perímetros
 - 2.1. Polígonos
 - 2.2. Circunferencia
3. Áreas
 - 3.1. Polígonos
 - 3.1.1. Área del rectángulo
 - 3.1.2. Área del paralelogramo
 - 3.1.3. Área del cuadrado
 - 3.1.4. Área del triángulo
 - 3.1.5. Área del rombo
 - 3.1.6. Área del trapecio
 - 3.1.7. Área de polígonos regulares
 - 3.1.8. Área de polígonos irregulares
 - 3.2. Círculo
4. Semejanzas entre figuras planas
 - 4.1. La escala
 - 4.2. Mapas y planos

1. MEDIDAS DE LONGITUD Y SUPERFICIE

1.1. Medidas de longitud y superficie

Cuando medimos la **LONGITUD** de un objeto, estamos viendo cuantas veces entra una **unidad de medida** en el largo del objeto.

Para que todos obtengamos el mismo resultado debemos usar la misma unidad de medida. Por este motivo se creó la una unidad principal de longitud llamada **metro** que es fija, universal e invariable y se representa por "m".

El metro patrón se encuentra depositado en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (París).

El sistema de unidades de medida que incluye al metro junto a sus múltiplos y submúltiplos, se llama **Sistema Métrico Decimal**. Los múltiplos y submúltiplos del m son:

Kilómetro	km.	1.000 m.
Hectómetro	hm.	100 m.
Decámetro	dam.	10 m.
metro	m.	1 m.
decímetro	dm.	0,1 m.
centímetro	cm.	0,01 m.
milímetro	mm.	0,001 m

Estas medidas aumentan y disminuyen de diez en diez.

Cada unidad de longitud es 10 veces mayor que su inmediata inferior y 10 veces menor que su inmediata superior. Es decir, para pasar de una unidad a otra mayor hay que dividir por el 10 seguido de tantos ceros (10, 100, 1000, etc.) como lugares separe a ambas unidades. Para pasar de una unidad a otra menor multiplicaríamos del mismo modo en lugar de dividir. Ej.; 3 hm. serían 300 m. (3×100), 3 cm. serían 0'03 m. ($3:100$).

La **SUPERFICIE** es otra magnitud que se utiliza para medir figuras planas.

La unidad principal de medida de la superficie será el **metro cuadrado**, que corresponde a un cuadrado que tiene de lado un metro lineal y que se representa por "m²".

Los múltiplos y submúltiplos del m² son:

Kilómetro cuadrado	km ²	1.000.000 m ²
Hectómetro cuadrado	hm ²	10.000 m ²
Decámetro cuadrado	dam ²	100 m ²
metro cuadrado	m ²	1 m ²
decímetro cuadrado	dm ²	0,01 m ²
centímetro cuadrado	cm ²	0,0001 m ²
milímetro cuadrado	mm ²	0,000001 m ²

Estas medidas aumentan y disminuyen de cien en cien.

Cada unidad de superficie es 100 veces mayor que su inmediata inferior y 100 veces menor que su inmediata superior. Por eso para pasar de una unidad a otra hay que multiplicar o dividir por 100 por cada salto que demos para llegar de una unidad a otra.

Medidas agrarias

Existen una serie de unidades que se emplean en medidas de superficie agrícola.

1 Hectárea (ha)	1 hectómetro cuadrado (hm ²)	10.000 m ²
1 área (a)	1 decámetro cuadrado (dam ²)	100 m ²
1 centiárea (ca)	1 metro cuadrado (m ²)	1 m ²

2. PERÍMETROS

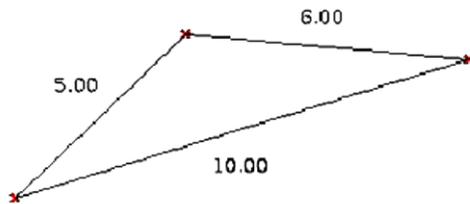
El perímetro de una figura plana y cerrada es la longitud de la línea que la rodea.

2.1. Polígonos

Es la suma de todos los lados de un polígono. Las unidades que se utilizan son las unidades de longitud.

Para calcular el perímetro de un polígono no solo es necesario conocer la longitud de todos sus lados también es importante que todas las medidas estén en la misma unidad.

Si el polígono es regular se multiplica la longitud de un lado por el número de lados que tiene. Ej.; cuadrado de lado 6cm; $4 \times 6 = 24\text{cm}$



Perímetro: $5 + 6 + 10 = 21$

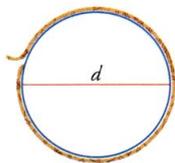
2.2. Circunferencia

Para calcular la longitud de una circunferencia, los matemáticos decidieron hacerlo en función de las veces que el perímetro contiene su propio diámetro. Para ello llegaron a un valor que representaron por la letra griega π (pi).

Del número π (pi), se conocen muchas cifras 3,141592653589..., pero normalmente consideramos como valor de $\pi = 3,14$.

La longitud de la circunferencia = π . Diámetro

Como el diámetro es el radio multiplicado por dos ($d = 2r$), se suele escribir:



$$\text{Longitud de la circunferencia} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r$$

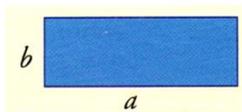
3. ÁREAS

3.1. Polígonos

El área de una figura es el espacio que ocupa en un plano.

3.1.1. Área del rectángulo

El área del rectángulo se obtiene multiplicando la base (b) por la altura (h).



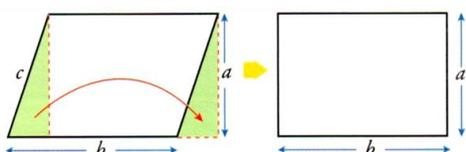
$$\text{Área del rectángulo} = \text{base} \cdot \text{altura.}$$

$$A = a \cdot b$$

3.1.2. Área del paralelogramo

El área del paralelogramo es la misma que la de un rectángulo que tenga la misma base y la misma altura.

Observamos que el paralelogramo lo podemos convertir en un rectángulo que tenga la misma base y la misma altura. Por este motivo el área del paralelogramo es igual al área del rectángulo.

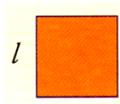


$$\text{Área del paralelogramo} = \text{base} \cdot \text{altura}$$

$$A = a \cdot b$$

3.1.3. Área del cuadrado

En un cuadrado la base y la altura son iguales a su lado y por tanto:

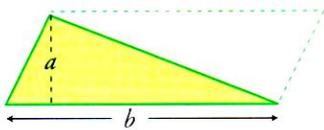


$$\text{Área del cuadrado} = \text{lado} \cdot \text{lado} = l^2$$

$$A = l \cdot l = l^2$$

3.1.4. Área del triángulo

Se observa que si a un triángulo se le adosa otro igual, se obtiene un paralelogramo. Por tanto el área del triángulo es la mitad que la de un paralelogramo con la misma base y altura.

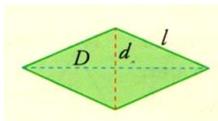


$$\text{Área del triángulo} = \text{base} \cdot \text{altura dividido entre 2.}$$

$$A = \frac{b \cdot a}{2}$$

3.1.5. Área del rombo

El rombo tiene dos diagonales, la diagonal menor que se representa por la letra d minúscula y la diagonal mayor que se representa por la D mayúscula.

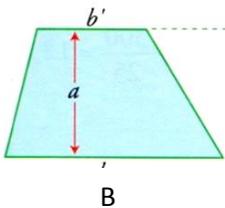


$$\text{El área del rombo} = \text{Diagonal mayor} \cdot \text{diagonal menor dividido entre 2.}$$

$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

3.1.6. Área del trapecio

Se denominan bases de un trapecio a los lados paralelos. Habrá una base mayor que se representa con la B mayúscula y una base menor que se representa con la b minúscula. La distancia entre las dos bases es la altura del trapecio, se representa con la letra a.

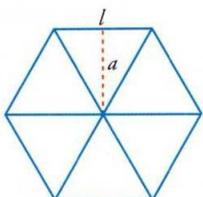


$$\text{El área del trapecio} = (\text{Base mayor} + \text{base menor}) \cdot \text{la altura entre 2}$$

$$A = \frac{(B + b) \cdot a}{2}$$

3.1.7. Área de polígonos regulares

Los polígonos regulares se pueden descomponer en tantos triángulos iguales como lados tienen. Para calcular el área del polígono se suman las áreas de los triángulos que lo forman. La fórmula sería:



$$A = \frac{p \cdot a}{2}$$

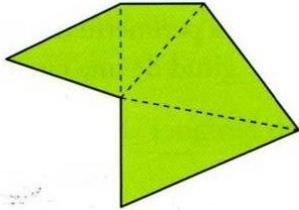
$$\text{Área} = \text{Perímetro} \times \text{apotema dividido entre 2.}$$

La **apotema** es el segmento que une el centro del polígono con el punto medio de un lado.

El **perímetro** de n lados de longitud l, será n x l.

EN EL HEXÁGONO REGULAR EL LADO ES IGUAL AL RADIO. El radio de un polígono es el segmento que une el centro con un vértice

3.1.8. Área de polígonos irregulares



Para calcular el área de un polígono cualquiera, se descompone en triángulos y se calcula el área de cada uno de los triángulos.

$$\text{Área del polígono} = \text{Suma de las áreas de los triángulos}$$

3.2. Círculo

Para calcular el área del círculo utilizado también el número (pi) π .



$$\text{Área} = \pi \times \text{radio al cuadrado}$$

$$\text{Área} = \pi \times r^2$$

4. SEMEJANZAS ENTRE FIGURAS PLANAS

Dos figuras son semejantes cuando la razón (la división) entre las medidas de sus lados homólogos (correspondientes) es constante, es decir, son segmentos proporcionales y sus ángulos correspondientes son iguales.

A la razón se denomina **razón de semejanza**.

Ejemplo:



Como $\frac{2}{4}$ y $\frac{6}{12}$ son proporcionales porque son iguales los productos cruzados $2 \times 12 = 4 \times 6$.

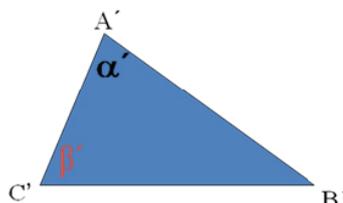
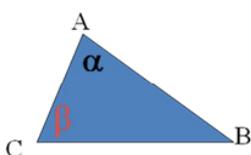
La razón de semejanza es 0,5 que resulta de dividir 2 entre 4, o bien 6 entre 12. Los ángulos son iguales porque al ser dos rectángulos sus ángulos son de 90° .

Dos **rectángulos son semejantes**, cumpliendo las dos condiciones;

- Razón de semejanza
- Ángulos iguales

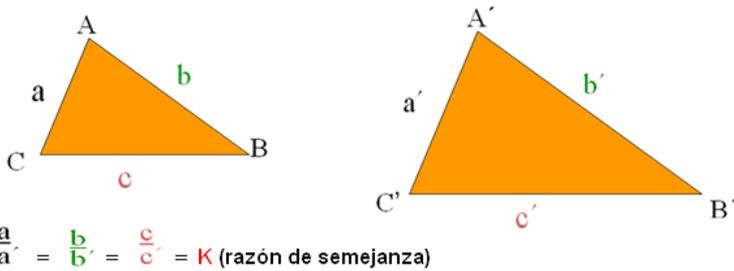
La **semejanza en los triángulos** posee uno de los siguientes criterios:

1º.- Dos triángulos que tienen dos ángulos iguales son semejantes entre sí.

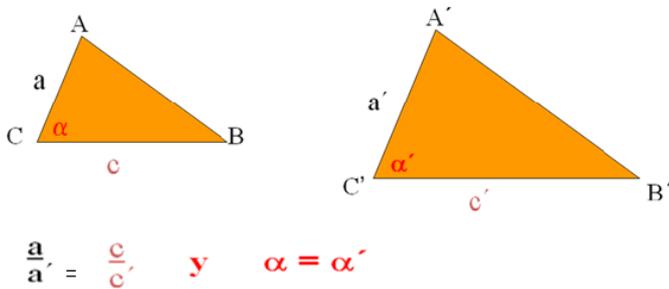


$$\text{Si } \alpha = \alpha' \text{ , y } \beta = \beta'$$

2º.- Dos triángulos que tienen los tres lados proporcionales son semejantes entre sí.

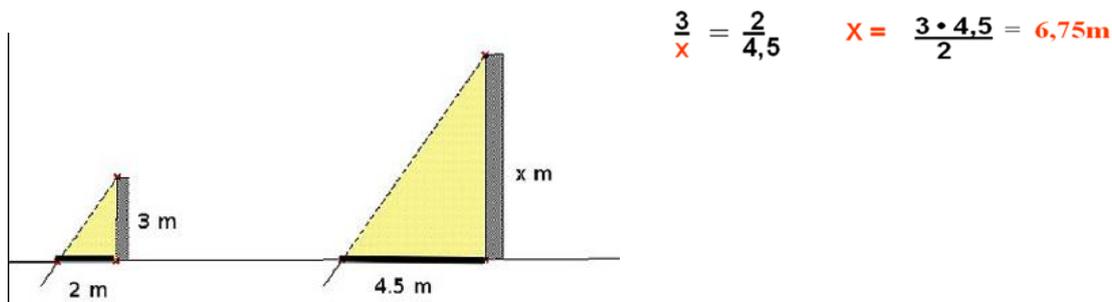


3º.- Dos triángulos que tienen dos lados proporcionales y el ángulo comprendido entre ellos es igual, son semejantes entre sí.



De esta forma podemos encontrar valores desconocidos de un triángulo teniendo como referencia otro triángulo semejante.

Ejemplo: Un poste vertical de 3 metros proyecta una sombra de 2 metros; ¿qué altura tiene un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 4,5 metros?



4.1. La escala

En muchas ocasiones necesitamos representar objetos en un tamaño que no es el real. Para poder realizar estas representaciones hemos de aumentar o disminuir el tamaño del objeto de forma proporcional al mismo, es decir tenemos que realizar una figura semejante a la que debemos representar.

Para hacer estas representaciones se utiliza **LA ESCALA** que es la relación de semejanza que queremos que haya entre la realidad y el dibujo a realizar. La escala se escribe en forma de división. El dividendo es la medida del dibujo y el divisor es la medida real del objeto

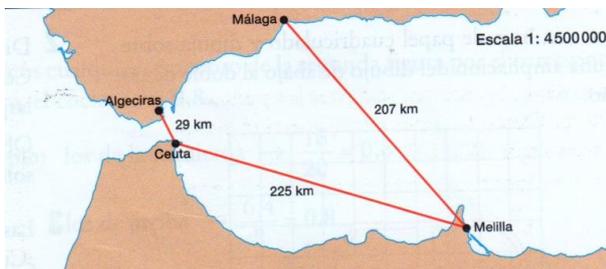
Las escalas pueden ser de dos tipos:

- **Reducción:** Sirven para representar grandes objetos de forma más reducida. 1:20.000, 1:1.000.000, 1:4, etc. Ej.: Si nosotros medimos 5 cm en un mapa a escala 1:10.000, en la realidad esa distancia será $5 \times 10.000 = 50.000 \text{ cm} = 500 \text{ m}$.
- **Ampliación.** Sirven para representar objetos pequeños a un tamaño mayor para su mejor reconocimiento. 3:1, 25:1, 1.000:1, etc. Ej.: Si en un plano con una escala de ampliación de 4:1 realizamos una medición de 16 mm, en la realidad la medida será $16 : 4 = 4 \text{ mm}$.

4.2. Mapas y planos

La principal aplicación de las escalas es su empleo en la representación de mapas y planos.

Un **mapa** representa una parte de terreno de forma que las distancias deben ser proporcionales a las distancias reales. Para ello sirve la escala, la cual debe estar indicada junto al mapa.



Málaga y Melilla están en el mapa a 46mm.

La escala es 1:4500000.

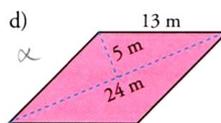
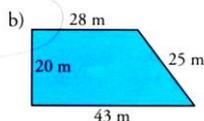
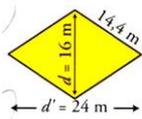
En la realidad estará a: $46 \times 4500000 = 207.000.000 \text{ mm}$, si lo pasamos a km será 207Km.

En los **planos** representamos generalmente objetos de tipo técnico, las más habituales son piezas industriales y edificios.

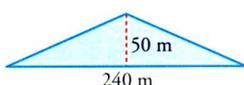
Suelen tener escalas de reducción aunque pueden encontrarse también planos de detalles de piezas con escalas de ampliación, debido a que la pieza es demasiado pequeña para su representación.

5. EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 5

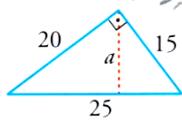
1. Calcula el perímetro y el área de un salón rectangular de dimensiones 6,8m y 4,2m.
2. Medimos las dimensiones de la página de un libro y obtengo 29cm y 22cm. ¿Cuántos metros cuadrados de papel se han de necesitar para hacer el libro completo, si tiene 230 páginas?
3. Halla el área de las siguientes figuras:



4. Una parcela cuadrangular tiene dos lados paralelos de longitudes 38,6m y 63,2m. La distancia entre esos lados paralelos es de 45m. ¿Cuál es la superficie de la parcela?
5. Las diagonales de un rombo miden 38cm y 62cm. Halla su área.
6. Halla el área de una parcela triangular de la que conocemos un lado, 20m y su altura 13m.
7. Halla el área del siguiente triángulo.



8. Calcula el área del triángulo rectángulo de lados 15cm, 20cm y 25cm. Calcula la altura sobre la hipotenusa.

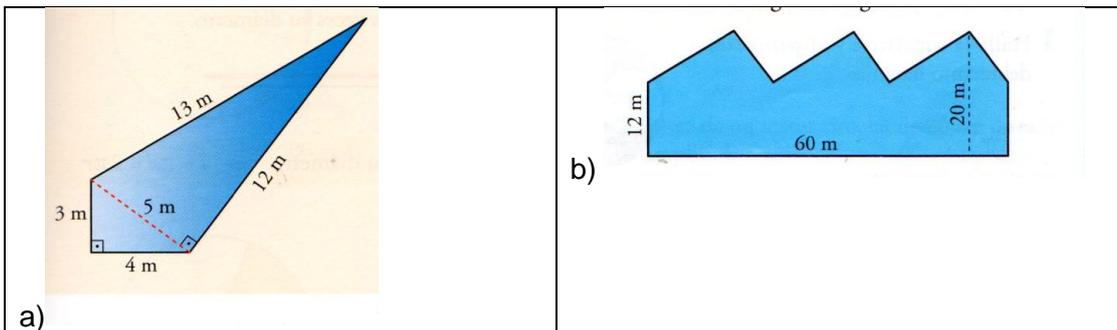


9. Halla el área de un triángulo equilátero de 40m de lado y de altura 25m.

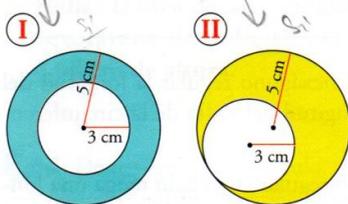
10. En un octógono regular conocemos su lado que es 15cm., y su apotema, 20cm. Halla su área.

11. Calcula el área de un hexágono regular de 4cm de lado.

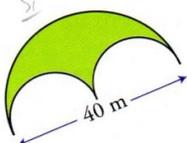
12. Calcula el área de los polígonos irregulares siguientes:



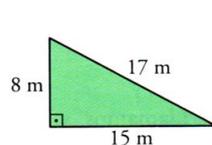
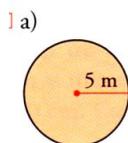
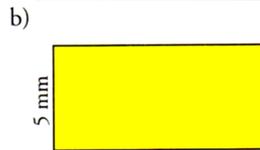
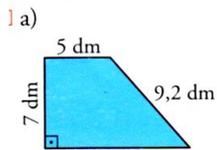
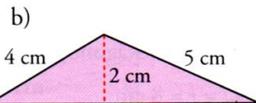
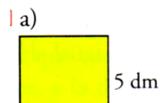
13. Halla la superficie y el perímetro del recinto sombreado en las figuras siguientes:

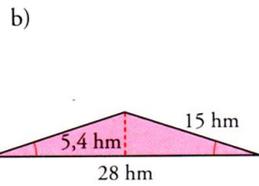
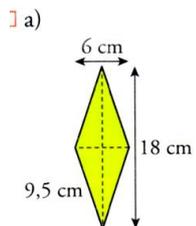
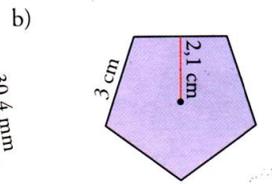
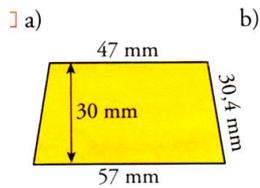


14. Calcula el perímetro y el área de esta figura:



15. Calcula el área y perímetro de las figuras coloreadas.

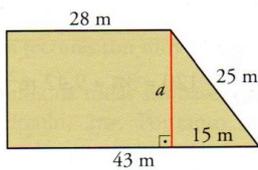




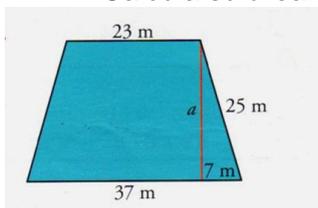
16. Halla el área de un rectángulo del que conocemos un lado, 10cm y la diagonal, 26cm.

17. El lado de un rombo mide 14cm y una de sus diagonales, 20cm. Calcula su área.

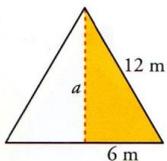
18. Hallar el área de un trapezio rectángulo cuyas bases miden 43m y 28m, y el lado oblicuo, 25 m.



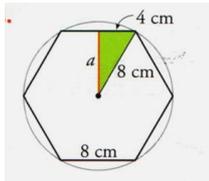
19. Las bases de un trapezio isósceles miden 37m y 23m. Los lados oblicuos miden 25m. Calcula su área.



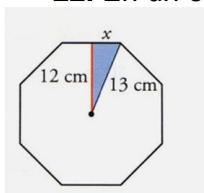
20. Hallar el área del triángulo equilátero de lado $l=12m$.



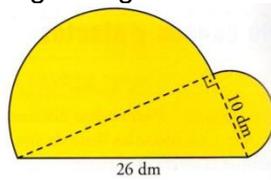
21. Calcula el área del hexágono regular de 8cm de lado.



22. En un octógono regular el radio mide 13cm, y la apotema, 12cm. Halla su área.



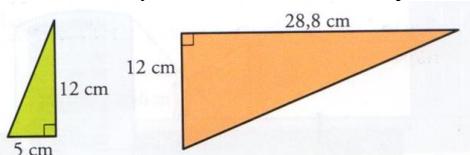
23. Halla el área de un triángulo equilátero de lado 20cm.
24. Halla el área de un hexágono regular de 37cm de lado.
25. En un trapecio rectángulo las bases miden 45m y 32m, respectivamente. El lado oblicuo, 17m. Halla su área.
26. Halla el área de un trapecio isósceles cuyas bases miden 8 m y 12m, y el otro lado, 3,5m.
27. El lado de un rombo mide 100m y una de sus diagonales, 140m. Halla el área.
28. La diagonal de un rectángulo mide 65 cm y uno de sus lados, 33cm. Halla su área.
29. Halla el área de un triángulo equilátero de 60 dam de perímetro.
30. Los lados paralelos de un trapecio rectángulo miden 110m y 50m, y el lado oblicuo mide 89m. Calcula el perímetro y el área.
31. Halla el perímetro de un rombo cuyas diagonales miden 42cm y 40cm.
32. Halla el perímetro y el área de la figura siguiente:



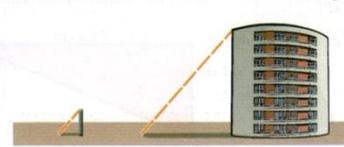
33. Las bases de un trapecio rectángulo miden 25cm y 38cm, y la altura 19cm. Halla su perímetro.
34. Calcula el área de un triángulo equilátero de lado 8cm.
35. Calcula el área y el perímetro de un pentágono regular cuya apotema mide 16,2cm, y el radio, 20cm.
36. Calcula el área y el perímetro de las figuras coloreadas utilizando el teorema de Pitágoras:

<p>a)</p>	<p>b)</p>	<p>c)</p>	<p>d)</p>
<p>e)</p>	<p>f)</p>	<p>g)</p>	<p>h)</p>

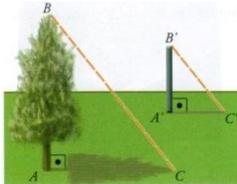
37. Las dimensiones de un rectángulo son 2cm y 3cm. ¿Cuáles de los siguientes rectángulos son semejantes a él? ¿Cuál es la razón de semejanza en aquellos casos en los rectángulos sean semejantes.
- a) 36cm y 54cm
 - b) 12cm y 20cm
 - c) 10cm y 15cm
 - d) 45cm y 70cm
38. Tomando medidas de un mapa la distancia entre Ceuta y Málaga nos sale 2,6cm. La escala del mapa es 1:4500000. Cuál es la distancia en la realidad.
 39. Comprueba si son semejantes los triángulos siguientes y explica por qué.



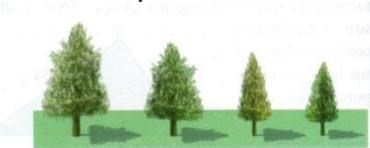
40. Calcula la altura de un edificio que proyecta una sombra de 63m en el momento en que una estaca de 2m arroja una sombra de 1,25m.



41. En la imagen anterior, calcula la altura del árbol sabiendo que: longitud de la estaca: 2,3m; sombra de la estaca 0,8m, sombra del árbol 4,2m



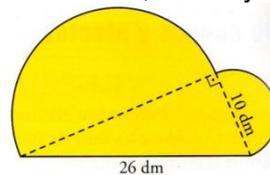
42. Las sombras de estos árboles medían, a las seis de la tarde, 12m, 8m, 6m y 4m, respectivamente. El árbol pequeño mide 2,5m. ¿Cuánto miden los demás?



SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS

1. $28.56m^2$
2. $28,56m^2$
3. a) $192m^2$ b) $710m^2$ c) $120m^2$
4. $2290m^2$
5. $2290m^2$
6. $2290m^2$
7. $6000m^2$
8. 12cm y $150cm^2$
9. $500m^2$
10. $1200cm^2$
11. $1200cm^2$
12. a) $36m^2$ y $960m^2$
13. I) $50,24cm$ y $50,24cm^2$ II) $50,24cm$ y $50,24cm^2$
14. 125m y $314m^2$
15. a) $25dm^2$ y 20dm, b) $8cm^2$ y 17cm
a) $56dm^2$ y 32,2dm, b) $50mm^2$ y 30mm
a) $78,5m^2$ y 31,4m, b) $60m^2$ y 40m
a) $1560mm^2$ y 164,8mm, b) $15,75cm^2$
y 15cm
a) $54cm^2$ y 38cm, b) $75,6hm^2$ y 58hm
16. $240cm^2$
17. $240cm^2$
18. $710m^2$
19. $720m^2$
20. $62,34m^2$
21. $166,32cm^2$
22. $480cm^2$
23. $173,20cm^2$
24. $3556,44cm^2$

25. $421,57cm^2$
26. $28,7m^2$
27. $9997,4m^2$
28. $1848cm^2$
29. $1558,8dam^2$
30. $6703,2m^2$
31. 116cm
32. $424,58dm^2$ y 95,08dm



33. 105,02cm
34. $27,68cm^2$
35. $949,96cm^2$ y 117,28 cm
36. a) $39,9m^2$ y 43m, b) $312,5mm^2$ y $85,35mm$, c) $211,2cm^2$ y $58,4cm$, d) $462dm^2$ y 89dm, e) $10,38km^2$ y 12km, f) $100,8cm^2$ y 42,4cm, e) $330m^2$ y 86m, f) $44,62m^2$ y 24m
37. a) $r=0,0555$, c) $r=0,2$
38. 117km
39. Son semejantes porque tienen un ángulo recto y los catetos son proporcionales.
40. 100,8m
41. 12,075m
42. 3,75m, 5m y 7,5 m

III.- BLOQUE 6. Medida y proporcionalidad geométrica. Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.

Tema 6: Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples

1. Concepto de fuerza
 - 1.1. Composición de fuerzas
2. Dinámica
 - 2.1. Leyes de la dinámica
 - 2.2. Deformaciones elásticas. Equilibrio de fuerzas
 - 2.3. Estructuras
 - 2.3.1. Tipos de estructuras
 - 2.3.2. Principales elementos de las estructuras
 - 2.3.3. Esfuerzos que soportan las estructuras
 - 2.3.4. Estructuras triangulares
 - 2.4. Presión
 - 2.4.1. Principio fundamental de la estática de fluidos
 - 2.4.2. Presión atmosférica
3. Deformaciones inelásticas. Cinemática
 - 3.1. Magnitudes y unidades
 - 3.2. Tipos de movimientos
 - 3.2.1. Movimiento rectilíneo. Estudio cualitativo
 - 3.2.2. Movimiento rectilíneo uniforme. Estudio cuantitativo
 - 3.3. Transmisión de movimiento
 - 3.3.1. Rueda
 - 3.4. Transformación de movimiento
 - 3.4.1. Biela
 - 3.5. Palancas
 - 3.5.1. Tipos de palancas
4. Actividades propuestas

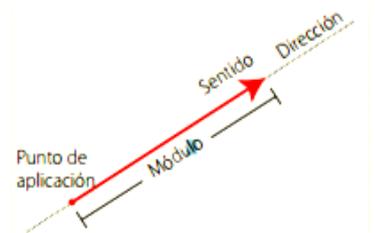
1. CONCEPTO DE FUERZA

La fuerza se define como toda acción o influencia capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo.

La fuerza es una magnitud vectorial, lo que quiere decir que no solo viene definida por un valor, también por una dirección y un sentido. Por lo tanto las fuerzas se representan con vectores.

Para definir un vector necesito:

- ✓ Módulo: es el valor numérico de la fuerza, la cuantía de la fuerza. La unidad en que se miden las fuerzas es el Newton (N)
- ✓ Dirección: es la recta que incluye a la fuerza.
- ✓ Sentido: es la orientación que toma el vector (fuerza) dentro de su dirección. Todas las direcciones tienen dos sentidos.
- ✓ Punto de aplicación: es el punto donde se ejerce la fuerza



1.1. Composición de fuerzas

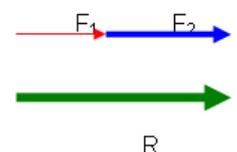
Componer varias fuerzas, consiste en calcular una fuerza única (resultante) que haga el mismo efecto que todas ellas junta.

Se pueden presentar tres casos:

➤ Fuerzas en la misma dirección y sentido

La fuerza resultante tiene la misma dirección y sentido que las fuerzas componentes, y su módulo es la suma de los de ellas: $R = F_1 + F_2$

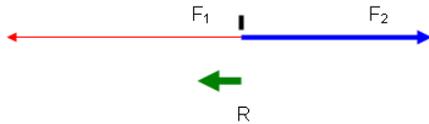
Ejemplo: $F_1 = 3 \text{ N}$; $F_2 = 4 \text{ N}$; $R = 3 + 4 = 7 \text{ N}$



➤ Fuerzas en la misma dirección y sentido contrario

La fuerza resultante tiene la misma dirección que las fuerzas componentes, su sentido es el de la mayor y su módulo es la diferencia de los de ellas: $R = F_1 - F_2$

Ejemplo: $F_1 = 4 \text{ N}$; $F_2 = 3 \text{ N}$; $R = 4 - 3 = 1 \text{ N}$

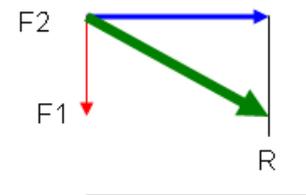


➤ Fuerzas concurrentes

La fuerza resultante coincide con la diagonal del paralelogramo que forman las fuerzas.

Para realizar el cálculo numérico se emplea el Teorema de Pitágoras, ya que la fuerza resultante es la hipotenusa del triángulo formado por las dos fuerzas

Ej.: $F_1 = 3 \text{ N}$; $F_2 = 4 \text{ N}$; $R^2 = 3^2 + 4^2$; $R = \sqrt{9 + 16}$; $R = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$



Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 1 y 2 (Se encuentran al final de la unidad)

2. Dinámica

Es la parte de la Física que estudia las causas que producen el movimiento o la deformación de los cuerpos. La parte de la Física que estudia las fuerzas.

2.1. Leyes de la dinámica

Fueron enunciadas por Isaac Newton. En las "leyes de la dinámica" quedan claros los principios sobre los que se basa el estudio de las fuerzas.

➤ Primer principio (Principio de inercia):

Todo cuerpo permanece en estado reposo o con movimiento uniforme, si sobre el no actúa ninguna fuerza.

➤ Segundo principio (Principio de acción de masas):

Para un mismo cuerpo, las aceleraciones producidas en dicho cuerpo, son directamente proporcionales a las fuerzas aplicadas.

$$F = m \cdot a$$

- ✓ m: masa del cuerpo que recibe la acción de la fuerza
- ✓ a (aceleración): nos indica el ritmo o tasa con la que aumenta o disminuye la velocidad de un móvil en función del tiempo.

➤ Tercer principio (Principio de acción y reacción):

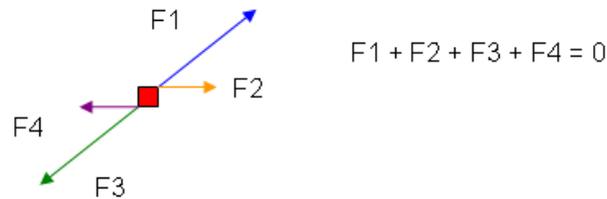
Si un cuerpo "A" ejerce una fuerza sobre otro "B", este ejerce sobre el primero otra fuerza de la misma dirección y modulo, pero de sentido contrario

2.2 Deformaciones elásticas. Equilibrio de fuerzas

Existen dos tipos de deformaciones según cuando se aplica una fuerza sobre un objeto:

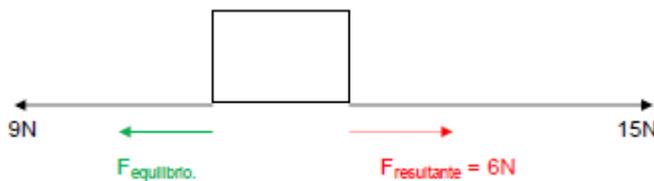
- Elástica: Es aquella, que una vez de dejar de ejercer la fuerza el objeto recupera su posición inicial. Ej.: Cuando empujamos una puerta que está sujeta con un muelle, esta vuelve a su posición inicial al dejar de ejercer la fuerza.
- Inelástica: es aquella, que una vez de dejar de ejercer la fuerza sobre el cuerpo, este no vuelve a recuperar su posición inicial. Ej.: Cuando aplastamos la nieve.

Se dice que un cuerpo está en **equilibrio** cuando la **suma de todas las fuerzas** que actúan sobre él es **cero**.



EJEMPLOS:

- A.** Sobre un cuerpo están actuando dos fuerzas, una de 15N en la dirección horizontal y sentido hacia la derecha y la otra, de 9N en la dirección horizontal y hacia la izquierda. ¿Qué fuerza, dirección y sentido debemos aplicarle para que el cuerpo quede en equilibrio?



La fuerza de equilibrio debería ser de 6 n para anular la fuerza resultante

- B.** Sobre un cuerpo de 15 Kg de masa actúa una fuerza de 7N, ¿cuál es la aceleración producida?

Acudiendo a la fórmula $F = m \cdot a$ y despejando de ella la aceleración queda: $a = F/m$ por lo tanto aplicándolo a este problema tendremos.

$$F = m \cdot a \quad \frac{F}{m} = a \quad a = \frac{7}{15} = 0,46 m/s^2 \quad (\text{Recuerda que la aceleración se mide en } m/s^2)$$

- C.** Una fuerza de 120 N produce una aceleración de 2 m/s². Calcula la masa del cuerpo sobre el que ha actuado la fuerza. Volviendo a aplicar la fórmula $F = m \cdot a$ y despejando en el caso de la masa $m = F/a$; $m = \frac{120}{2} = 60 kg$

- D.** Sobre un cuerpo de 100 gramos de masa se ejerce una fuerza de 0,5 N. Calcula su aceleración. Puesto que tenemos que trabajar con unidades del Sistema Internacional, antes de iniciar ninguna operación deberemos transformar los, gramos en kilogramos, es decir.

$$100 \text{ gramos} = 0.1 \text{ Kg} \quad \frac{F}{m} = a \quad a = \frac{0,5}{0,1} = 5 m/s^2$$

- E.** Si sobre un cuerpo de 20 kilos de masa la tierra ejerce una fuerza de 196 N, esta misma fuerza será la que ejerce el cuerpo sobre la Tierra según el principio de acción y reacción. Si la masa de la Tierra es de $5,97 \cdot 10^{24}$ Kg ¿Cuál es la aceleración con la que la Tierra se acerca al cuerpo?

Puesto que la fuerza ejercida por el cuerpo sobre la Tierra es de 196 N y su masa de $5,97 \cdot 10^{24}$ Kg la aceleración producida será de:

$$\frac{F}{m} = a \quad a = \frac{196}{5,97 \cdot 10^{24}} = 32,83 \cdot 10^{-24} m/s^2$$

- F. Calcula la masa de un cuerpo que al recibir una fuerza de 20 N adquiere una aceleración de 5 m/s².

$$\frac{F}{m} = a \qquad m = \frac{F}{a} \qquad m = \frac{20}{5} = 4kg$$

- G. Un elevador de 2000Kg de masa, sube con una aceleración de 1 m/s² ¿Cuál es la fuerza que soporta el cable?

$$F = m \cdot a \qquad F = 2000 \cdot 1 = 2000 \text{ N}$$

- H. Un cuerpo de 10 Kg de masa está apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una persona tira del bloque con una soga fija al bloque, en dirección horizontal, con una fuerza de 20N. Calcular la aceleración del bloque, suponiendo despreciable la masa de la soga y nulo el rozamiento.



$$\frac{F}{m} = a \qquad a = \frac{20}{10} = 2m/s^2$$

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 3 y 4 (Se encuentran al final de la unidad)

2.3 Estructuras

Podemos definir estructura como una construcción destinada a soportar su propio peso y la fuerza que sobre él se aplican sin perder la función para la cual fue concebida.

Las estructuras se emplean para:

- soportar peso (pilares, vigas,...)
- salvar distancias (puentes, grúas,...),
- proteger objetos (cajas, embalajes,...),
- dar rigidez a un elemento (cristales reforzados, cartones,...)

2.3.1 Tipos de estructuras

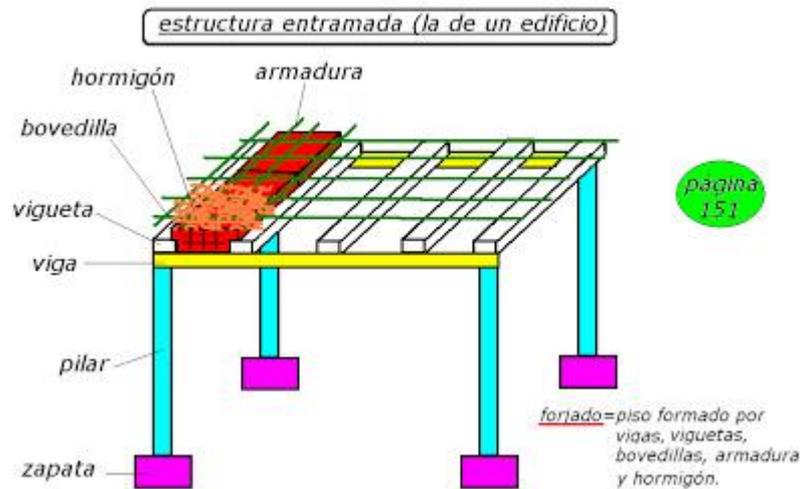
Las podemos clasificar en función de:

- Su origen → naturales o artificiales
- Su movilidad → móviles (puente elevadizo, bisagra, rueda...) o fijas (pilares, vigas...)

2.3.2 Principales elementos de las estructuras

Podemos diferenciar:

- Pilares y columnas → Barra apoyada verticalmente cuya función es soportar peso de otras partes de la estructura. Suelen estar contruidos de hormigón armado, acero... y su forma cuadrada, rectangular o circular.
- Vigas y viguetas → Pieza horizontal. Se encuentra formando parte de los forjados en las construcciones
- Forjado → Conjunto de vigas, viguetas, bovedillas, hormigón y solería que nos sirve de techo o suelo.



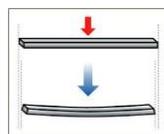
- Cimiento → Elemento encargado de soportar y repartir en la tierra todo el peso de la estructura, impidiendo que sufra movimientos importantes.
- Tirantes, cable o tensor. → Elemento sometido a esfuerzos de tracción.
- Arcos → Contribuyen a dar solidez a las estructuras.

2.3.3 Esfuerzos que soportan las estructuras

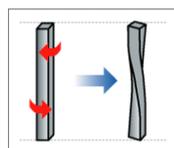
En la construcción de estructuras se necesita un diseño adecuado a las fuerzas y cargas que debe soportar la estructura.

Los tipos de esfuerzos pueden ser diferentes:

- De tracción → Tiende a separar las partículas que componen una pieza, tendiéndola a alargándola. Por ejemplo, al colgar una cadena de una lámpara, la cadena queda sometida a un esfuerzo de tracción, tendiendo a aumentar su longitud.
- Compresión → Hace que se aproximen las partículas de un material, tendiendo a producir acortamientos o aplastamientos. Por ejemplo, las patas de una silla al sentarnos en ella
- Cizallamiento o cortadura → Se produce al aplicar fuerzas perpendiculares a la pieza, haciendo que se desplacen unas partículas del material sobre las otras. Por ejemplo, unas tijeras al cortar un papel.
- Flexión → El cuerpo está sometido a unas fuerzas que hacen que se doble.



- Torsión → las fuerzas hacen que la pieza tienda a retorcerse sobre su eje central.



2.3.4 Estructuras triangulares

Este tipo de estructuras tienen una gran rigidez porque el triángulo es el único polígono que no se deforma cuando actúa sobre él una fuerza.

2.4 Presión

Representa la intensidad de la fuerza que se ejerce sobre una unidad de superficie.

Cuanto mayor sea la fuerza, mayor será la presión, y cuanto menor sea la superficie sobre la que se aplica dicha fuerza, la presión será también mayor.

Pero no solo depende de la fuerza también de como esa fuerza se reparta sobre la superficie del cuerpo. De manera que si damos un golpe con un martillo a un clavo bien afilado, este penetrará en la pared mucho mejor que otro que no tuviera punta. Otro ejemplo en la nieve, las raquetas reparten el peso sobre toda su superficie y así permiten caminar con más facilidad que hacerlo sin ellas.

$$P = \frac{F}{S}$$

- la presión se mide en pascal (Pa),
- la fuerza en newton (N) y
- la superficie en m^2

EJEMPLOS

A. ¿Qué presión ejercerá una fuerza de 400 N sobre una superficie cuadrada de 50 cm de lado?

$$50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$S = 0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \quad P = 400 / 0,25 = 1.600 \text{ Pa}$$

B. ¿Qué fuerza ejerce una fuerza de 200N sobre un libro rectangular cuyas dimensiones son 0,15 m de ancho por 0,25 m de largo?

$$\text{Dimensiones del libro: ancho} \times \text{largo} = 0,15 \cdot 0,25 = 0,0375 \text{ m}^2$$

$$\frac{F}{S} = P \quad F = \frac{200}{0,0375} = 5333,3 \text{ Pa}$$

C. ¿Qué fuerza habrá que hacer sobre una superficie de 10m² para producir una presión de 2,5 pascales?

$$\frac{F}{S} = P \quad F = P \cdot S \quad F = 2,5 \cdot 10 = 25 \text{ N}$$

D. Si una fuerza de 50 N produce una presión de 25 pascales, ¿sobre qué superficie se está aplicando la fuerza?

$$\frac{F}{S} = P \quad S = \frac{F}{p} = \frac{50}{25} = 2 \text{ m}^2$$

2.4.1 Principio fundamental de la estática de fluidos

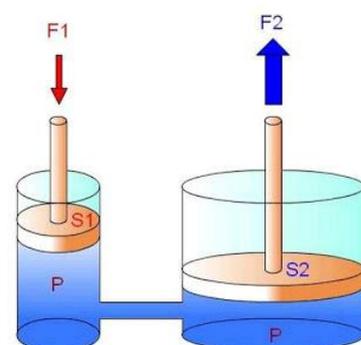
Los fluidos también ejercen fuerzas sobre las superficies de los cuerpos, por tanto, ejercerán presiones sobre dichas superficies

La presión aplicada en un punto de un líquido contenido en un recipiente se transmite íntegramente y con la misma intensidad a todos los puntos del fluido. Esto se conoce como PRINCIPIO DE PASCAL.

La prensa hidráulica es una aplicación práctica del principio de Pascal.

Consta de dos depósitos llenos de líquido. Las superficies de cada depósito son muy distintas. Ambos depósitos se comunican por su parte inferior.

El líquido está confinado entre dos émbolos móviles de superficies S1 y S2. Si, mediante una palanca, se presiona en el



émbolo 1, con una fuerza F_1 , la presión ejercida será $P_1 = F_1/S_1$. Pero, puesto que la presión se transmite íntegramente a todos los puntos del fluido, en la superficie actuará la misma presión, moviéndose el émbolo 2, hacia arriba, sin embargo la fuerza F_2 se multiplicará, como se demuestra a continuación

$$P_1 = P_2 \rightarrow \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \longrightarrow F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 5 (Se encuentran al final de la unidad)

2.4.2. Presión atmosférica

Nuestro planeta está rodeado de una capa gaseosa que llamamos atmósfera, constituida por una mezcla de gases. La atracción gravitatoria que ejerce la Tierra sobre esta capa de aire hace que esta fuerza ejerza una presión sobre todos los cuerpos que rodea. A esta presión se le denomina presión atmosférica. Y se mide gracias a los Barómetros.

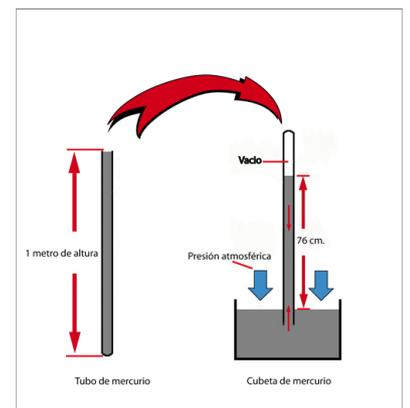
La primera vez que se midió el valor de la presión atmosférica fue en 1643, gracias al físico italiano Torricelli, con la experiencia que a continuación se describe:

Introdujo mercurio en un tubo de vidrio, de aproximadamente un metro, cerrado por uno de sus extremos y lo invirtió en el interior de una cubeta llena de mercurio, percatándose de que el nivel del mercurio en el tubo quedaba a 760 mm sobre el nivel del mercurio en la cubeta. Repitió la experiencia con tubos de diferente tamaño, llegando siempre al mismo resultado: la altura de la columna de mercurio era de 760 mm. Puesto que el experimento se hizo al nivel del mar, decimos que la **presión atmosférica normal es de 760 mm de Hg.**

Es preciso indicar que el valor de la presión atmosférica varía no sólo con la altitud del lugar, sino con la latitud y con el estado de la atmósfera. A la presión atmosférica normal se le denomina **atmósfera física (atm.)** y es una unidad de presión.

También se utiliza como unidad de presión el mm de Hg. La equivalencia entre estas unidades de presión es:

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm de Hg} = 101300 \text{ Pa}$$



3. Deformaciones inelásticas. Cinemática

La cinemática es la parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos.

Se dice que un cuerpo está en movimiento cuando cambia de posición respecto a un punto de referencia.

3.1 Magnitudes y unidades

- **Magnitud física** es todo aquello que se puede medir. Hay cualidades que no se pueden medir, por ejemplo el color o el olor. Las que se pueden medir las denominamos magnitudes y podemos hablar de dos tipos:
 - Fundamentales, se miden por si solas, ej.: distancia
 - Derivadas, necesitan de las cualidades fundamentales para definirse, ej.: velocidad que depende del tiempo y la distancia.

En física hay muchas magnitudes, pero en cinemática emplearemos las fundamentales de espacio y tiempo y las derivadas de velocidad y aceleración.

- Velocidad (V): Espacio recorrido por un objeto en la unidad de tiempo.
- Aceleración (a): Indica el ritmo con el que aumenta o disminuye la velocidad de un móvil en función del tiempo.
- **Unidad** es en lo que se mide una magnitud.

MAGNITUDES	UNIDADES
Espacio	m, Km
Tiempo	s, hora
Velocidad	m/s, Km/h
aceleración	m/s ²

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 6 (Se encuentran al final de la unidad)

3.2 Tipos de movimientos

Antes de definir los tipos de movimientos debemos de definir TRAYECTORIA. Lo podemos definir como el camino que sigue un objeto. En función de esto podemos hablar de dos tipos de movimientos:

- Rectilíneo → su trayectoria es una recta (el que estudiaremos este curso)
- Curvilíneo → su trayectoria es una curva

3.2.1. Movimiento rectilíneo. Estudio cualitativo

Este tipo de movimientos puede ser :

- Uniforme → velocidad constante
- Uniformemente variado → velocidad variable.

Existe aceleración que puede ser negativa (descenso de la velocidad) o positiva (aumento de la velocidad)

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 7 (Se encuentran al final de la unidad)

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME (m.r.u.)

El más sencillo de todos; línea recta y velocidad constante.



La característica más destacada de los movimientos uniformes (sean o no rectilíneos) es que el móvil recorre siempre distancias iguales en tiempos iguales. Por ejemplo, si en 2s ha recorrido 8m, en los siguientes 2s volverá a recorrer otros 8m, en los siguientes 2s otros 8 m y así siempre, siempre igual.

La única ecuación para resolver este tipo de movimiento es:

$$v = \frac{e}{t}$$

Como ya hemos visto, la única ecuación que resuelve todos los posibles problemas de este tipo de movimiento es $v = \frac{e}{t}$ donde:

- V = velocidad (m/s o km/h)
- e = espacio (m o km)
- t = tiempo (s u h)

EJEMPLOS

A. Si un coche va a una velocidad de 25 m/s, calcula que espacio recorrerá en 2 h.

$$e = v \cdot t ; e = 25 \cdot 2 = 50m$$

El problema está mal hecho, ya que tenemos dos unidades de tiempo que no coinciden. Por eso, lo que hay que hacer es pasar los m / s a Km. / h o las horas a segundos. Pasamos las horas a segundos. 25 m/s

$$1 \text{ hora} = 60 \cdot 60 = 3600 \text{ segundos; entonces } 2h = 2 \cdot 3600 = 7600 \text{ s.}$$

$$e = 25 \cdot 7200 = 180000m = 180kms.$$

B. Una persona recorre un tramo de 600 metros a la misma velocidad invirtiendo un tiempo de 10 minutos, después se detiene durante cinco minutos y luego vuelve a caminar, también a velocidad constante, recorriendo 300 metros en cinco minutos.

Calcula la velocidad en cada tramo del recorrido en metros /segundo.

o Primer tramo

- $e = 600m$

- $t = 10m = 10 \cdot 60 = 600s. \quad v = \frac{e}{t} = \frac{600}{600} = 1m/s$

o Segundo tramo. La velocidad es nula, está descansando

o Tercer tramo

- $e = 300m$

- $t = 5m = 5 \cdot 60 = 300s. \quad v = \frac{e}{t} = \frac{300}{300} = 1m/s$

– La velocidad de esta persona antes y después del descanso es la misma, va a una velocidad constante.

C. Un motorista sale de Toledo a las 3 horas y 30 minutos a una velocidad de 90 Km/h, si la distancia entre Madrid y Toledo es de 64 Km y mantiene su velocidad constante durante todo el camino, ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a Madrid? ¿A qué hora llegará?

$$90km/h = 90000m/36000s = 25m/s$$

$$t = \frac{e}{v} = \frac{64000}{25} = 2560s = 42,6m$$

Con lo cual ha llegado a Madrid a las 4 horas y 12,6m

Las **GRÁFICAS** son muy útiles para describir los movimientos. Existen dos graficas:

o **Grafica espacio-tiempo (e - t)**

En esta gráfica se representa el espacio en el eje " y " y el tiempo en el eje " x ".

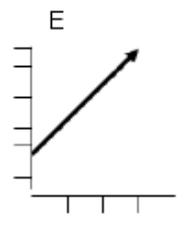
La gráfica e-t de un MRU es una línea recta, en la que:

- La pendiente nos dice la velocidad del movimiento.
- La ordenada en el origen, donde la gráfica corta al eje Y, nos dice la posición inicial del móvil.

Ejemplo: Un hombre va a una velocidad constante de 2 m/s. Representa su grafica e - t.

Damos valores para diferentes tiempos y obtenemos los espacios recorridos. Después representamos los valores obtenidos.

t	0	1	2	3
e	0	2	4	6



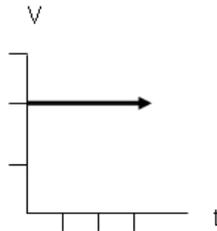
○ **Grafica velocidad-tiempo v - t**

En esta grafica se representa la velocidad en el eje " y " y el tiempo en el eje " x ".

Como la velocidad permanece constante, no hace falta hacer la tabla de valores, ya que para cualquier valor del tiempo la velocidad siempre vale lo mismo. La gráfica v-t de un MRU es una línea recta horizontal, puesto que la velocidad permanece constante.

Ejemplo: Un hombre va a una velocidad constante de 2 m/s. Representa su grafica v - t.

t	0	1	2	3
v	0	2	2	2



Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 8 (Se encuentran al final de la unidad)

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (M.R.U.V).

Como ya hemos dicho, permanece en línea recta, pero **su velocidad no es constante**, sino que varía con el tiempo.

Para resolver problemas de este tipo de movimiento, se emplean dos ecuaciones:

$$v_f = v_0 + at$$

$$e = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Las GRÁFICAS empleadas del M.R.U.V pueden ser de dos tipos:

○ **Gráfica espacio-tiempo (e-t)**

El tiempo se representa en el eje " x " y el espacio en el eje " y ".

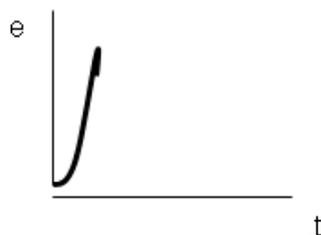
Se dan valores al tiempo y mediante la ecuación de espacio se calcula el espacio recorrido en cada tiempo.

Características de la gráfica:

- Siempre pasa por el punto (0,0)
- Siempre nos sale una parábola.
- La abertura de las ramas viene dada por la aceleración; cuanto mayor sea la aceleración menor es la abertura , y viceversa .

Ejemplo: Un coche parte del reposo y acelera a razón de 2 m/s². Representar su grafica e-t:

t	0	1	2	3
e	0	1	4	9



○ **Gráfica velocidad-tiempo (v-t):**

El tiempo se representa en el eje " x " y la velocidad en el eje " y ".

Se dan valores al tiempo y mediante la ecuación de velocidad se calcula la velocidad en cada tiempo.

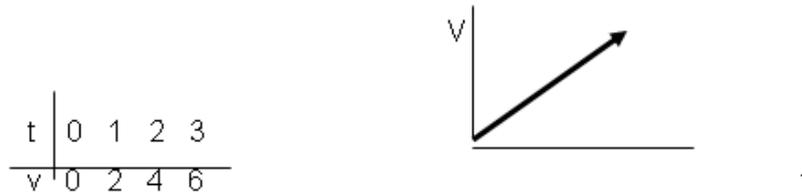
Características de la gráfica:

- Siempre sale una línea recta.

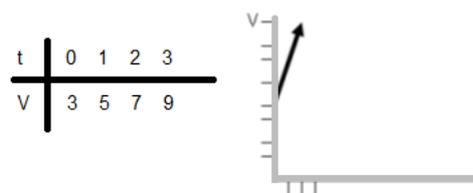
- No siempre pasa por el punto (0,0) .
- La pendiente de la recta viene dada por la aceleración; cuanto mayor es la aceleración mayor es la pendiente.
- Si el movimiento es uniformemente desacelerado, el punto de corte de la gráfica con el eje del tiempo, nos da el tiempo que tarda el móvil en pararse.

EJEMPLOS

A. Un coche parte del reposo y acelera a razón de 2 m / sg^2 . Representar su grafica v-t :

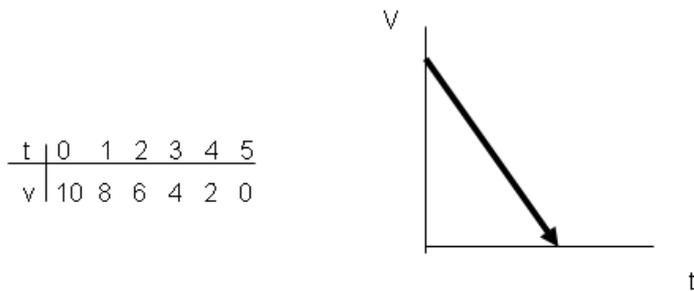


B. No todas las gráficas v-t tienen esta forma. ¿Qué pasaría si el coche no parte del reposo, sino que tiene una cierta velocidad inicial?

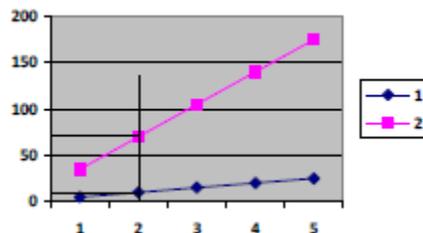


El mismo que el anterior pero con una $V_0 = 3 \text{ m/s}$.

C. ¿Y si el coche va a una velocidad de 10 m / s y frena a razón de 2m/s^2 ?



D. En la gráfica se han representado la velocidad y el tiempo de dos móviles 1 y 2. ¿Cuál de los dos lleva mayor aceleración? ¿Por qué?



Para un tiempo cualquiera, 2 segundos por ejemplo, trazamos una línea vertical hacia arriba y en los puntos de corte una recta horizontal hacia los valores de velocidad, podemos comprobar que la línea que corta a la gráfica 1 tiene una velocidad de 10 m/s aproximadamente. Para la línea

horizontal que corta la gráfica 2 la velocidad es de 70 m/s. Ello significa que para un mismo tiempo, el cuerpo 2 ha alcanzado mayor velocidad que el primero, luego su aceleración es mayor. En el móvil 1 la aceleración es menor que en el móvil 2.

Un ejemplo muy característico del M.R.U.V. es la **caída libre de los cuerpos**, en el cual la aceleración que actúa sobre los cuerpos es la gravedad ($g = 9,8 \text{ m / sg}^2$). Si el cuerpo sube el movimiento es uniformemente desacelerado, y si baja uniformemente acelerado.

Las características más importantes de este movimiento son:

- 1.) La velocidad de lanzamiento es igual a la velocidad de llegada.
- 2.) El tiempo que tarda en subir es igual al tiempo que tarda en bajar

Ejercicios propuestos: ACTIVIDAD 9 (Se encuentran al final de la unidad)

3.3 Transmisión de movimiento

En ocasiones es preciso transmitir el movimiento de unos elementos a otros para conseguir una finalidad.

Los principales elementos de transmisión del movimiento son:

Rueda

Es un disco con un orificio central por el que penetra un eje que le guía en el movimiento y le sirve de sustento. Algunas ruedas son:

- Rueda dentada, empleada principalmente para la transmisión del movimiento giratorio entre ejes.
- Rueda de transporte, empleada para reducir el rozamiento con el suelo. Unas muy empleadas son las de cámara de aire.
- Polea, muy empleada tanto para la transmisión de movimientos como para la reducción del esfuerzo al elevar o mover pesos.
- Turbinas (rueda de palas), empleadas para la obtención de un movimiento giratorio a partir del movimiento de un fluido (agua, aire, aceite...)

De las ruedas anteriores, las más empleadas para transmitir movimiento son las ruedas dentadas y las poleas y es aquí donde se establece la denominada relación de transmisión (i):

Para ruedas dentadas: $i = N_1/N_2$

$N_1 \rightarrow$ número de dientes de la rueda motor

$N_2 \rightarrow$ nº de dientes de la rueda arrastrada

$W_1 \cdot N_1 = W_2 \cdot N_2$

Donde W es la velocidad de la rueda o polea.

Para poleas: $i = D_1/D_2$

$D_1 \rightarrow$ diámetro polea motor

$D_2 \rightarrow$ diámetro polea arrastrada

$W_1 \cdot D_1 = W_2 \cdot D_2$

EJEMPLOS

- A.** Tenemos un conjunto de dos poleas, teniendo la polea motor 25 cm. De diámetro y la arrastrada 12,5 cm. Si el motor da 140 rpm (vueltas o revoluciones por minuto) .Cuántas dará la arrastrada?

$$140 \text{ rpm} \cdot 25 \text{ cm} = W_2 \cdot 12,5; \quad W_2 = \frac{140 \cdot 25}{12,5} = 280 \text{ rpm}$$

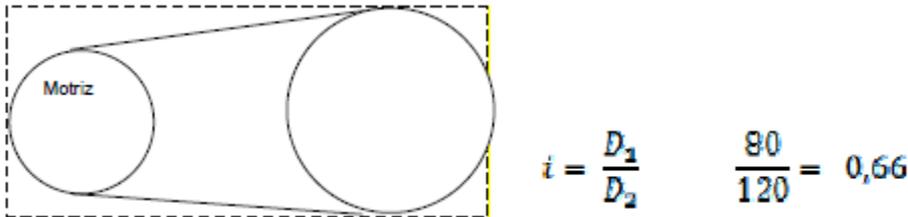
- B.** Una rueda dentada de 120 dientes arrastra a otra teniendo entre ellas una relación de transmisión de 0,75. .Cuántos dientes tendrá la rueda arrastrada?

$$i = D_1/D_2 \quad 0,75 = 120 / D_2 \quad D_2 = 120/0,75 = 160 \text{ dientes}$$

C. Si la rueda motor lleva una velocidad de 200 rpm. ¿Cuántas rpm dará la arrastrada?

$$W_1 \cdot N_1 = W_2 \cdot N_2 \qquad 200 \text{rpm} \cdot 120 = W_2 \cdot 160 \qquad W_2 = 150 \text{rpm}$$

D. Tenemos 2 poleas de 80 y 120 mm de diámetro, si la polea pequeña tira de la grande. ¿Cuál será la relación de transmisión? ¿Cuántas vueltas dará la polea conducida si la motriz gira a 1200 r.p.m?



Para calcular la velocidad o las vueltas de la polea conducida, usamos la relación anterior vista:

$$W_1 \cdot D_1 = W_2 \cdot D_2 \qquad 1200 \text{rpm} \cdot 80 = W_2 \cdot 120 \qquad W_2 = 800 \text{rpm}$$

Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 10 (Se encuentran al final de la unidad)

3.4 Transformación de movimiento

3.4.1 Biela

Consiste en una barra rígida diseñada para establecer uniones articuladas en sus extremos. Permite la unión de dos operadores transformando el movimiento rotativo de uno en el lineal alternativo del otro.



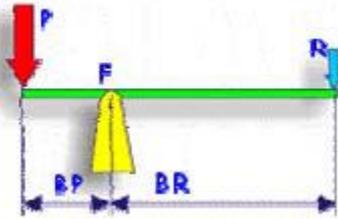
Un ejemplo muy sencillo de una biela es el movimiento que realizan las piernas de un ciclista. El movimiento lineal de las piernas al subir y bajar se transforma en giratorio en la manivela que forma el pedal de la bicicleta.

3.5 Palancas

Desde el punto de vista técnico, la palanca es una barra rígida que oscila sobre un Punto de apoyo debido a la acción de dos fuerzas contrapuestas (potencia y resistencia).

Desde el punto de vista tecnológico, cuando empleamos la palanca para vencer fuerzas podemos considerar en ella 4 elementos importantes:

- Potencia (P), fuerza que tenemos que aplicar.
- Resistencia (R), fuerza que tengamos que vencer; es la que hace la palanca como consecuencia de haber aplicado nosotros la potencia.
- Brazo de potencia (BP), distancia entre el punto en el que aplicamos la potencia y el punto de apoyo (fulcro).
- Brazo de resistencia (BR), distancia entre el punto en el que aplicamos la resistencia y el (fulcro).



La ecuación que nos permite calcular la fuerza que necesitaremos para mover una resistencia en concreto se basa en que el producto de la potencia y la resistencia por sus brazos correspondientes deben ser iguales.

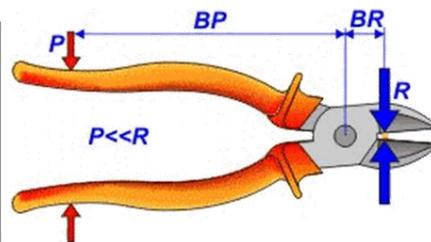
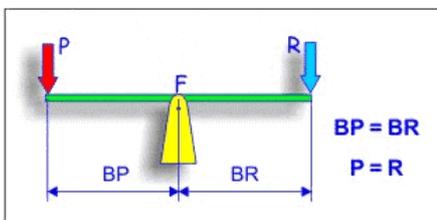
$$P \times BP = R \times BR$$

Ejercicios propuestos; ACTIVIDAD 11 (Se encuentran al final de la unidad)

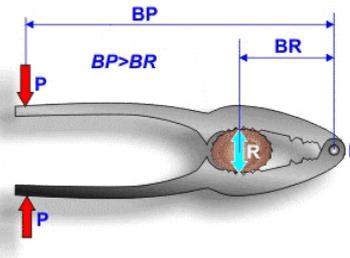
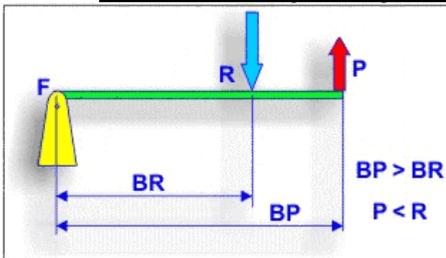
3.5.1 Tipos de palancas

Según la posición de la potencia, la resistencia y el punto de aplicación podemos obtener tres tipos de palancas:

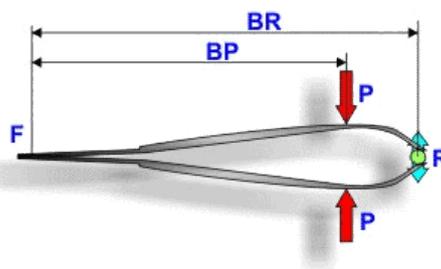
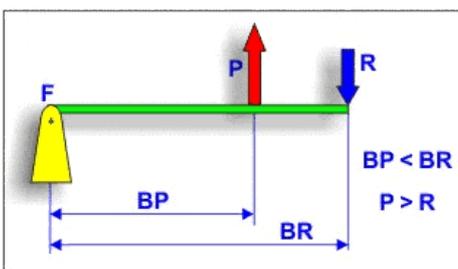
1. Palanca de primer grado



2. Palanca de segundo grado



3. Palanca de tercer grado



EJEMPLOS

A. Que fuerza deberemos realizar para vencer una resistencia de 200 N si el BP mide 50 cm y el BR mide 20 cm.

$$50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}; 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$P \times 0,5 = 200 \times 0,2 \quad P = 200 \times 0,2 / 0,5 = 80 \text{ N}$$

B. ¿Cuánto debe medir el brazo de resistencia si la potencia aplicada es de 170N, la resistencia de 60N y el brazo de potencia mide 65cm?

$$170\text{N} \cdot 0,65\text{m} = 60 \cdot BR \quad BR = 1,84 \text{ m}$$

EJERCICIOS PROPUESTOS. TEMA 6

ACTIVIDAD 1

1. Dibuja un vector indicando sus características.

ACTIVIDAD 2

1. Dos fuerzas iguales de 1 N cada una se aplican sobre un objeto de modo que forman entre sí un ángulo de 90° . Calcula el módulo de la resultante y dibuja las tres fuerzas sobre unos ejes de coordenadas.

2. Calcula la resultante de las siguientes fuerzas:

a) $\xrightarrow{5\text{N}}$ $\xrightarrow{7\text{N}}$

b) $\xrightarrow{6\text{N}}$ $\xleftarrow{3\text{N}}$

3. Dibuja 2 fuerzas de módulo 3N y 4N respectivamente y cuya resultante sea: a) 7N, b) 1N y c) 5N.

ACTIVIDAD 3

1. Sobre un cuerpo están actuando dos fuerzas, una de 19N en la dirección horizontal y sentido hacia la derecha y la otra, de 7N en la dirección horizontal y hacia la izquierda. ¿Qué fuerza, dirección y sentido debemos aplicarle para que el cuerpo quede en equilibrio?

ACTIVIDAD 4

1. Sobre un cuerpo de 5 Kg de masa actúa una fuerza de 17N, ¿cuál es la aceleración producida?
2. Una fuerza de 120 N produce una aceleración de 2 m/s^2 . Calcula la masa del cuerpo sobre el que ha actuado la fuerza.
3. Sobre un cuerpo de 90 gramos de masa se ejerce una fuerza de 05 N. Calcula su aceleración.
4. Si sobre un cuerpo de 35 kilos de masa la tierra ejerce una fuerza de 99 N, esta misma fuerza será la que ejerce el cuerpo sobre la Tierra según el principio de acción y reacción. Si la masa de la Tierra es de $5,97 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$ ¿Cuál es la aceleración con la que la Tierra se acerca al cuerpo?
5. Calcula la masa de un cuerpo que al recibir una fuerza de 3N adquiere una aceleración de 2 m/s^2
6. Un elevador de 210Kg de masa, sube con una aceleración de 5 m/s^2 ¿Cuál es la fuerza que soporta el cable?
7. Un cuerpo de 11 Kg de masa está apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una persona tira del bloque con una soga fija al bloque, en dirección horizontal, con una fuerza de 22N. Calcular la aceleración del bloque, suponiendo despreciable la masa de la soga y nulo el rozamiento.

ACTIVIDAD 5

1. En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 15 N sobre una superficie de 20 dm². Si la superficie del segundo embolo es de 80 dm². ¿Qué fuerza se transmitirá al segundo émbolo?
2. En una prensa hidráulica el embolo mayor tiene una superficie de 140 cm² y el menor de 10 cm² ¿Qué fuerza debemos aplicar en el menor para elevar un vehículo que ejerce una fuerza debido a su peso de 8000N?
3. ¿Qué superficie tendrá el embolo mayor de una prensa hidráulica, para soportar 3000N de fuerza, sabiendo que el embolo menor ocupa una superficie de 35 cm² y soporta una fuerza de 600N?

ACTIVIDAD 6

1. De las siguientes magnitud, di cuales son fundamentales y cuales derivadas.

Masa, fuerza, longitud, temperatura, tiempo, aceleración, densidad, velocidad, volumen, presión

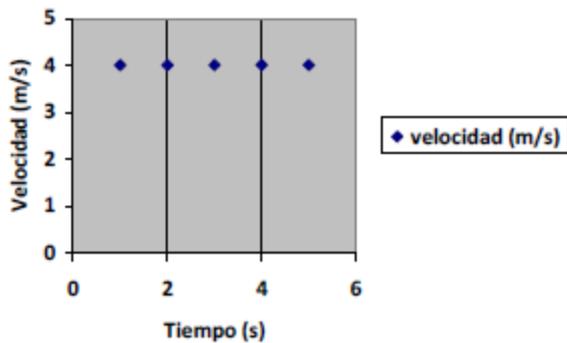
ACTIVIDAD 7

1. Relaciona la trayectoria que realizan los siguientes cuerpos con los tipos de movimientos que conoces:

- a) Un cuerpo cae desde un tercer piso
- b) El extremo de las manecillas de un reloj
- c) Los planetas alrededor del Sol
- d) Una bala disparada por un fusil.

ACTIVIDAD 8

1. ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?
 2. En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigüe gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s.



ACTIVIDAD 9

1. Representa en los ejes perpendiculares el espacio que recorre y el tiempo que tarda una persona que camina durante 6 Km, siempre a la misma rapidez según la siguiente tabla.

- a) ¿Qué línea se obtiene con la representación?
- b) ¿Cuánto tarda en recorrer 100m?
- c) ¿Cuántos metros recorre en una hora?
- d) ¿Qué tipo de movimiento tiene?

Tiempo (min)	Tiempo (s)	Espacio (km)	Espacio (m)
8	480	0.5	500
16	960	1	1000
24	1440	1.5	1500
32	1920	2	2000
40	2400	2.5	2500
48	2880	3	3000
56	3360	3.5	3500
64	3840	4	4000
72	4320	4.5	4500
80	4800	5	5000
88	5280	5.5	5500
96	5760	6	6000

BLOQUE 10

1. Si tenemos 2 engranajes de 10 y 60 dientes respectivamente y el engranaje pequeño va conectado a un motor. Calcula:

- a) Relación de transmisión
- b) Velocidad del engranaje conductor si el conducido gira a 200 rpm.

BLOQUE 11

1. ¿Qué longitud tiene el brazo de palanca de una carretilla, si al aplicarle una fuerza de 150 N, levanta una fuerza de 200N y su brazo de resistencia mide 0.20 m?

LAS RESPUESTAS se pueden encontrar en el PUNTO 4 del TEMA 6 del LIBRO DE LA JCCM