

## Ámbito Científico y Tecnológico

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

**Bloque 5.** Figuras planas. La materia que nos rodea.

**Bloque 6.** Medida y proporcionalidad geométrica. Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.

# Módulo 2

---

# - I N D I C E -

## 0. ÍNDICE

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. -----	1
Tema 2: Internet. Biodiversidad. El cuerpo humano. Los seres vivos. -----	29
Tareas y Exámenes. -----	75
Soluciones Tareas y Exámenes. -----	93

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

Tema 3: Figuras Planas. -----	101
Tema 4: La materia que nos rodea. -----	132
Tareas y Exámenes. -----	183
Soluciones Tareas y Exámenes. -----	200

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

Tema 5: Medida y proporcionalidad geométrica. -----	206
Tema 6: Fuerzas y movimientos.	
Estructuras y máquinas simples. -----	231
Tareas y Exámenes. -----	280
Soluciones Tareas y Exámenes. -----	296
Anexos (Orientaciones para el alumnado).-----	305

## Bloque 4. 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. Respuestas de los ejercicios

## Presentación

Diofanto de Alejandría fue un famoso matemático griego del que no se sabe con certeza cuándo nació. Lo que sí se sabe es la edad a la que murió, gracias al siguiente epitafio:

*“Esta tumba contiene a Diofanto. ¡Oh gran maravilla! Y la tumba dice con arte la medida de su edad. Dios hizo que fuera niño una sexta parte de su vida. Añadiendo un doceavo, las mejillas tuvieron la primera barba. Le encendió el fuego nupcial después de un séptimo, y en el quinto año después de la boda le concedió un hijo. Pero ¡ay!, niño tardío y desgraciado, en la mitad de la medida de la vida de su padre, lo arrebató la helada tumba. Después de consolar su pena cuatro años con esta ciencia del cálculo, llegó al término de su vida”.*

En este tema conoceremos un nuevo “idioma”, el lenguaje algebraico, y aprenderemos a utilizarlo para resolver problemas como éste.

## 1. Expresiones algebraicas

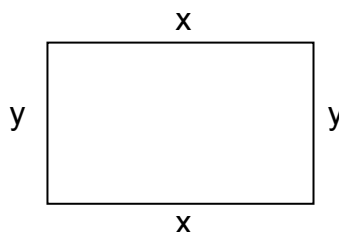
### $3ax + 2ay - 4xy$

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:  $x \cdot y$



Ambas son **expresiones algebraicas** (recuérdese que el signo de la multiplicación acostumbra a no ponerse).

**Otras expresiones algebraicas podrían ser:**

Suma de cuadrados:  $a^2 + b^2$

Triple de un número menos doble de otro:  $3x - 2y$

Suma de varias potencias de un número:  $a^4 + a^3 + a^2 + a$

### 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.

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

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

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

Naturalmente debe observarse que el valor numérico de una expresión algebraica no es único sino que depende del valor que demos a las letras que intervienen en ella.

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

#### Actividad 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  $x = -1$ ,  $y = 3$

#### Respuestas

## 1.2. Monomios

Si se observan las siguientes expresiones algebraicas se verá que en ellas aparecen distintas operaciones:

**Ejemplo.**- 1)  $3ax$ ; 2)  $-2xy^2$ ; 3)  $8ab^3x$

En estas expresiones no aparecen sumas entre términos, siendo por ello denominadas **monomios**. Podemos por tanto decir que:

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.

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 tres ejemplos de monomios anteriores los coeficientes son 3, -2 y 8 respectivamente.

Se llama literal de un **monomio** a las letras, con sus correspondientes exponentes y se denomina **grado** de un monomio a la suma de los exponentes de las letras. De este modo los tres monomios anteriores serán: el 1) de grado 2, el 2) de grado 3, el 3) de grado 5 (como es sabido cuando el exponente es 1 no se escribe).

En la mayor parte de los casos los monomios que se utilizarán serán más simples ya que sólo estarán formados por una letra, normalmente la  $x$ , el exponente correspondiente que será el grado del monomio y un coeficiente.

Por **ejemplo**:  $-2x^2$ ,  $3x$ ,  $-5x^3$ ,  $x^5$  son cuatro monomios de grados 2, 1, 3 y 5 respectivamente.

Los coeficientes de un monomio pueden no ser enteros (por ejemplo:  $0,6$ ;  $1/2$ ;  $-5/6$ ; etc.), aunque normalmente serán enteros y así lo vamos a suponer en este tema.

**Ejemplo:**

<b>Monomio</b>	<b>Coficiente</b>	<b>Literal</b>	<b>Grado</b>
$3axy^2$	3	$axy^2$	4
$-5z^3$	-5	$z^3$	3
$-4x$	-4	$x$	1
$x^3y^3$	1	$x^3y^3$	6

**1.2.1. Monomios semejantes**

Son **monomios semejantes** entre sí aquellos que tienen la misma parte literal con los mismos exponentes.

**Ejemplo.-** Son monomios semejantes:  $2ax^4y^3$ ;  $-3ax^4y^3$ ;  $ax^4y^3$ ;  $5ax^4y^3$

Mientras que por ejemplo no son semejantes a los anteriores:  $axy^3$ ;  $3a^2x^4y^3$ ;  $2bx^4$

Por tanto:

Dos monomios semejantes sólo se pueden diferenciar en el coeficiente y siempre tendrán el mismo grado.

**Actividad 2**

Indica cuales de los siguientes monomios son semejantes:

- a)  $2x^3$       b)  $4x^4$       c)  $-6x^2$       d)  $\frac{4}{5}x^3$   
 e)  $-2x$       f)  $-\frac{1}{2}x^2$       g)  $\frac{4}{5}x^3$       h)  $-10x^4$

**Respuestas**

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

## 1.2.2. Suma y resta de monomios

Observar las siguientes operaciones:

**Ejemplo.-**

$$1) 5ax^4y^3 - 2ax^4y^3 = 3ax^4y^3$$

$$2) 4ax^4y^3 + x^2y$$

En el primer caso la resta de monomios se puede realizar mientras que en el segundo caso la suma no.

En el primer caso se trata de monomios semejantes y en el segundo no. Por tanto:

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.

Cuando los monomios no son semejantes la suma queda indicada y el resultado es un **polinomio** como veremos en este tema.

**Ejemplo.-** Observa las siguientes operaciones con monomios:

$$a) 2ax^4 - 3ax^4 + 5ax^4 = 7ax^4 - 3ax^4 = 4ax^4$$

$$b) 2x^3 - x + x^3 + 3x^3 + 2x = 6x^3 + x$$

Como puedes observar, se suman o restan los coeficientes de los monomios que son semejantes. Si no lo son no pueden sumarse, se deja la operación indicada.



### Actividad 3

Efectúa las siguientes sumas y restas de monomios:

a)  $5x^4 + 6x^4 =$

b)  $2x^3 - 7x^3 + x^3 =$

c)  $5x^2 + 4x^2 =$

d)  $2x^5 + 6x^5 - 4x^5 =$

### Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 3**

#### 1.2.3. Producto de monomios

Para multiplicar monomios se debe recordar el producto de potencias que, como sabemos se puede realizar si tienen la misma base. Por ejemplo  $5x^2 \cdot 3x^4 = 15x^6$  ya que:

**"Para multiplicar potencias de la misma base se deja la misma base y se suman los exponentes"**

Pues bien:

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.

#### Ejemplo.-

Calcular el producto de los siguientes monomios:  $4ax^4y^3 \cdot x^2y \cdot 3ab^2y^3$ .

Se procede de la siguiente forma:

Se multiplican los **coeficientes**: 4, 1 y 3 respectivamente. Resultado: **12**

Se multiplican todas las **potencias de base a (sumando los exponentes)**. Resultado:  **$a^2$**

Se multiplican todas las **potencias de base b**. Resultado:  $b^2$

Se multiplican todas las **potencias de base x**. Resultado:  $x^6$

Se multiplican todas las **potencias de base y**. Resultado:  $y^7$

Resultado final:  $4ax^4y^3 \cdot x^2y \cdot 3ab^2y^3 = 12a^2b^2x^6y^7$

Ya puedes realizar la **Tarea 4**

## Actividad 4

Realiza los siguientes productos de monomios:

a)  $4x^2 \cdot (-2x) \cdot x =$

b)  $x^2 \cdot x \cdot (-3x) =$

c)  $2x \cdot (-2x) \cdot 2x =$

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

### Respuestas

## 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)  $4ax^4y^3 + x^2y + 3ab^2y^3$

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

En el primer caso el 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.

En el segundo caso, el polinomio tiene 5 términos. Si un término sólo consta de un número se le llama **término independiente**: 5 en el caso b) y 0 (no existe) en el caso a)

Cuando un polinomio consta de dos monomios se denomina **binomio**.

$$x^2y + 3aby^2$$

$$2x + 3$$

son ejemplos de binomios

Cuando consta de tres monomios se denomina **trinomio**: el **caso a)** anterior o -  $2x^3 + 3x^2 + 5$  son dos trinomios.

Con más de tres términos (monomios) ya se denomina en general polinomio.

Respecto al **grado** de un polinomio, se dice que tiene por grado el mayor de los grados de los monomios que lo forman.

Así en el **caso a)** los grados de los monomios (suma de los exponentes de las letras) son 8, 3 y 6, luego el **grado del polinomio es 8**.

En el **caso b)** el **grado es 4**.

Los números que acompañan como factores a las letras (coeficientes de los monomios), se llaman también **coeficientes** del polinomio: 4, -2, 3, -2 y 5 respectivamente en el caso b).

***"Lo más habitual que nos vamos a encontrar son polinomios del tipo del caso b), por tanto con una sola letra, que habitualmente será la x".***

En este caso a la letra se le suele llamar variable.

## Actividad 5

Indica el grado de cada uno de estos polinomios:

a)  $x^3 - 3x^2 - 5x + 6$

b)  $\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1$

c)  $4x - 7x^3 + 2$

### Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 6**

### 1.3.2. Suma y resta de polinomios

La suma de polinomios se basa en la de monomios ya vista en este tema. Se podrán sumar los términos (monomios) que sean semejantes de los polinomios objeto de la suma.

*(A partir de este momento trabajaremos ya sólo con polinomios con una sola letra (x) por considerar que son los más utilizados en la práctica )*

**Ejemplo.**- Para calcular la suma de los polinomios:

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

Basta **sumar** los términos de grados 3, 2 y 1 de ambos polinomios y dejar el resto de los términos del primero como está.

Podemos indicar la suma de la siguiente forma para verla mejor. Colocamos los polinomios, uno debajo del otro, haciendo coincidir en la misma columna los monomios semejantes:

$$\begin{array}{r}
 4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5 \\
 \phantom{4x^4} + 5x^3 - x^2 + 2x \\
 \hline
 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + 5
 \end{array}$$

Por tanto:

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

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

$$\begin{array}{r} 4x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5 \\ - 5x^3 + x^2 - 2x \\ \hline - 4x^4 - 7x^3 + 4x^2 - 4x + 5 \end{array}$$

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

## Actividad 6

Dados los polinomios:

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

$$Q(x) = x^3 - 6x + 3$$

$$R(x) = 3x^4 - 4x^3 - 5x^2 + 6$$

Calcula:

- $P(x) + Q(x)$
- $P(x) - Q(x)$
- $P(x) + Q(x) - R(x)$

## Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 7**

### 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.

**Ejemplo:**

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

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:

**Ejemplo:**

$$\begin{aligned}
 (-2x^3 + 3x^2 - 2x + 5)(x + 1) &= -2x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 5 = \\
 &= -2x^4 + x^3 + x^2 + 3x + 5
 \end{aligned}$$

## Actividad 7

Realiza las siguientes multiplicaciones:

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

b)  $(3x^3 - 2x + 1) \cdot (2x - 3)$

### Respuestas

Igualdades notables

Se denominan así a algunas operaciones con polinomios de especial interés ya que aparecerán frecuentemente en los cálculos.

Las más usuales son:

**Cuadrado de un binomio:** suma  $(a + b)^2$  o diferencia  $(a - b)^2$

Naturalmente realizar un cuadrado es multiplicar el binomio por sí mismo, luego:

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

*"El cuadrado de una suma es igual al cuadrado del primero más dos veces el primero por el segundo más el cuadrado del segundo "*

De modo similar:  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  (igual que antes pero cambiando el signo central).

*"En cualquier caso se debe tener en cuenta que el primer término "a" también puede ser negativo y por tanto cambiar el signo central". "En general se puede considerar siempre como una suma y para cada término asignarle el signo que le preceda (ver ejemplo)"*

**Ejemplo:**

a)  $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

b)  $(-x + 3)^2 = (-x)^2 + 2 \cdot (-x) \cdot 3 + 3^2 = x^2 - 6x + 9$

**Suma por diferencia:** se refiere al producto de la suma de dos monomios por la diferencia de ellos mismos:

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - ab + ba + b^2 = a^2 - b^2$$

Siempre recordamos que " suma por diferencia es igual a la diferencia de los cuadrados".

Ejemplos:

a)  $(x + 3) \cdot (x - 3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9$

b)  $(2a + 3b) \cdot (2a - 3b) = (2a)^2 - (3b)^2 = 4a^2 - 9b^2$

¿Por qué son útiles los productos notables?

Si tenemos que hacer el cuadrado de un binomio de números podemos actuar de dos formas:

- $(3 + 5)^2 = 8^2 = 64$
- $(3 + 5)^2 = (3 + 5) \cdot (3 + 5) = 3 \cdot 3 + 3 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 5 \cdot 5 = 9 + 30 + 25 = 64$

Como vemos en el ejemplo, es más fácil sumar y luego elevar al cuadrado que utilizar el desarrollo del producto notable, pero ¿Qué ocurre si en vez de tener un binomio formado por dos números, uno de ellos es una letra? Entonces no podemos sumar y elevar, quedando únicamente la segunda opción:

- $(x + 5)^2 = (x + 5) \cdot (x + 5) = x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5 \cdot 5 = x^2 + 10 \cdot x + 25$

Otras igualdades importantes pero menos utilizadas son:

**Cubo de una suma:**  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

**Cuadrado de un trinomio:**  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

Ya puedes realizar la **Tarea 8**



### 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:

$$(2x^3 + 3x - 2) : (x - 3)$$

- Buscamos un monomio que al multiplicar por  $x$  de como resultado

$$2x^3:$$

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

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

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

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

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

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

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

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

### Actividad 8

Realiza la siguiente división:

$$(3x^3 - 2x^2 - 4x - 4) : (x - 2)$$

### Respuesta

#### Para saber más

Puedes repasar las divisiones de polinomios con diferentes ejemplos aquí:

<http://usuarios.lycos.es/calculo21/id80.htm>

En el siguiente enlace puedes practicar las divisiones con distintos ejercicios de auto comprobación:

<http://www.ematematicas.net/polinomios.php?ejercicio=div&a=3>

Ya puedes realizar la **Tarea 9**

## 2. Ecuaciones y lenguaje algebraico

### 2.1. Definiciones

Al comparar dos expresiones algebraicas mediante el signo matemático “igual” (=), creamos una **igualdad**. Esta **igualdad** puede observar tres tipos de soluciones:

1ª.- Que tenga infinitas soluciones y se denomina **identidad**.

**Ejemplo.-**  $3b = b + b + b$

Podemos dar cualquier valor a “b” y siempre se cumplirá la igualdad.

2ª.- Que tenga una sola solución y se denomina **ecuación**.

**Ejemplo.-**  $x = 3 + 1$

Solamente dando el valor 4 a “x” se cumplirá la igualdad. (Puede haber casos en los que la ecuación no tenga solución y dará igualdades del tipo  $3 = 7$  o  $1 = 2$ ).

#### 2.1.1. Elementos de una ecuación

En toda ecuación se identifican unos elementos que la conforman:

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

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

**Incógnita**: Es la parte literal (habitualmente x) que es objeto del cálculo.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Primer miembro} & & & & \text{Segundo miembro} & & \\ 3 & + & 4(5 + x) & = & 3x & - & 1 \\ \text{Término} & & \text{Término} & & \text{Término} & & \text{Término} \end{array}$$

Las ecuaciones se clasifican según el grado del polinomio que las componen.

De este modo podemos tener:

**Ecuaciones de primer grado:**  $2x - 1 = x + 2$

**Ecuaciones de segundo grado:**  $2x + 3 = x^2 - 5$

Y así sucesivamente. En este módulo vamos a estudiar las de primer grado, siendo las de segundo objeto de estudio en posteriores módulos.

Ya puedes realizar la **Tarea 10**

## Actividad 9

Indica cuáles de las siguientes ecuaciones son de primer grado:

a)  $2x + 1 = 3x - 2$

b)  $x^2 = 4$

c)  $2x^2 = 3x + 1$

d)  $4x = 102$

e)  $2 \cdot (3x + 1) = 4 \cdot (2x - 5)$

### Respuestas

## 2.2. Pasos para resolver una ecuación de primer grado

### Eliminación de denominadores

Si existen denominadores se eliminarán, aplicando el procedimiento del mínimo común múltiplo (M.C.M) (Recordar el cálculo del m.c.m. del Módulo 1). Es decir, se halla el mínimo común múltiplo de todos los denominadores y éste se divide entre cada denominador antiguo, multiplicando el resultado por su respectivo numerador.

### Ejemplo.-

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

El m.c.m de los denominadores 2 y 3 es 6. Ponemos el mismo denominador en los dos miembros. Lo dividimos por cada denominador antiguo y el resultado lo

multiplicamos por su respectivo numerador.

$$\frac{3x+2x}{6} = \frac{6 \cdot 5}{6}$$
$$\frac{5x}{6} = \frac{30}{6}$$

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, teniendo buen cuidado de ir multiplicando los signos correspondientes. Para ello hay que tener en cuenta las reglas de los signos:

$$\begin{aligned} (+) \cdot (+) &= (+) \\ (-) \cdot (-) &= (+) \\ (+) \cdot (-) &= (-) \\ (-) \cdot (+) &= (-) \end{aligned}$$

### Ejemplo.-

$$\begin{aligned} 3 \cdot (x-2) - 2(x+1) &= 3 \\ 3x - 6 - 2x - 2 &= 3 \\ x - 8 &= 3 \end{aligned}$$

### 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.-

$$5x - 6x + 8 = 39 - 15x - 3$$

Agrupo los términos con x en el primer miembro y los términos independientes (sin x) en el segundo:

$$5x - 6x + 15x = 39 - 3 - 8$$

Reduzco términos semejantes:

$$14x = 28$$

Como el 14 está multiplicando a x, pasa al otro miembro dividiendo:

$$x = \frac{28}{14} = 2$$

#### Ejemplos de resolución de ecuaciones:

a)  $3x + 5 = x + 1$

Agrupo las x en el primer miembro y los números en el segundo:

$$3x - x = 1 - 5$$

Reduzco términos:

$$2x = -4$$

Despejo x:

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

$$\text{b) } 3 - x = -3(x + 5)$$

Primero elimino paréntesis, efectuando la operación:

$$3 - x = -3x - 15$$

Agrupo las x en el primer miembro y los números en el segundo:

$$-x + 3x = -15 - 3$$

Reduzco términos:

$$2x = -18$$

Despejo x:

$$x = \frac{-18}{2} = -9$$

$$\text{c) } \frac{3x}{2} + 7 = \frac{4x}{3} + 8$$

Primero hallamos el m.c.m de los denominadores  $\text{m.c.m}(2,3) = 6$

Ponemos e el mismo denominador en ambos miembros:

$$\frac{3 \cdot 3x}{6} + \frac{6 \cdot 7}{6} = \frac{2 \cdot 4x}{6} + \frac{6 \cdot 8}{6}$$

Multiplicamos los dos miembros por el m.c.m, que en este caso es 6, y desaparecen los denominadores:

$$9x + 42 = 8x + 48$$

Agrupamos las x en el primer miembro:

$$9x - 8x = 48 - 42$$

Reducimos terminos:

$$x = 6$$

$$d) \frac{x-1}{2} + \frac{x+2}{3} = 6$$

Quitamos denominadores, teniendo en cuenta que m.c.m (2,3) = 6

$$\frac{3 \cdot (x-1)}{6} + \frac{2 \cdot (x+2)}{6} = \frac{6 \cdot 6}{6}$$

Eliminamos denominadores multiplicando los dos miembros por 6:

$$3 \cdot (x-1) + 2 \cdot (x+2) = 6 \cdot 6$$

Quitamos paréntesis:

$$3x - 3 + 2x + 4 = 36$$

$$3x + 2x = 36 + 3 - 4$$

$$5x = 35$$

$$x = \frac{35}{5} = 7$$

En los siguientes enlaces, puedes encontrar más ecuaciones de primer grado resueltas para practicar con ellas (intenta resolverlas y comprueba después la solución):

<http://usuarios.lycos.es/calculo21/id104.htm>

<http://usuarios.lycos.es/calculo21/id106.htm>

Ya puedes realizar la **Tarea 11**

### 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.

En general, como ya sabemos, llamamos incógnita a la cantidad que es objeto de cálculo y la identificamos habitualmente con la letra “x” (aunque puede utilizarse cualquier letra). A esta incógnita le aplicamos las operaciones que deducimos del enunciado literal de los problemas.



**Ejemplo.**- El doble de un número:  $2x$

La mitad de un número:  $\frac{x}{2}$

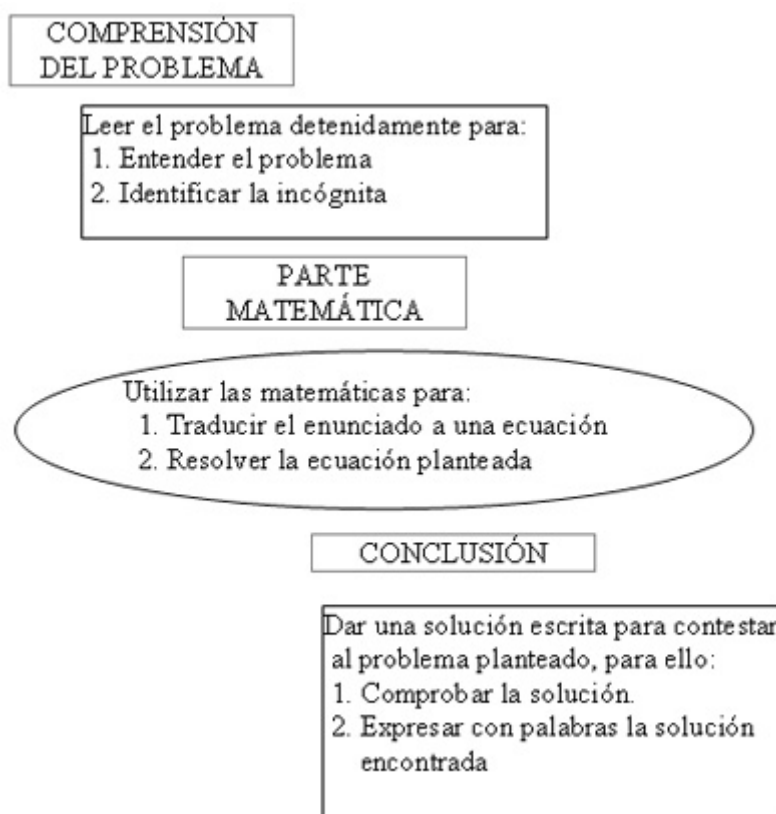
De esta forma traducimos los planteamientos literales en algebraicos.

**Ejemplos de traducción a lenguaje algebraico.**

Ya puedes realizar la **Tarea 12**

## 2.4. Resolución de problemas mediante ecuaciones

Para resolver problemas mediante ecuaciones debemos seguir el siguiente proceso:



**Ejemplo.**- Si restamos 12 a un número lo reducimos a su tercera parte.

Identificar la incógnita:  $x$  (el número que nos piden)

Plantear la ecuación:  $x - 12 = \frac{x}{3}$

Resolver la ecuación:  $3x - 36 = x$

$$3x - x = 36$$

$$2x = 36$$

$$x = 18$$

Comprobar la solución:  $18 - 12 = 6$ ;  $\frac{18}{3} = 6$ ;  $6 = 6$

Expresar con palabras la solución: **El número pedido es el 18.**

## Actividad 10

Resuelve los siguientes problemas:

1. Si a un número se le suma su doble y su triple resulta 90. ¿Cuál es el número?
2. Antonio dice a Juan: “El dinero que tengo es el doble del que tienes tú” y Juan contesta: “Si tú me das 6 euros, tendremos los dos igual cantidad”. ¿Cuánto dinero tiene cada uno?
3. Hallar el número de soldados de caballería, de infantería y de artillería, sabiendo:
  - El número total de soldados es de 2600.
  - Hay triple número de soldados de caballería que de artillería.
  - Hay triple número de infantería que de caballería.
4. Para repartir un lote de juguetes entre varios niños, se le da igual número de ellos a cada uno de los 15 presentes; pero llega un niño más y hay que dar a cada uno un juguete menos, sobrando 11 juguetes. ¿Cuántos juguetes corresponden a cada niño y cuántos había en total?

## Respuestas

En el siguiente enlace, puedes ver un resumen muy completo de ecuaciones de primer grado y problemas:

<http://mates1sec.googlepages.com/ecuacionesgrado1.ppt>

Ya puedes realizar la **Tarea 13**

Ya puedes realizar la **AUTOEVALUACIÓN**

### PARA SABER MAS

Si quieres ampliar conocimientos puedes acceder a los siguientes recursos:

<http://www.estudiantes.info/matematicas/problemas/3-eso/El-lenguaje-algebraico.htm>

<http://www.thatquiz.org/es/previewtest?REUC5183>

<http://fds.oup.com/www.oup.com/word/es/12030230.doc>

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/ecuaciones\\_primer\\_grado/indice.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/ecuaciones_primer_grado/indice.htm)

<http://www.pnte.cfnavarra.es/iesmarci/departamentos/matematicas/ejercicios/1.pdf>

## 3. Respuestas de las actividades

### 3.1. Respuestas de la actividad 1

a)  $2 \cdot (-1)^2 - 3 \cdot (-1) + 4 = 2 \cdot 1 + 3 + 4 = 2 + 3 + 4 = 9$

b)  $3 \cdot (-1)^2 + 2 \cdot (-1) \cdot 3 - 5 \cdot 3 = 3 - 6 - 15 = 3 - 21 = -18$

[Volver](#)

### 3.2. Respuestas de la actividad 2

Son semejantes a), d) y g). También son semejantes c) y f). Por último, son semejantes b) y h).

[Volver](#)

### 3.3. Respuestas de la actividad 3

a)  $5x^4 + 6x^4 = 11x^4$

b)  $2x^3 - 7x^3 + x^3 = -4x^3$

c)  $5x^2 + 4x^2 = 9x^2$

d)  $2x^5 + 6x^5 - 4x^5 = 4x^5$

[Volver](#)

### 3.4. Respuestas de la actividad 4

a)  $-8x^4$

b)  $-3x^4$

c)  $-8x^3$

d)  $-\frac{8}{3}x^3$

[Volver](#)

### 3.5. Respuestas de la actividad 5

a) grado 3

b) grado 2

c) grado 3

[Volver](#)

### 3.6. Respuestas de la actividad 6

a)

$$\begin{array}{r} P(x) = -3x^4 \qquad - 5x^2 \qquad + 1 \\ Q(x) = \qquad \qquad x^3 \qquad - 6x \qquad + 3 \\ \hline P(x) + Q(x) = -3x^4 + x^3 - 5x^2 - 6x + 4 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r}
 P(x) = -3x^4 \quad - 5x^2 \quad + 1 \\
 -Q(x) = \quad - x^3 \quad + 6x \quad - 3 \\
 \hline
 P(x) - Q(x) = -3x^4 - x^3 - 5x^2 + 6x - 2
 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r}
 P(x) = -3x^4 \quad - 5x^2 \quad + 1 \\
 Q(x) = \quad x^3 \quad - 6x \\
 -R(x) = -3x^4 + 4x^3 + 5x^2 \quad - 6 \\
 \hline
 P(x) + Q(x) = -6x^4 + 5x^3 - 6x - 5
 \end{array}$$

[Volver](#)

### 3.7. Respuestas de la actividad 7

a)  $-18x^5 - 30x^3 + 36x$

b)  $6x^4 - 9x^3 - 4x^2 + 8x - 3$

[Volver](#)

### 3.8. Respuesta de la actividad 8

Cociente:  $3x^2 + 4x + 4$

Resto: 0

[Volver](#)

### 3.9. Respuestas de la actividad 9

Las ecuaciones de 1º grado son las: a), d) y e)

[Volver](#)

### 3.10. Respuestas de la actividad 10

1. El número es 15
2. Antonio tiene 24 euros y Juan 12
3. Caballería = 600 soldados; Infantería = 1800 soldados; Artillería = 200 soldados
4. A cada niño le corresponden 5 juguetes y en total hay 75 juguetes

[Volver](#)

## Bloque 4. Tema 2

# Internet. Biodiversidad. El cuerpo humano. Los seres vivos

## ÍNDICE

### Presentación

#### 1. Internet

##### 1.1. Introducción

##### 1.2. Concepto

##### 1.3. Identificación de usuarios

##### 1.4. Aplicaciones básicas

###### 1.4.1. Búsqueda de información. WEB

###### 1.4.2. Correo Electrónico

###### 1.4.3. Chat o IRC

###### 1.4.4. News

###### 1.4.5. FTP o protocolo de transferencia de ficheros

##### 1.5. Distribución de software

#### 2. Introducción al estudio de la biodiversidad

##### 2.1. La clasificación de los seres vivos

##### 2.2. Los cinco Reinos

##### 2.3. La biodiversidad

#### 3. Organización general del cuerpo humano

#### 4. Funciones 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. Respuestas de las actividades

## Presentación

En este tema nos ocuparemos, entre otras cosas, del funcionamiento de Internet y los diferentes servicios que nos ofrece. Como ya sabes, Internet está cada vez más presente a nuestro alrededor y constituye una fuente inagotable de información y conocimiento. De hecho, posiblemente hayas accedido a estos contenidos a través de la “red de redes”.

El conjunto de seres vivos constituye la biodiversidad. La Taxonomía se encarga de su clasificación. Están agrupados en cinco Reinos: Monera, Protocistas, Hongos, Animal y Vegetal.

El cuerpo humano es el resultado de la organización de muchos elementos para su buen funcionamiento. En el nivel más elemental están los compuestos químicos. De su agrupamiento surge la célula que se puede considerar la unidad de la vida. Las células que realizan la misma función forman un tejido y estos a su vez forman órganos. Los órganos que realizan una misma función se agrupan en aparatos.

Las funciones básicas de los organismos vivos son la nutrición, la relación y la reproducción.

### 1. Internet





## 1.1. Introducción

Evidentemente si estás consultando estos contenidos es porque has accedido a Internet y, por tanto, sabes cómo hacerlo. Pero, ¿sabes realmente en qué consiste Internet? ¿Qué posibilidades nos ofrece? ¿Cómo funciona?

En esta parte de la unidad vamos a estudiar las bases de este medio de comunicación e información tan conocido y extendido en nuestra sociedad.

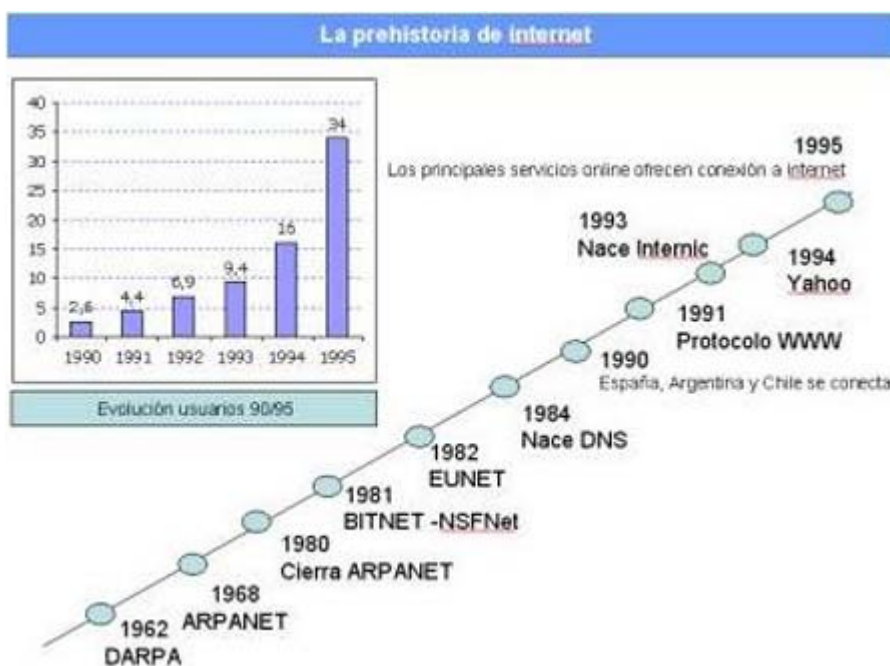
## 1.2. Concepto

Fuente: Servicio de Documentación Multimedia  
Facultad CC. Información de Madrid

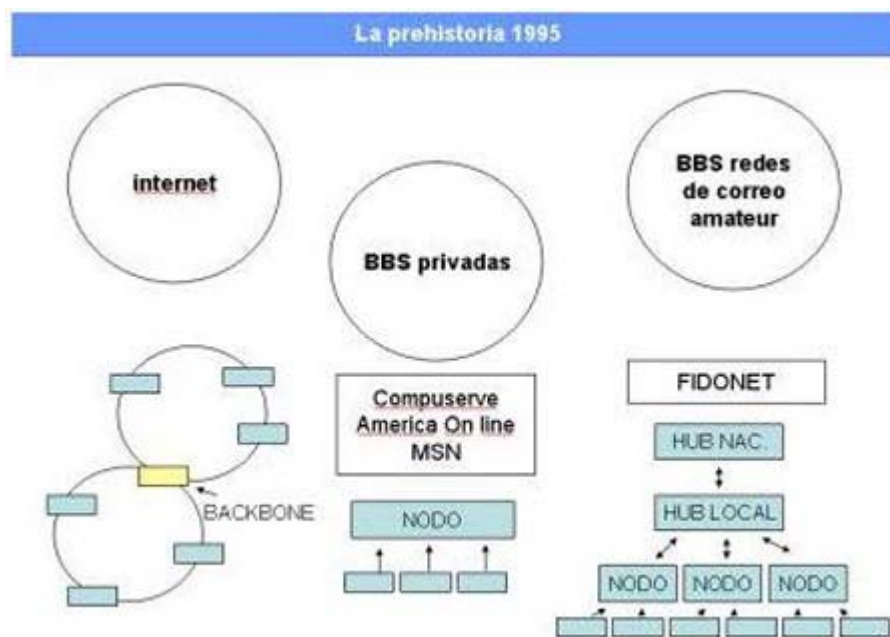
Internet es una gran red internacional de ordenadores. Es, mejor dicho, una red de redes. Permite, como todas las redes, compartir recursos. Es decir: mediante el ordenador, establecer una comunicación inmediata con cualquier parte del mundo para obtener información sobre un tema que nos interesa, conseguir un programa o un juego determinado para nuestro ordenador o comunicarnos con otras personas de forma muy rápida.

En definitiva: establecer vínculos comunicativos con millones de personas de todo el mundo, bien sea para fines académicos, de investigación o personales.

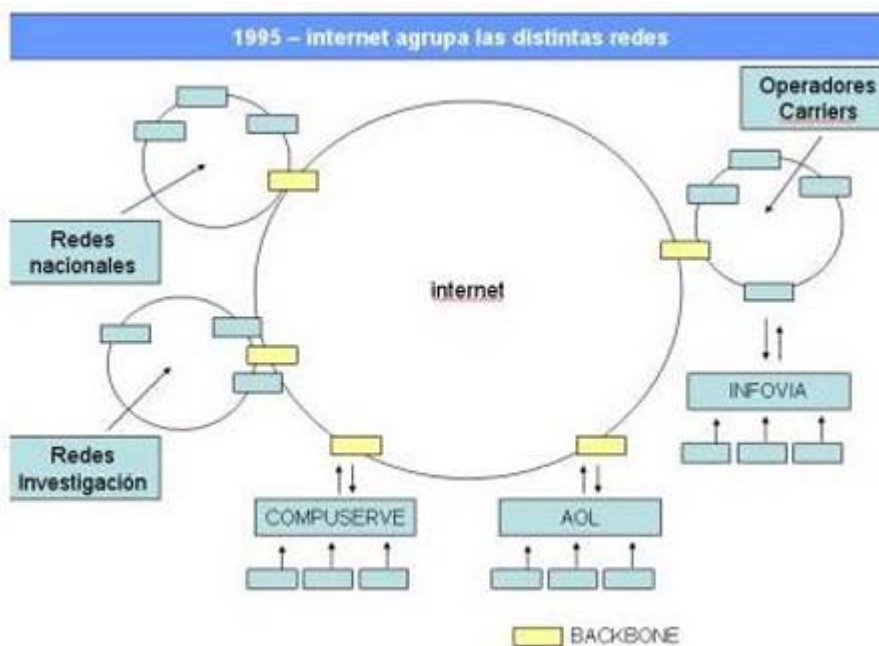
Su origen se encuentra en ARPANET. El Departamento de Defensa de Estados Unidos estableció una red interestatal en los años 60, de modo que toda la defensa del país dependiera de la misma red y compartiera los recursos de ésta. Así nació ARPANET (Advanced Projects Agency Net, llamada también DARPANET, por Defensa). En la siguiente imagen vemos un resumen de la evolución de Internet en sus orígenes.



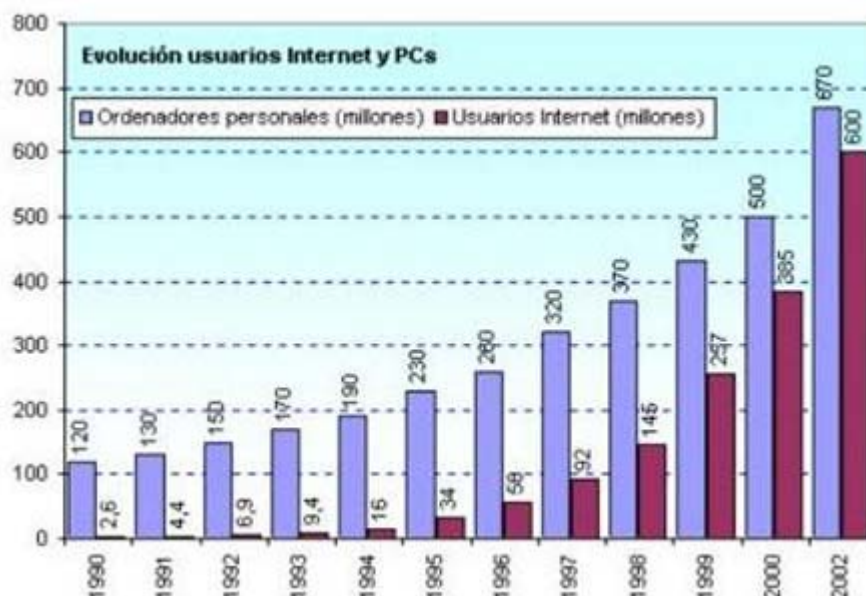
Internet no es una sola red. Como antes hemos dicho, se han unido diversas redes internacionales a un núcleo central, la original ARPANET. En la imagen siguiente vemos una representación de esta situación:



Internet es una red de redes. Cada universidad, empresa o particular se une a una red local (por ejemplo, la Universidad de Castilla-La Mancha), y ésta red local conecta con Internet. En la imagen siguiente vemos una representación de esta situación:



Como en una red de carreteras, hay autopistas y autovías ("backbone") en las que circulan muchos vehículos a gran velocidad, y carreteras comarcales, en las que circulan menos vehículos, y a menor velocidad. Las "superautopistas" de la comunicación (el equivalente a una autovía) unen grandes centros o puntos de enlace, y de ahí salen las redes mas lentas que unen el resto de las empresas (carreteras comarcales). El uso de Internet ha crecido enormemente en los últimos años, convirtiéndose en una herramienta casi imprescindible de acceso y publicación de información. En la gráfica siguiente podemos comprobar la evolución del uso de Internet comparada con la cantidad de ordenadores personales:



Fuente de Imágenes:

<http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2004/0904/0109/noticias010904/noticias010904-19.htm>

## Actividad 1

¿Cuál es el nombre de la red que dio origen a Internet?

### Respuestas

### 1.3. Identificación de usuarios

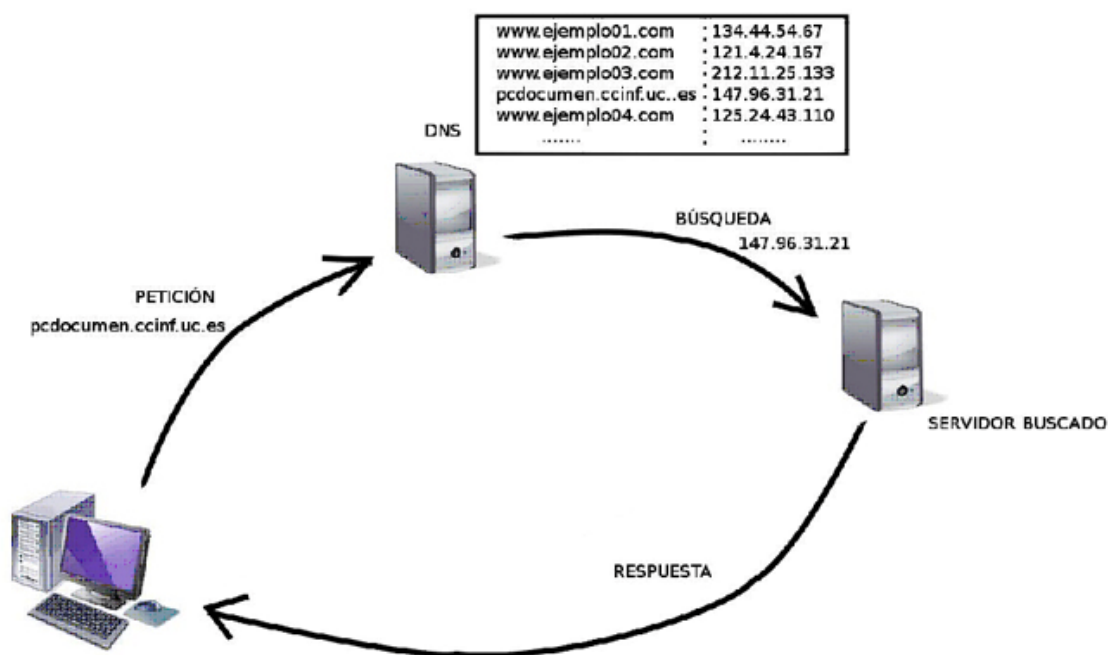
DNS: Domain Name System. Sistema de Nombres por Dominios. Cada usuario tiene un nombre, una dirección única e irreplicable en la red. Al igual que cada teléfono tiene un número y no hay dos iguales, Internet asigna un nombre a cada ordenador. Este nombre no es aleatorio: corresponde a unas determinadas siglas más o menos relacionadas con la institución o red a la que está conectado.

**Por ejemplo:** `pcdocumen.ccinf.ucm.es`

Indica que el recurso al que intentamos acceder está en “pcdocumen” (nombre aleatorio, pero con una cierta lógica: es un PC que se encuentra en el Departamento de Documentación), “ccinf” es la Facultad de Ciencias de la Información, “ucm” es la Universidad Complutense de Madrid, y “es” indica España.

Este nombre se corresponde con una dirección IP, es decir, una dirección según el Internet Protocol. Ésta dirección está compuesta por cuatro grupos de tres dígitos como máximo, que alcanzan valores entre 0 y 255.

**Por ejemplo:** `147.96.31.21`



Los dominios al principio (en los orígenes de Arpanet) usaban 7 tipos de terminaciones, cada una de las cuales indica qué tipo de organismo es el conectado:

- arpa red de Arpanet.
- mil organizaciones militares.
- gov organizaciones gubernamentales.
- net empresas muy extendidas en la red.
- edu instituciones educativas.
- com empresas u organizaciones comerciales.
- org cualquier tipo de organización no gubernamental o no incluida en las anteriores categorías.

Al incorporarse nuevos países, cada uno de ellos tiene dos letras finales como identificativo: "es" es España, "uk" es el Reino Unido, "fr" es Francia, etc.

Cada usuario está, como hemos dicho, conectado a una red. Así, cada uno de los usuarios tiene, además del nombre de la red a la que está conectado, un nombre propio que le distingue de los demás usuarios de la misma red.

Este nombre de usuario se incluye antes del nombre de la red local, unido por el símbolo "@" (arroba), que indica que está unido directamente a esa red, a ese Nodo (Nodo: ordenador central directamente unido a Internet).

Por ejemplo: [jfernand@eucomax.sim.ucm.es](mailto:jfernand@eucomax.sim.ucm.es)

Indica que el nombre de usuario (user name) es "jfernand", y que está conectado a "sim" (Servicios Informáticos de Moncloa), en la "ucm" (Universidad Complutense de Madrid) en "es" (España). Esta será la dirección de su Correo Electrónico.

## Actividad 2

Señala la respuesta correcta:

1. La dirección IP 192.168.0.5 es...
  - a. Incorrecta porque no puede tener 0 en ninguno de los números.
  - b. Incorrecta porque hay cifras pares e impares.
  - c. Correcta porque ninguna de las cifras suman 255.
  - d. Correcta porque ninguna de las cifras supera 255.
  
2. En la dirección <http://espa.jccm.es>, el sufijo "es"...
  - a. Se puede suprimir.
  - b. Indica que la página a que se refiere está ubicada en España.
  - c. Indica que la página está escrita en español.
  - d. Se escribe en todas las direcciones.

## Respuestas

## 1.4. Aplicaciones básicas

### 1.4.1. Búsqueda de información. WEB

El principal uso que se le da a Internet consiste en la búsqueda de información en la red.

Esto es el acceso remoto a ordenadores situados alrededor del mundo para obtener la información y los materiales que aquellos nos ofrecen.

El servicio más habitual para la búsqueda de información es el World Wide Web, también conocido como WWW o simplemente "Web", es el servicio de información más eficiente para explorar, "navegar" en Internet.

Hoy en día, la mayor parte de los que dicen ser usuarios de Internet se limitan a utilizar este servicio.

#### Funcionamiento básico: Navegadores

La tecnología con la que está construida una página web se denomina hipertexto, y se desarrolla por medio del denominado lenguaje HTML, acrónimo de Hiper Text Markup Language o lenguaje de marcas. En la imagen siguiente vemos un ejemplo de código HTML:

```
1. <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "http://www.w3.c
2. <html>
3. <head>
4.   <meta content="text/html; charset=ISO-8859-1"
5.   http-equiv="content-type">
6.   <title>Ejemplo de código html</title>
7. </head>
8. <body>
9.   <div style="text-align: center;"><big><big
10.   style="font-weight: bold;">Página Ejemplo<br>
11. </big></big></div>
12. <br>
13. Esta página es un ejemplo de como con el lenguaje de marcas se
14. genera una página web, que será reconstruida localmente por cada
15. navegador en cada máquina que reciba el código.<br>
16. <br>
17. <hr style="width: 100%; height: 2px;"><br>
18. <div style="text-align: center;"><a target="_blank"
19.   href="www.jccm.es">Vínculo a la web de la Junta de
20.   Comunidades de Castilla La Mancha</a><br>
21. </div>
22. <br>
23. <hr style="width: 100%; height: 2px;">
24. </body>
25. </html>
```

Y de la página que genera:



Entre las características de este lenguaje de marcas se encuentra la capacidad de definir vínculos, es decir, puntos de una página que al ser pulsados abren otra, de este modo la visita a muchas páginas se puede realizar en poco tiempo, y de forma muy dinámica, es a lo que se denomina **Navegar**. Al software que permite el acceso a las páginas web de la forma descrita se le denomina navegador o browser, y los más conocidos son Firefox, Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera y Chrome.

Otra característica destacable de esta tecnología es que las páginas web, tal y como las vemos, son construidas por el ordenador en el que nos encontramos, quién recibe únicamente el código, y utilizando ese código, descarga las imágenes, los datos y demás elementos necesarios y los presenta en nuestra pantalla tal y como el código indique. Este es el motivo por el que una misma página puede verse de forma distinta en distintos ordenadores.

Una colección de Páginas Web es conocida como un Sitio Web. Un "Home Page" es el punto inicial de un Sitio Web o "servidor".



Cada Página Web, incluyendo el Home Page de un Sitio Web, tiene una dirección única llamada URL (Uniform Resource Locator) (p. ejem: <http://www.empresa.com> ). El usuario “cliente” se conecta a otras páginas, pulsando el botón del ratón sobre los enlaces, las cuales son palabras subrayadas y gráficos que tienen una dirección Web (URL) asociadas a ellos.

Se puede pensar en el Web como una gran biblioteca. Los Sitios Web son como los libros, el Home Page de un Sitio Web es como la portada o la tabla de contenidos de un libro, y las Páginas Web son como páginas específicas de los libros. Estas páginas pueden estar localizadas en un ordenador en cualquier parte del mundo.

El hipertexto permite que el seguimiento de enlaces sea tan fácil como dar vuelta a una página; esto permite a los lectores escapar de la organización secuencial de páginas y perseguir tópicos que resulten más interesantes.

### **Buscadores de recursos en Internet**

Una vez nombrados los recursos de Internet debemos buscar aquellos que nos sean de interés. Los buscadores Web son bases de datos documentales que indexan páginas Web disponibles en Internet, facilitando así al usuario la recuperación de información a través de servidores accesibles mediante clientes tipo *Internet Explorer* o *Mozilla Firefox*, los más empleados entre muchos otros.

Existen diversos buscadores Web y cada año aparecen otros, pero existen unos cuantos que gozan de una justa popularidad debido a que son los más eficientes.

- Google (el más popularmente utilizado) <http://www.google.com/>
- Yahoo <http://www.yahoo.com/>
- Lycos <http://www.lycos.es>

Toda la información que podemos obtener ha sido generada por usuarios que,

de forma, bien desinteresada o bien por intereses económicos, nos la ofrecen para nuestro uso. Por ello la información puede estar sujeta a unos derechos de uso y a unas licencias de distribución que estudiaremos mas adelante.

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

### 1.4.2. Correo Electrónico

La ventaja del Correo Electrónico frente al correo ordinario es fundamentalmente la rapidez. El e-mail llega a su destino en pocos segundos (si la red es lenta, y como caso extremo, pueden ser horas), en lugar de tardar varios días. La ventaja frente al teléfono y el fax es que es mucho más económico (por el tiempo que tarda en mandar el mensaje, no por la tarifa). Es mucho mas fiable que el correo ordinario: un correo electrónico no puede "perderse": si por cualquier razón no ha llegado a su destino, se devuelve a quien lo envió con las causas que ocasionaron el error.

En el correo electrónico no es necesario que los dos ordenadores (emisor y receptor) estén en funcionamiento simultáneamente.

Al llegar el mensaje a su destino, si no está conectado el ordenador, el correo se almacena, como en un buzón, hasta que el ordenador se conecta y el buzón se vacía.

Su funcionamiento es muy similar al del correo convencional. Cada destinatario está identificado por una dirección e-mail (Ejemplo: [usuario@empresa.es](mailto:usuario@empresa.es)) que debemos especificar en el mensaje para que lo reciba.

Actualmente existen muchos servidores de correo electrónico gratuitos, siendo los más utilizados los ofrecidos por Google (Gmail), Yahoo y Hotmail.

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

### 1.4.3. Chat o IRC

Son debates telemáticos en los que varios usuarios charlan sobre un mismo tema en tiempo real, es decir, deben estar conectados todos a la vez. Para conectarnos a un chat podemos utilizar alguno de los incluidos como servicios en algún portal web ([terra](#), [ya.com](#)) o bien un programa independiente (por ejemplo, mIRC).

Muy similar al chat es la mensajería instantánea, una aplicación a través de la cual dos –o más- usuarios pueden mantener conversaciones mediante mensajes de texto y también mediante voz o vídeo. El programa más utilizado es el llamado Messenger.

Ya puedes realizar la **Tarea 3**

### 1.4.4. News

Llamados también *grupos de noticias* o *foros de discusión*. Son lugares virtuales donde se pueden discutir temas de interés para los usuarios.

Las *noticias* o *news* son mensajes que los usuarios colocan en el grupo de noticias o foro para que otros puedan leerlos y opinar sobre ellos.

Ya puedes realizar la **Tarea 4**

### 1.4.5. FTP o protocolo de transferencia de ficheros

Se trata de un sistema para poder enviar y obtener archivos a y desde servidores que emplean este protocolo. Actualmente también se pueden enviar archivos a través del correo electrónico, aunque éste solo suele permitir el envío de pequeños archivos.

### Actividad 3

1. Enumera las principales aplicaciones o servicios de Internet
2. Indica los nombres de tres navegadores web
3. Para que un usuario pueda enviar un mensaje de correo electrónico a otro:
  - a. Los dos ordenadores deben estar conectados simultáneamente.
  - b. Ambos tienen que disponer del mismo programa cliente de correo.
  - c. Es necesario que ambos usuarios se encuentren en la misma red local.
  - d. No es necesario que los dos ordenadores estén conectados de forma simultánea.
4. El carácter típico de cualquier dirección de correo electrónico es:
  - a. #
  - b. @
  - c. \*
  - d. &

### Respuestas

#### 1.5. Distribución de software

Como ya sabes se denomina software a los programas y datos almacenados en un ordenador.

- Los **programas** dan instrucciones para realizar tareas o sirven de conexión con otro software.
- Los **datos** solamente existen para su uso eventual por un programa.

Pues bien, en Internet existe a disposición de los usuarios una gran cantidad de

software generado, como ya hemos dicho, por diferentes usuarios. Este software no siempre está disponible de forma libre y gratuita. En muchas ocasiones precisa de licencias de uso y distribución.

Hemos de respetar las licencias y el software generado por otros usuarios, ya que tienen derecho a preservar su propiedad intelectual de creadores de esos productos.

A continuación vamos a estudiar los tipos de licencia más habituales que encontramos en la red.

**Oem:** Se trata de un tipo de licencia que supedita su venta a que esta debe ser como parte de un equipo nuevo, estando prohibido venderlos si no es bajo esta condición. Aunque afecta más que nada a sistemas operativos, también puede afectar a otro tipo de software.

Los programas adquiridos bajo este tipo de licencia NO se pueden vender ni ceder a terceros, salvo en las mismas condiciones en las que se compraron (es decir, como parte de un equipo).

**Retail:** Son las versiones de venta de software. En este caso el programa es de la entera propiedad del usuario, pudiendo este cederlo libremente a terceros o venderlo.

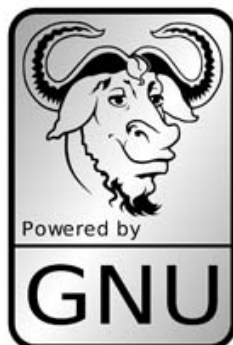
**Software libre:** Las licencias de **Software libre** se basan en la distribución del código fuente junto con el programa, así como en cuatro premisas:

- 1<sup>a</sup>.- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- 2<sup>a</sup>.- La libertad de estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades.
- 3<sup>a</sup>.- La libertad de distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros.
- 4<sup>a</sup>.- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie.

El Software libre está sujeto a su vez a una serie de licencias, cada una de

ellos con  
sus respectivas normativas:

- **Licencias GPL:**



En las licencias **GPL** (*Licencia Pública General GNU*, también conocidas como simplemente **GNU**) el autor conserva los derechos de autor (copyright), y permite la redistribución y modificación, pero controlando que todas las versiones modificadas del software permanecen bajo los términos más restrictivos de la propia licencia **GNU**.

- **Licencias BSD:**



El autor mantiene la protección de copyright únicamente para la renuncia de garantía y para solicitar la atribución de la autoría en trabajos derivados, pero permite la libre redistribución y modificación, incluso si dichos trabajos tienen propietario. Este tipo de licencia es compatible con la licencia **GNU GPL**.

También permite redistribuir software creado bajo este tipo de licencia como software no libre.

- **Licencias MPL y derivadas:**

Este tipo de licencias de Software libre son muy parecidas a las **BSD**, pero son menos permisivas.

- **Copyleft:**



El término **Copyleft** se puede interpretar como *Copia permitida*, en contraposición a **Copyright**, o *Copia reservada (derechos de autor)*.

En el tema que nos ocupa, se refiere a la autorización por parte del propietario de la licencia para su copia, modificación y posterior distribución, contrariamente a lo que ocurre con el software licenciado bajo los términos de los derechos de autor.

- **Freeware:**



Se trata de un tipo de licencia en el que se autoriza el uso del software de forma libre y gratuita, aunque esta sesión pueda ser bajo determinadas condiciones, como por ejemplo que el software incluya algún tipo de publicidad o limitación referente al tipo de usuario al que va destinada. Un ejemplo de esto sería que se autoriza su uso a particulares, pero no a empresas o a organismos oficiales.

Este tipo de licencia suele incluir una cláusula en la que se especifica la prohibición de la venta de dicho software por parte de terceros.

### **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. El software con licencia **Shareware** tiene unas limitaciones que pueden ser de varios tipos. O bien una limitación en el tiempo de utilización o bien una limitación en el funcionamiento de sus funciones y opciones, pero suele tratarse de software operativo.

### **Demo:**

Más que de un tipo de licencia, en este caso se trata de la sesión de un programa para su evaluación, pero con unas fuertes limitaciones en su desempeño. Un claro ejemplo de esto es un programa que nos permite ver qué se puede hacer con el, pero que no permite llevar estas acciones a su término o bien juegos que no permiten guardar las partidas o bien programas de gestión que no permiten guardar los datos al cerrarse.

### **Postcardware:**

Es un tipo de licencia muy similar al **freeware**, sólo que suele pedirse el envío de una postal como confirmación de su utilización, aunque la utilización del programa no suele estar supeditada al envío de esta.

### **Donationware:**

Al igual que las licencias **Postcardware**, la licencia **Donationware** se puede considerar como una variante de la licencia **freeware**.

En este tipo de licencia se le pide al usuario el envío de un donativo para sufragar el desarrollo del programa, si bien no se supedita ni el uso de este ni sus opciones al envío de dicho donativo.



### Abandonware:



Se trata de software, normalmente con bastante antigüedad, sobre el que sus creadores han liberado el copyright o los derechos de autor. El software afectado por este tipo de licencia suele estar descatalogado y no disponible en tiendas ni otros canales de distribución y venta.

Este tipo de licencia se aplica sobre todo a juegos.

### Búsqueda de software de datos

Para evitar problemas en la búsqueda de información (datos), que pudieran estar bajo derechos de autor, el buscador Google nos ofrece en su apartado de “Búsqueda avanzada” diferentes opciones según queramos utilizar la información que intentamos localizar. De esta forma en el menú desplegable que nos ofrece en “Derechos de uso”, aparecen las siguientes opciones:

- No estén filtrados por licencia.
- Se puedan utilizar o compartir libremente.
- Se puedan utilizar o compartir libremente, incluso con fines comerciales.
- Se puedan utilizar, compartir o modificar libremente.
- Se puedan utilizar, compartir o modificar libremente, incluso con fines comerciales.

Ya puedes realizar la **Tarea 5**

### Actividad 4

Indica las principales características en que se basa el software libre.

#### Respuesta

## 2. Introducción al estudio de la biodiversidad

Fuente: Proyecto Biosfera. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte.

### 2.1. La clasificación de los seres vivos

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 los científicos, para poder estudiarlos, necesitan ordenarlos en grupos, es decir, clasificarlos.

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

Las primeras clasificaciones se hicieron siguiendo criterios artificiales, como puede ser por el lugar donde vive el individuo, o por el tipo de comida que ingería. Esto provocó grandes errores de clasificación, como incluir en un mismo grupo a un pájaro y a una abeja por el simple hecho de volar.

En la actualidad se utilizan criterios basados en el parentesco evolutivo entre las **especies**. La clasificación que sigue el criterio evolutivo se llama **clasificación natural**, y está basada en el concepto de especie.

Los individuos que pertenecen a una misma especie pueden reproducirse entre sí. Además, su descendencia es fértil, es decir, puede engendrar una nueva generación.

¿Sabes que ocurre cuando un burro se cruza con una yegua? Al cruzarse estos animales originan un híbrido que se conoce con el nombre de mulo. El mulo no es fértil, no podrá tener descendencia. El burro y la yegua son de distinta especie.

Hace ya tiempo, en el siglo XVIII, un médico sueco, Karl Von Linné, más conocido como **Linneo**, se planteó este mismo problema. Las plantas y los animales que conocía recibían distintos nombres en distintas regiones de su

país. Cuando quería hablar de alguna especie con otros científicos no sabía cómo referirse a ella. Por ello, ideó un sistema que en la actualidad se denomina **nomenclatura binomial**. Consiste en asignar a las distintas especies un nombre formado por dos palabras.

Por ejemplo, el gorrión lo nombraríamos como *Passer domesticus*, el pulpo, como *Octopus vulgaris*, o el pino canario, como *Pinus canarensis*.

Como hemos dicho la **Taxonomía** es la ciencia que tiene como objetivo clasificar a los seres vivos, atendiendo a las características que presentan, desde las más generales, a las más específicas.

Cada nivel o escalón de clasificación recibe el nombre de **taxón** o categoría taxonómica.

De este modo, 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**.

## Actividad 5

¿Cuál es la definición de Especie?

### Respuesta

## 2.2. Los cinco Reinos

Todas las formas de vida conocidas se reúnen en grandes grupos, a los que llamamos **Reinos**. Todos los individuos del mismo Reino tienen las características básicas iguales. La clasificación más utilizada agrupa los seres vivos en **cinco** Reinos:

### 1º REINO MONERAS

En este reino se incluyen organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes. Todos los individuos de este Reino se caracterizan por ser:

- **Procariotas:** en el interior de la célula no existen compartimentos y no se aprecia núcleo.
- **Unicelulares:** son individuos compuestos de una sola célula.
- Pueden vivir **solos** o asociarse unos individuos con otros, formando **colonias**.
- Ocupan **todos los ecosistemas** de La Tierra, desde los hielos polares hasta el interior de los pulmones de un rinoceronte.

Las bacterias son el grupo más abundante de organismos dentro del Reino Moneras.

## 2º REINO PROTOCTISTAS

La característica común a todos los componentes de este Reino es que están formados por células con núcleo y éstas tienen compartimentos, formando orgánulos. Son, por tanto, seres formados por células **eucariotas**. Por lo demás, se agrupan aquí individuos muy heterogéneos, por lo que se les divide en:

- **Protozoos:** son seres unicelulares, generalmente móviles y heterótrofos.
- **Algas:** son seres unicelulares o pluricelulares, a veces móviles, y autótrofos.

## 3º REINO HONGOS

En este Reino se incluyen individuos que seguramente conoces. Son las levaduras, los mohos y las setas. Todos los individuos de este grupo se caracterizan por estar formados por células **eucariotas**, que son aquellas que tienen el núcleo diferenciado. Todos estos seres tienen nutrición heterótrofa, es decir que forman materia orgánica a partir de otra materia orgánica. No pueden realizar la fotosíntesis (que será objeto de estudio mas adelante en esta misma unidad)

## 4º REINO VEGETAL

El Reino vegetal agrupa a unas 260000 especies que pueden encontrarse en el medio terrestre o en el medio acuático.

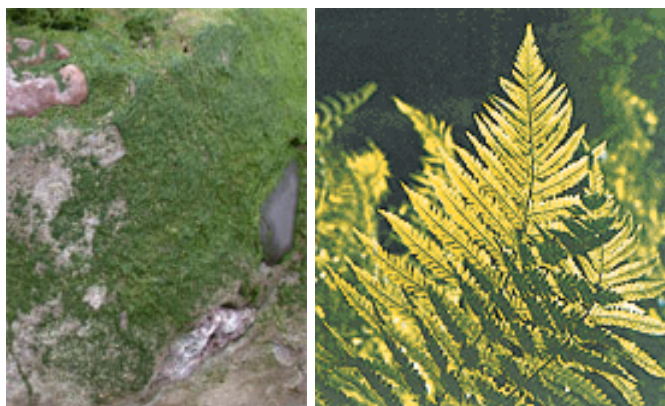
Lo forman todas las plantas que se alimentan de forma autótrofa, es decir, que generan materia orgánica a partir de materia inorgánica a través de la fotosíntesis.

Para **clasificar** el reino vegetal se pueden seguir diversos criterios.

a. Podemos mirar los vasos circulatorios, su presencia o ausencia y podremos observar plantas vasculares (con tejidos conductores) o plantas no vasculares (sin tejidos conductores).



b. Podemos mirar la presencia/ausencia de raíces, tallos y hojas. Sin ellas están las briofitas y con ellas el resto del reino vegetal o cormofitas.



c. Podemos ver la presencia/ausencia de flores. Así sin flores son los musgos y los helechos (**criptógamas**) y con flores el resto de las cormofitas (**fanerógamas**).



d. Podemos mirar la presencia/ausencia de frutos. Sin frutos están las **gimnospermas** que ni tan siquiera tienen ovario, por lo que los óvulos están desnudos en sus brácteas y con frutos las **angiospermas**, que sí poseen ovario y semillas encerradas en él.



e. Y por último nos podemos fijar en el número de cotiledones, unas hojas que salen de la semilla al germinar. Así en las angiospermas podremos ver germinar semillas de uno (**monocotiledóneas**) o de dos (**dicotiledóneas**) cotiledones.

## 5º REINO ANIMAL

El reino animal está formado por seres vivos **pluricelulares** (presentan más de una célula) y **eucariotas** (con un núcleo verdadero en sus células), que necesitan alimentarse de otros seres vivos, **nutrición heterótrofa**, han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven (el acaso más evolucionado sería nuestro sistema nervioso) y que tienen capacidad de moverse, se desplazan, por ejemplo, para buscar alimento.

Los animales son uno de los grupos de seres vivos con mayor biodiversidad y han colonizado todos los ambientes existentes. Podemos encontrar animales viviendo en el aire, en el agua y en la tierra.

La ciencia que estudia los animales se denomina **Zoología**.

Simplificando y atendiendo a la presencia o ausencia de una columna vertebral que recorre internamente el animal, podemos clasificarlos en:

**Vertebrados:** Animales con un esqueleto interno o endoesqueleto. Puede ser de tejido óseo o cartilaginoso.

**Invertebrados:** Animales sin esqueleto interno, aunque pueden tener un esqueleto externo o exoesqueleto.

La clasificación completa puedes estudiarla en los siguientes enlaces:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/animales/troncos.htm>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/animales/clasifica.htm>

## Actividad 6

Realiza un Esquema con los cinco reinos taxonómicos:

### Respuesta

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

## 2.3. La biodiversidad

España posee una gran variedad de climas y una orografía muy diversa en la que se encuentran montañas con nieves perpetuas en sus cumbres y una zona de especial interés, en cuanto a biodiversidad se refiere, que es el archipiélago Canario. Todo ello hace que sea el primer país europeo con más variedad de mamíferos y reptiles y el tercero en anfibios y peces.

Debemos preocuparnos por perpetuar la gran biodiversidad que existe en España para evitar los desequilibrios ecológicos debidos a la pérdida de especies y variedades de flora y fauna de nuestro país.

### **Datos sobre Biodiversidad en España**

El territorio español cuenta con 10.000 especies de plantas diferentes, se calcula que existen unas 20.000 especies de hongos, líquenes y musgos y entre 8.000 y 9.000 especies de plantas vasculares (helechos y plantas con flores) que representan el 80% de las existentes en la Unión Europea y casi el 60% de las que se hallan en todo el continente. De este último grupo más de 6.500 son plantas autóctonas, con unos 1.500 endemismos únicos en el mundo, y otros 500 son endemismos compartidos con el Norte de África.

En cuanto a la fauna, la Península Ibérica se caracteriza, también, por poseer la mayor riqueza biótica de Europa occidental con un total de entre 50.000 y 60.000 especies animales, más del 50% de las especies existentes en la Unión Europea. De ellas, 770 especies son vertebradas, excluyendo los peces marinos. En las islas Canarias habitan, debido a su aislamiento, el 44% de especies animales endémicas. Además, España goza de una gran variedad de hábitats teniendo 121 tipos diferentes, lo que supone el 54% del total de hábitats existentes en toda la Unión.

### **Cuenta Atrás 2010. Detener la pérdida de la Biodiversidad**

La “Cuenta Atrás 2010” es una iniciativa de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) por la cual se crea una alianza europea que trabaja para frenar la pérdida de biodiversidad, marcando el año 2010 como primera meta para la consecución de objetivos.

Esta campaña debe su creación a la constatación, por parte de los científicos, de la existencia de una acelerada pérdida de biodiversidad, tanto en Europa como en el resto del mundo, de especies de flora y fauna.



Si deseas más información sobre la biodiversidad y su conservación puedes encontrarla en:

<http://www.fundacion-biodiversidad.es/opencms/export/fundacion-biodiversidad/pages/index.htm>

Ya puedes realizar la **Tarea 7**

## Actividad 7

Define Endemismo:

### Respuesta

## 3. Organización general del cuerpo humano

El cuerpo humano se puede comparar con un edificio. Está constituido de varias clases de estructuras (techo, paredes, ladrillos, entre otros), así el cuerpo humano se encuentra formado por diferentes estructuras; éstas se conocen como **células**, las que a su vez se agrupan para formar **tejidos**. Los tejidos se unen para construir **órganos** y los órganos integran **sistemas** (o aparatos).

En resumen, tenemos que los niveles estructurales fundamentales del cuerpo humano son:

- **Nivel químico:** Representa la organización de los constituyentes químicos del cuerpo humano. El resultado es materia viva, lo cual implica metabolismo, irritabilidad, conductividad, contractilidad, crecimiento, y reproducción.
- **Nivel celular:** La unidad básica de la vida es la célula. Estas unidades de la vida, todas juntas, dan lugar al tamaño, forma y característica del cuerpo. Cada célula tiene tres partes principales que son: el citoplasma, núcleo y la membrana. Las células son controladas por genes, las unidades de la herencia. Los genes contienen las instrucciones biológicas que conforman las características del cuerpo humano. Todas las células de nuestro cuerpo se generan de la célula creada por la

fusión de un espermatozoide proveniente del padre y de un óvulo proveniente de la madre.

- **Nivel tisular:** Las células se organizan para formar los tejidos del organismo, los cuales se especializan para ejecutar ciertas funciones especializadas. Por ejemplo, los tejidos se puede especializar como epitelial, conectivo, muscular y nervioso.
- **Nivel de órgano:** Los órganos se forman cuando diversos tejidos se organizan y agrupan para llevar a cabo funciones particulares. Además, los órganos no solo son diferentes en funciones, sino también en tamaño, forma, apariencia, y localización en el cuerpo humano.
- **Nivel de sistema o aparato:** Representan el nivel más complejo de las unidades de organización del cuerpo humano. Involucra una diversidad de órganos diseñados para llevar a cabo una serie de funciones complejas. En otras palabras, un sistema es la organización de varios órganos para desempeñar funciones específicas. Los órganos que integran un sistema trabajan coordinados para efectuar una actividad biológica particular, trabajan como una unidad. Los principales sistemas del cuerpos son:
  1. tegumentario o piel.
  2. esquelético y articular.
  3. Muscular.
  4. Nervioso.
  5. Endocrino.
  6. Cardiovascular o circulatorio.
  7. linfático e inmunológico.
  8. Respiratorio o pulmonar.
  9. Digestivo o gastrointestinal.
  10. Urinario o renal.
  11. Reproductor.

Como resumen y ampliación de conocimientos sobre la organización del cuerpo humano, en el siguiente enlace encontrarás un esquema en el que se estudia más en profundidad el nivel tisular y nos muestra claramente los diferentes aparatos y sistemas.

Ya puedes realizar la **Tarea 8**

## Actividad 8

Realiza un esquema de los niveles de organización del cuerpo.

### Respuesta

## 4. Funciones de los seres vivos

Fuente: Proyecto Biosfera. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte.

Todos los seres vivos, sin excepción, realizan una serie de funciones absolutamente indispensables para el mantenimiento de su vida. Piensa en ti mismo. Tú perteneces a un grupo de seres vivos muy especial: EL HOMBRE. Desde que te levantas hasta que te acuestas por la noche, has realizado una gran variedad de actividades y tu cuerpo ha estado funcionando a la perfección sin que tú te dieras apenas cuenta. Todo lo que has hecho en el día de hoy, todas las actividades que has realizado, se puede agrupar en tres funciones básicas: **nutrición, relación y reproducción.**

### 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.

Los animales se pasan la mayor parte de su vida buscando alimento para vivir. 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: la **captación de nutrientes**, su **transformación**, su **distribución** a todas las células y la **eliminación** de sustancias de desecho que se producen como resultado del uso que se hace de los nutrientes en las células. Esto es común a animales y vegetales. Para ello el cuerpo del ser vivo tiene órganos y aparatos especializados en la realización de estas tareas: aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.

## Actividad 9

Describe brevemente la función de nutrición:

### Respuesta

#### 4.1.1. Nutrición autótrofa y heterótrofa

##### 4.1.1.1. Nutrición autótrofa

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.

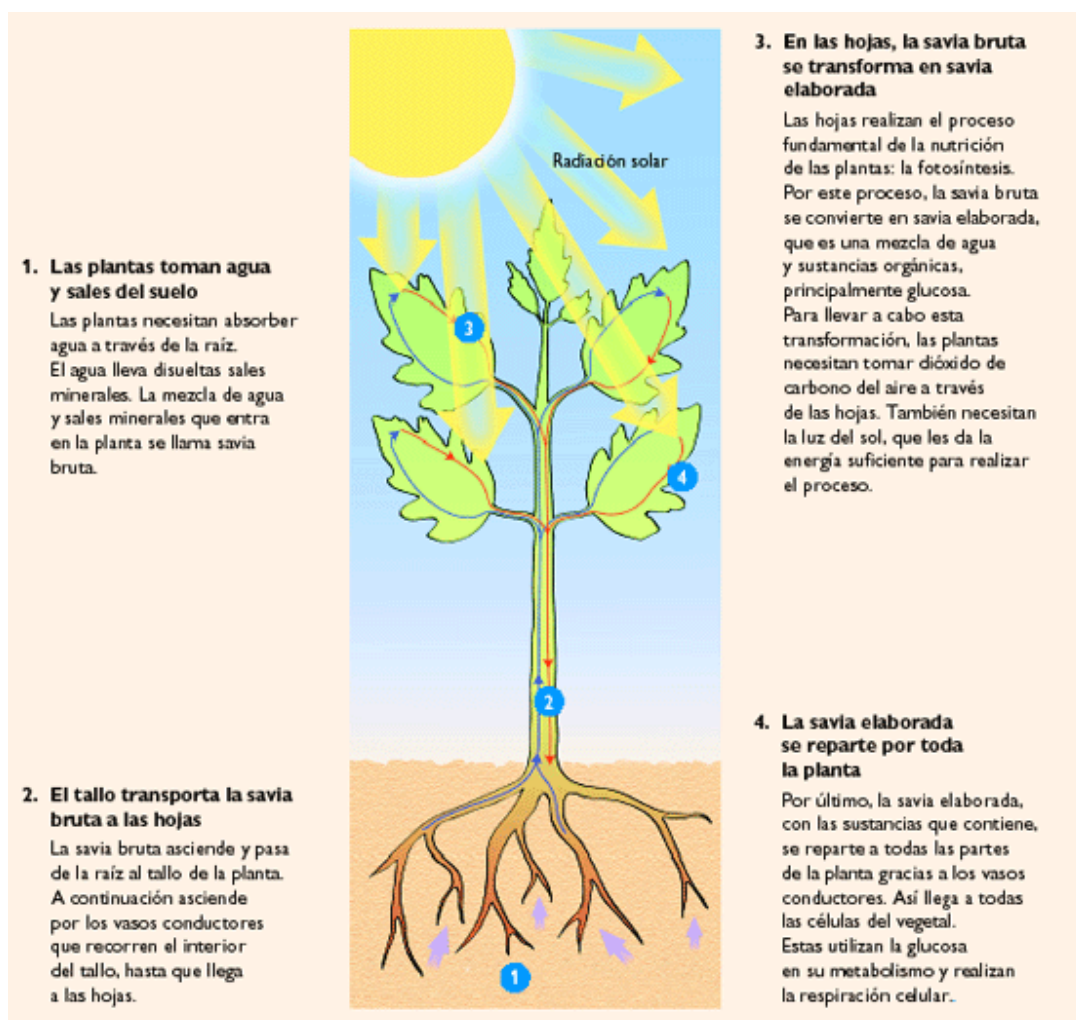
Con las raíces toman el agua y las sales del suelo y con las hojas el dióxido de carbono del aire. Por el tallo se distribuye hacia las hojas el agua y las sales y hacia todo el vegetal los productos sintetizados en la **fotosíntesis**. La raíz entonces además de fijar el vegetal al suelo absorbe el agua y las sales por unos pelillos que existen en la zona pilífera. Ese agua y sales forman la **savia bruta** que se transporta desde la raíz a la hoja por el **xilema** a través de todo el tallo. La fuerza para ascender no es otra que la evaporación del agua al evaporarse en las hojas por transpiración.

Una vez que han llegado las sustancias inorgánicas a la hoja, ésta absorbe por los **estomas** de las hojas el dióxido de carbono que con la energía del sol transforman la savia bruta en **savia elaborada (en los cloroplastos)**. Esta savia elaborada rica en azúcares y materia orgánica ya es distribuida al resto

del vegetal por el **floema**.

Una vez que el vegetal ha adquirido la materia orgánica realizando en los cloroplastos de las hojas la fotosíntesis, debe usar esa materia orgánica para vivir. Los vegetales también necesitan energía para crecer, dar flores, reponer las hojas marchitas... Esa energía la toman del uso que hacen de los azúcares y demás compuestos fabricados en la fotosíntesis. Esa materia orgánica entra en las **mitocondrias** de las células y en ellas con la presencia de oxígeno se realiza la **respiración celular** consistente en: tomar materia orgánica y transformarla en energía y dióxido de carbono.

**RECUERDA:** Es un proceso idéntico al que realizan los animales, salvo que ellos toman la materia orgánica de otros seres vivos: no la fabrican.



#### 4.1.1.2. Nutrición heterótrofa

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**. Los seres unicelulares lo tienen fácil. Toman del exterior, del medio, las sustancias que necesitan. En los seres pluricelulares la cosa se complica. 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:

1. Aparato Digestivo: que prepara los alimentos y los transforma en nutrientes útiles para las células.
2. Aparato Respiratorio: toma el oxígeno necesario para la vida celular y expulsa el dióxido de carbono que lleva la sangre tras realizar la célula la respiración celular.
3. Aparato Excretor: elimina del organismo todas las sustancias tóxicas que produce la célula en su funcionamiento.
4. Aparato Circulatorio: Distribuye nutrientes y oxígeno por todas las células del cuerpo y recoge los residuos y el dióxido de carbono llevándolo a los órganos excretores.

#### Aparato digestivo

El aparato digestivo es el encargado de la transformación de los alimentos en sus moléculas, en sus componentes químicos (nutrientes). Las transformaciones las realiza en el proceso de **digestión**. La mayor parte de los animales tienen un aparato digestivo formado por:

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

### La **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, machacan 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. La sangre se lo lleva a todas las células del cuerpo.
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**.

En el siguiente enlace podrás ver un video explicativo.

[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Funcseres/activ\\_video.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Funcseres/activ_video.htm)

En la nutrición humana algunos productos no son digeribles por nuestro aparato digestivo (la fibra) sin embargo forma la dieta básica de muchos animales **herbívoros** como la vaca. En este caso el estómago está adaptado en compartimentos que ayudan a la digestión de esa fibra (celulosa). Tienen cuatro cámaras: **panza, redecilla, libro y cuajar**. Los animales comen la hierba, la mastican y la pasan casi sin digerir a la panza. Luego en un lugar tranquilo rumian el alimento, es decir devuelven el producto de la digestión a la boca de nuevo y allí mastican la hierba fermentada en la panza. Luego ya pasa

por la redecilla, el libro y el cuajar que terminan la digestión.

### **Aparato respiratorio**

La función del aparato respiratorio es conseguir el oxígeno necesario para la respiración celular y expulsar el dióxido de carbono que se produce en la célula tras el metabolismo.

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 expansiones laminares que llamamos **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**.

### **Aparato excretor**

Cuando los nutrientes y el oxígeno llegan a las células, éstas lo utilizan en su metabolismo, en la respiración celular. Con ello obtienen la energía necesaria para vivir. Pero a cambio, producen una serie de sustancias tóxicas que deben ser eliminadas de las células primero y de la sangre después. Estas sustancias son dióxido de carbono y sustancias nitrogenadas. El dióxido de carbono ya hemos visto que se libera por los pulmones, pero los productos nitrogenados se deben eliminar por un aparato específico: el **aparato excretor**.

Los animales más sencillos (celentéreos y esponjas) no tienen aparato



excretor, vierten sus basuras directamente al agua, pero el resto de los animales sí lo poseen.

Existen **nefridios** (un par de tubos en cada anillo del animal, gusanos); **glándula verde** (pequeña glándula cerca de las antenas en crustáceos); **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**. 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.

### **Aparato circulatorio**

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.

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

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

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) y

**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).

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. Y la circulación **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.

En el **corazón** de las aves y de los mamíferos existen cuatro cámaras: **aurículas** derecha e izquierda y **ventrículos** derecho e izquierdo. A la aurícula derecha le llega la sangre sucia por las **venas cavas** procedente de todo el cuerpo. Esta sangre sucia pasa al ventrículo derecho y de ahí por las **arterias pulmonares** va hacia los pulmones, donde se limpia. La sangre limpia, llena de oxígeno, regresa al corazón por las **venas pulmonares** y entra en él por la aurícula izquierda. Pasa limpia al ventrículo izquierdo y de ahí sale con mucha fuerza por la **arteria aorta** para repartirse por todo el organismo.

## 4.2. Función de relación

### 4.2.1. Reino animal

Ningún ser vivo puede vivir ajeno a lo que ocurre en el medio en el que vive. Necesita capturar el alimento, fabricarlo, buscar pareja, defenderse de los depredadores, elegir las condiciones ambientales más favorables para su vida... en definitiva necesita **relacionarse**.

Así pues, 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.

Los animales se pueden **comunicar** de diversas formas: de forma visual, sonora, olfativa o táctil, estas señales son emitidas por unos animales y recibidas por otros. Las informaciones emitidas son **estímulos** que pueden ser captadas por los otros animales mediante una serie de **receptores sensoriales**. 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.

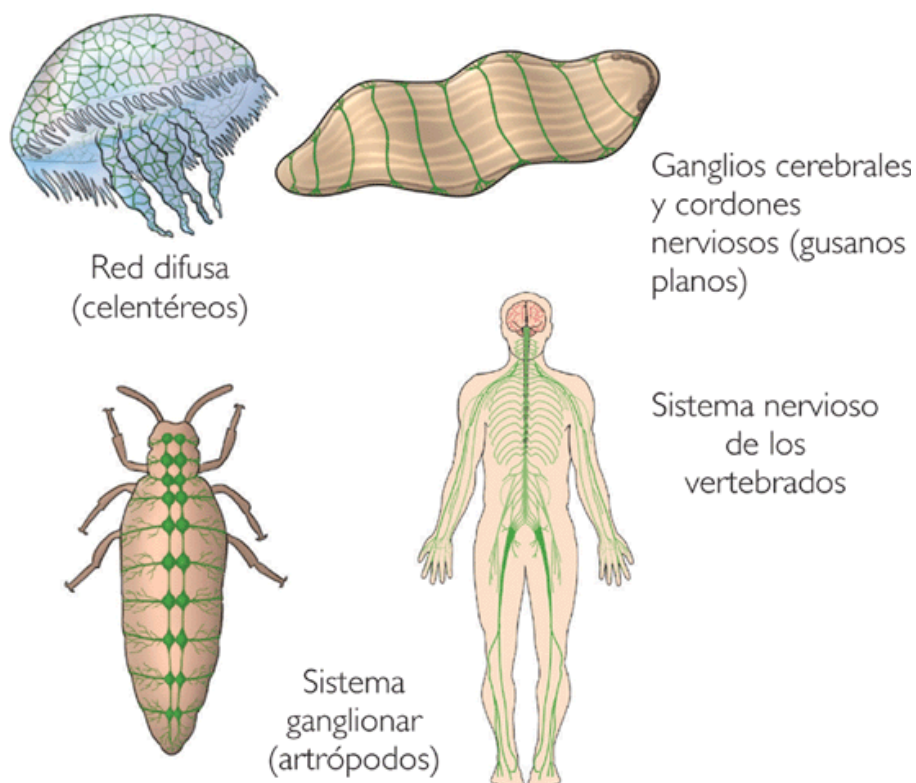
Una vez que el ser vivo ha recibido los estímulos, su sistema nervioso integra y analiza la información.

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

Así el sistema nervioso de **invertebrados** puede ser una **red difusa**: 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.

El sistema nervioso de **vertebrados** se caracteriza por tener un **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).



## Actividad 10

Describe brevemente la función de relación:

### Respuesta

#### 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**, que son movimientos por crecimiento desigual de los órganos del vegetal (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** que son movimientos sin dirección que se repiten cada cierto tiempo (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 (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.

#### Actividad 11

Repasa el concepto de función reproductora:

#### Respuesta

##### 4.3.1. La reproducción asexual

En este tipo de reproducción sólo interviene un individuo y no existen células especializadas 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.

### 4.3.2. La reproducción sexual

#### 4.3.2.1. Reino animal

Los animales se reproducen sexualmente. Para ello cuentan con:

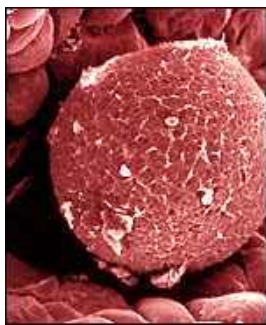
1º.- Células sexuales o **gametos** que se producen en las gónadas. Estas células son los óvulos (femeninos) y los espermatozoides (masculinos). Suelen formarse en individuos diferentes (machos y hembras) aunque existen animales que pueden producir los dos tipos de gametos (hermafroditas).

2º.- 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).

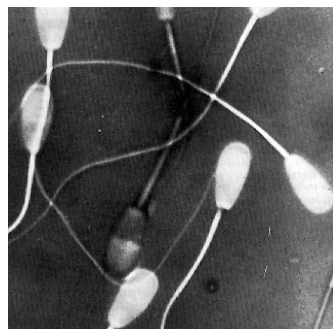
3º.- El desarrollo del cigoto se puede dar en el interior de la madre (vivíparos) o en el interior de un huevo (ovíparos).

4º.- 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).

5º.- Los individuos resultantes **no son idénticos** a sus padres puesto que tienen los caracteres mezclados entre ambos.



*Óvulo*



*Espermatozoides*



*Cigoto de desarrollo directo*



*Cigoto de desarrollo indirecto  
(larvas)*

#### 4.3.2.2. Reino vegetal

##### Plantas sin flores

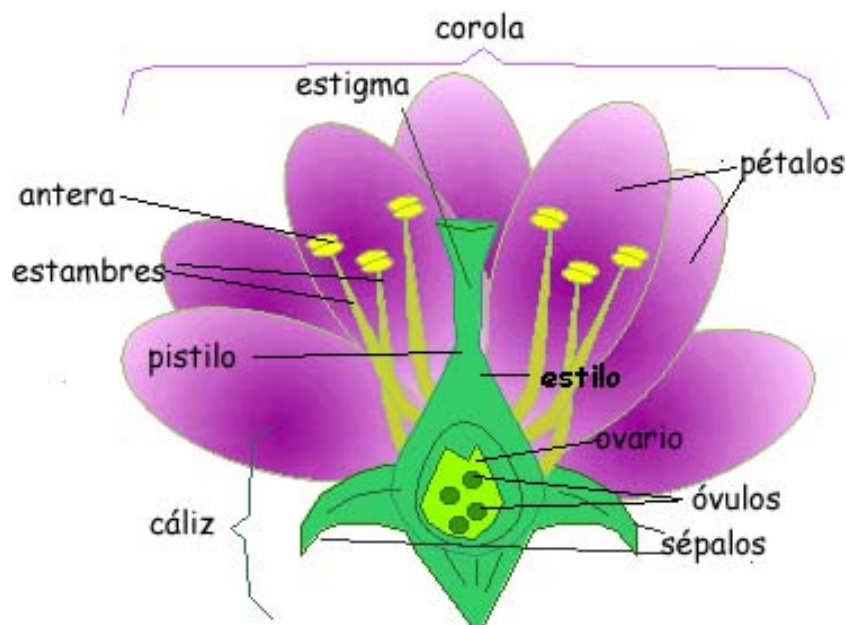
En las plantas sin flores la reproducción es un ciclo con dos generaciones donde existe una fase sexual que forma gametos (**gametofito**) y una asexual que forma esporas (**esporofito**). Una vive siempre a expensas de la otra.

En los **musgos** la fase dominante, la que vemos cuando vamos al campo, es la fase que forma los gametos (gametofito), la fase esporofito dura poco y se seca rápidamente.

En los **helechos** la fase dominante, lo que determina el vegetal, lo que observamos a simple vista es la fase esporofito, fase asexual formadora de esporas. La fase gametofito es una pequeña lámina de vida efímera subterránea.

## Plantas con flores

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



1. En el interior de los **granos de polen**, producidos en las anteras de los estambres, se desarrolla el gameto masculino o **anterozoide** y en el interior de los **carpelos** se forma el gameto femenino u **oosfera**. Por lo tanto el gametofito de las plantas con flor se encuentra reducido a un pequeño grupo de células específicas.
2. 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...).
3. 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** (con dos anterozoides) que se prolonga e introduce por el ovario hasta llegar al óvulo.
4. Se produce la **fecundación**: uno de los anterozoides se une a la oosfera 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**.

5. El óvulo tras la fecundación se transforma en **embrión** con su estructura nutritiva que lo rodea. Las paredes del ovario se transforman, se hacen duras o carnosas y forman el **fruto**. 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.

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.

La **reproducción sexual** genera individuos únicos e irrepetibles puesto que une dos células distintas, espermatozoides y óvulos, de progenitores diferentes ocasionando un individuo nuevo con caracteres mixtos entre ambos.

Esto asegura la **diversidad** dentro de la especie. Así pueden estar preparados para una mejor adaptación ante un posible cambio o modificación del medio en que viven.

Ya puedes realizar la **Tarea 9**

Ya puedes realizar la **AUTOEVALUACION**

## 5. Respuestas de las actividades

### 5.1. Respuestas de la actividad 1

ARPANET

[Volver](#)

### 5.2. Respuestas de la actividad 2

1. d.

2. b.

[Volver](#)

### 5.3. Respuestas de la actividad 3

1. Web, correo electrónico, chat, news, FTP.

2. Tres cualesquiera de entre los siguientes: *Firefox*, *Internet Explorer*, *Netscape Navigator*, *Opera* y *Chrome*

3. d.

4. b.

[Volver](#)

### 5.4. Respuestas de la actividad 4

1. Libertad de uso del programa.
2. Libertad de estudiar su funcionamiento y adaptarlo a las necesidades.
3. Libertad de distribuir copias.
4. Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras.

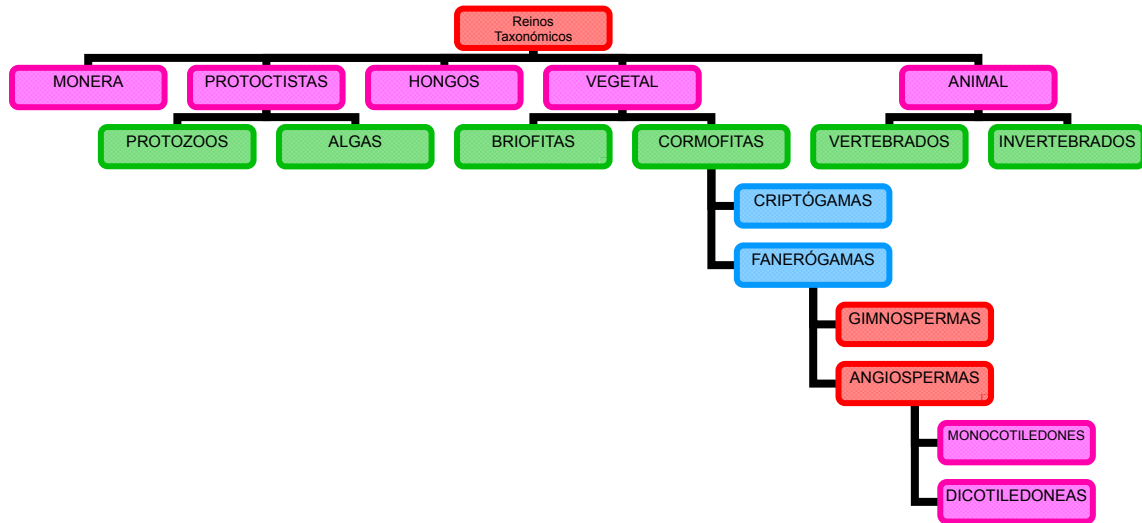
[Volver](#)

### 5.5. Respuestas de la actividad 5

Unidad básica de clasificación biológica, Individuos que pueden reproducirse entre si y su descendencia es fértil.

[Volver](#)

### 5.6. Respuestas de la actividad 6



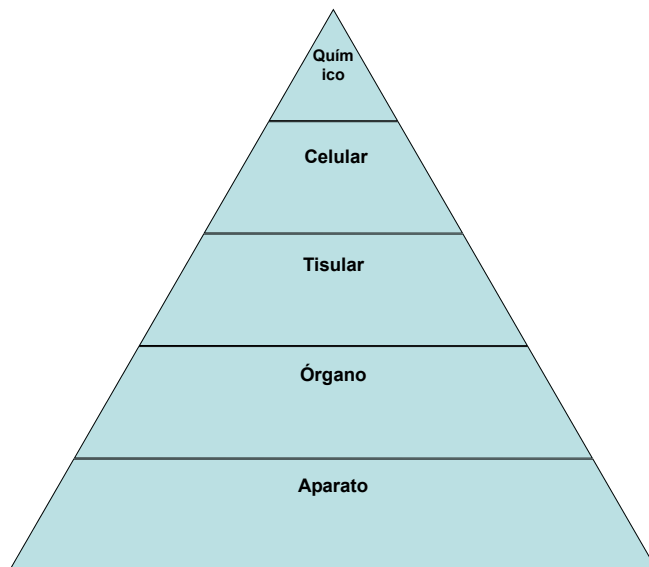
[Volver](#)

### 5.7. Respuestas de la actividad 7

Especie que se encuentra presente en un sitio muy determinado.

[Volver](#)

### 5.8. Respuestas de la actividad 8



[Volver](#)

### 5.9. Respuesta de la actividad 9

Con la nutrición los seres vivos obtienen la materia y la energía necesaria para seguir viviendo. Este proceso consta de captación de nutrientes, transformación, distribución a las células y eliminación de los materiales de desecho. De ello se encargan los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.

[Volver](#)

### 5.10. Respuesta de la actividad 10

La función de relación permite a los seres vivos conocer el medio que les rodea para poder asegurar su supervivencia. El sistema nervioso es el encargado de esta función en los animales. Es muy diferente según el tipo de animal.

[Volver](#)

### 5.11. Respuesta de la actividad 11

Es la forma que tienen los seres vivos de originar nuevos seres que sustituyan a los que mueren, Puede ser asexual y sexual.

[Volver](#)

## Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 4.

# Tareas y Exámenes

### ÍNDICE

#### 1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluación del Tema 1

1.2. Autoevaluación del Tema 2

#### 2. Tareas

2.1. Tareas 1 - 5 del Tema 1

2.2. Tareas 6 - 10 del Tema 1

2.3. Tareas 11 - 13 del Tema 1

2.4. Tareas 1 - 5 del Tema 2

2.5. Tareas 6 - 9 del Tema 2

## 1. Autoevaluaciones

### 1.1. Autoevaluación del Tema 1

1. Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores dados:

EXPRESIÓN ALGEBRAICA	VALORES PARTE LITERAL	VALOR NUMÉRICO DE LA EXPRESIÓN
$3xa^2 + a - x$	$a=2 \quad x=1$	
$x^3 - 2b + 3c^2x$	$x=1 \quad b=2 \quad c=-1$	
$5xa - 2ac + xc^2$	$x=-2 \quad a=3 \quad c=-1$	
$2xya + a^3 - yx^2$	$x=-3 \quad y=2 \quad a=-2$	
$3xa + 5a^2 - 3x$	$x=2 \quad a=-1$	

2.- Realiza las siguientes operaciones con monomios, emplea la barra del teclado (TECLA7) para escribir las fracciones:

$$2x^2 + 7x^2 - 3x^2 =$$

$$\frac{1}{2}xy + 3x^2y - \frac{2}{5}xy + 5x^2y =$$

$$(-7b) \cdot (3b^4) \cdot (2b^2) =$$

$$a \cdot (-4ab) \cdot (-3b) =$$

$$(24a^6) : 2a^2 =$$

$$(-15x^5) : 2x^2 =$$

3.- Dados los polinomios:

$$P(x) = 3x^2 - x + 6$$

$$Q(x) = x^2 + 7x - 1$$

$$R(x) = -4x^2 + 2x + 5$$

$$S(x) = x - 1$$

**Realiza las siguientes operaciones:**

a.  $P(x)+R(x) =$

b.  $Q(x)-R(x) =$

c.  $P(x).S(x) =$

**4.- Enlaza, sin hacer la operación, las siguientes igualdades notables con sus desarrollos:**

a.  $(x + 2)^2 =$   $x^4 + 6x + 9$  (1)

b.  $(x^2 + 3)^2 =$   $x^4 - x^2$  (2)

c.  $(x + (-4))^2 =$   $x^4 - 6x + 9$  (3)

d.  $(x - 5)^2 =$   $x^2 - 8x + 16$  (4)

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

f.  $(x + 2).(x - 2) =$   $x^2 - 4$  (6)

g.  $(x^2 + x).(x^2 - x) =$   $x^2 - 10x + 25$  (7)

**5.- Resuelve las siguientes ecuaciones, utiliza también la TECLA 7 para expresar las fracciones:**

$$\frac{x}{2} + 3 = \frac{x}{4} + 4$$

$$\frac{x+6}{10} - \frac{x+2}{3} = -1$$

**6.- Resuelve los siguientes problemas:**

- ¿Cuál es el número que aumentado en 52 se convierte en el triple de su valor?
- En una granja hay gallinas y conejos. El número total de cabezas es 162 y el de patas 478. ¿Cuántos conejos y gallinas hay?

- **Antonio tiene 30 años, Juan 20 y Ángel 6. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que las sumas de las edades de Juan y Ángel sea igual a la edad que tenga Antonio?**

## 1.2. Autoevaluación del Tema 2

### 1.- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- Internet tiene su origen en una red de la defensa de Estados Unidos llamada ARMYNET.
- 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.
- El dominio “org” significa cualquier tipo de organización no gubernamental.
- La Web también es conocida como WWW.
- Se conoce como URL una dirección única que tiene cada página Web.
- Los navegadores son chats en los que podemos mantener teleconferencias.
- En el correo electrónico, los usuarios que se comunican deben estar conectados al mismo tiempo.
- Las News son páginas nuevas.
- 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.
- Copyleft es lo mismo que Copyright, solo que se escribe a la izquierda de la pantalla.

### 2.- Une cada definición con su concepto adecuado.

- Ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos.
- Ideó un sistema que en la actualidad se denomina nomenclatura binomial.
- Las Especies se agrupan en...
- En este reino se incluyen organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes.
- Las levaduras pertenecen a este reino.



- Las plantas con raíces, tallos y hojas.
- Plantas sin frutos.
- Han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven y que tienen capacidad de moverse.
- Animales sin esqueleto interno.

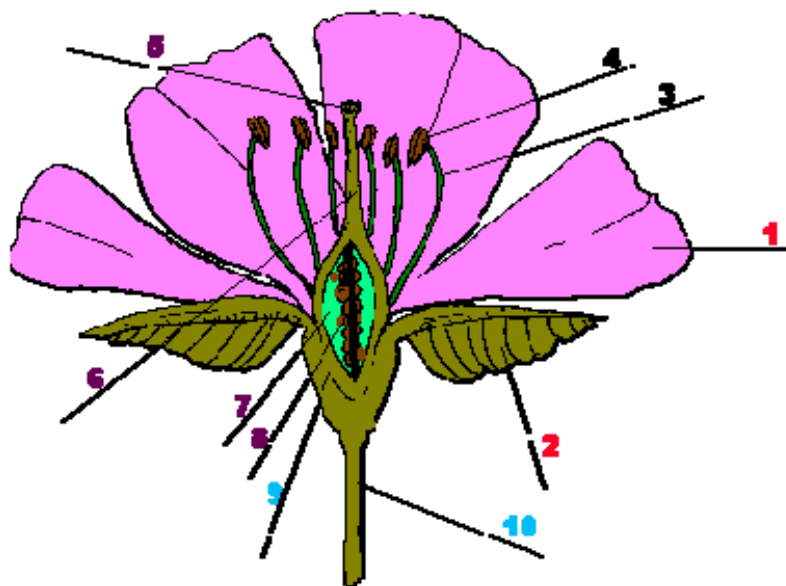
**3.- Define biodiversidad y los motivos para conservarla.**

**4.- Escribe los diferentes niveles que forman la organización general del cuerpo humano.**

**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 los nombres del aparato reproductor de las plantas fanerógamas.



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

## 2. Tareas

### 2.1. Tareas 1-5 del Tema 1

#### TAREA 1

Calcula los valores numéricos de las siguientes expresiones algebraicas y envía los resultados a tu tutor.

Valor	Expresión algebraica	Valor numérico
$x = 2$ $y = 3$	$6x^3y$	
$x = 9$	$\frac{2}{3}x + 5$	
$x = 3$ $y = 2$	$8x^2y + 2xy$	
$a = 4$ $b = 1$	$2a^2b^3$	

#### TAREA 2

Completa el siguiente cuadro.

Monomio	Coficiente	Parte literal	Grado	Monomio Equivalente
$\frac{5}{3}a^2$				
$8y^3$				
$-5x$				
$6b^3$				
$-4yb^3$				
$x^5 a^2$				

### TAREA 3

Calcula las siguientes sumas de monomios.

a.  $2x + 5x - 4x =$

b.  $2x^2 + 7x^2 - 3x^2 =$

c.  $\frac{1}{2}xy + 3x^2y - \frac{2}{5}xy + 5x^2y =$

d.  $3m + 5n - 8m - n =$

e.  $7xb - 3b + 4x - 2xb + x =$

### TAREA 4

Calcula el producto de los siguientes monomios:

a.  $(2x)(-x^3)(-3x^2) =$

b.  $(-7b)(3b^4)(2b^2) =$

c.  $a(-4ab)(-3b) =$

d.  $(-2ab)(12a^2b) =$

### TAREA 5

a) Calcular la siguiente división de polinomios:

$$6a^5x^2y : 2a^3x =$$

b) Calcular ahora:

$$6a^5x^2y : 3a^6x =$$

¿Es ahora el resultado un monomio? ¿Porqué?

## 2.2. Tareas 6-10 del Tema 1

### TAREA 6

Completa la siguiente tabla.

Polinomio	Grado	Término independiente	Valor numérico para $x=2$
$3x^2 - 5x + 1$			
$x^4 - 8$			
$x^3 - x^2 + 5x$			
$3x - 2$			
$x^2 - 7x + 10$			

### TAREA 7

Calcula en tu cuaderno de trabajo la suma y la resta de los dos siguientes polinomios.

a)  $(-x^3 + 5x^2 - x + 1) + (5x^2 - x - 3)$

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

b)  $(6x^2 - x + 4) + (5x^3 - x - 1)$

$$(6x^2 - x + 4) - (5x^3 - x - 1)$$

### TAREA 8

Calcula los siguientes productos notables:

a)  $(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot 2 \cdot x \cdot y + 4 y^2 =$

b)  $(2x^2 - y)^2 = 4 x^4 - 2 \cdot 2x^2 \cdot y + y^2 =$

c)  $(2a + 3b)(2a - 3b) =$

d)  $(-3a + b^2)(-3a - b^2) =$

### TAREA 9

Realizar las siguientes divisiones de polinomios:

a)  $3x^3 - 2x^2 - 4x - 4 : x - 2$

b)  $4x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 2x : x + 3$

### TAREA 10

Identifica cuál de las siguientes ecuaciones son de primer grado.

a)  $5x + 3 - 2x = 4x^2 - 3x + 8$

b)  $(x + 5)^2 - 3 = 2x + 6$

c)  $3x - 2x + 4 = 3 + 4x$

d)  $(x + 2)(x - 2) = 3x - 1$

e)  $4 + 5x - 2x = 6 + 4 - x$

f)  $\frac{3}{2}x + 5 = \frac{4}{3} - 7x$

## 2.3. Tareas 11-13 del Tema 1

### TAREA 11

1.- Resuelve las siguientes ecuaciones sin denominadores.

a)  $3x + 5 = x + 1$

b)  $3 \cdot (x - 5) = 6$

c)  $3x - 4 + 2x + 18 = -x + 2 - 4x + 3$

d)  $-4x + 10 + x - 7 = x + 5 - 6x + 7$

e)  $4 \cdot (x - 1) + 5 = 3 \cdot (x - 2)$

f)  $6x + 2 \cdot (1 + x) = 3x - 8 + x$

g)  $5x - 2 \cdot (3x - 4) = 25 - 3 \cdot (5x + 1)$

h)  $3 \cdot (4x - 1) - 2 \cdot (5x - 3) = 11 - 2x$

(Escribe aquí tus resultados)

a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)

h)

**2.- Resuelve las siguientes ecuaciones con denominadores.**

$$a) \frac{3}{2} - 5x = 4$$

$$b) \frac{x}{5} - \frac{x}{8} = \frac{3}{4}$$

$$c) \frac{x}{2} - \frac{1}{4} = \frac{3x}{2}$$

$$d) \frac{x}{2} - \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = \frac{11}{6}$$

$$e) \frac{x-7}{4} + \frac{x-1}{3} = x-5$$

$$f) \frac{x-1}{5} - \frac{1-x}{6} = \frac{x-1}{4}$$

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

$$h) \frac{4 \cdot (x+5)}{4} + 1 = 3x - \frac{x+1}{2}$$

(Escribe aquí tus resultados)

a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)

h)

**TAREA 12**

**Traduce al lenguaje algebraico las siguientes situaciones:**

a) El doble de un número menos cinco.

b) El doble de la suma de x e y es 24.

c) El triple de la diferencia de x e y.



- d)  $x$  e  $y$  difieren en 4 unidades.
- e) La tercera parte de un número menos otro.
- f) Un número menos tres veces el otro.
- g) La sexta parte de un número más dos es igual a tres.
- h) La mitad de un número más tres es igual a 5.
- i) El cuádruplo de un número menos su doble es igual a 12.
- j) El doble de la diferencia de  $x$  e  $y$  es igual a 10.
- k) Un número más su doble es igual a 30.
- l) La mitad de un número menos su quinta parte es igual a 5.
- m) Un número menos su tercera parte es igual a 3.
- n) El triple de la suma de los número  $x$  e  $y$  es igual a 23.
- o) El número  $y$  excede en tres unidades al número  $x$ .
- p) El doble de  $x$  excede en 4 unidades a triple de  $y$ .
- q) Tres números consecutivos.
- r) Dos números consecutivos suman 11.
- s) El triple de la diferencia de dos números es igual a 32.
- t) La mitad de un número menos su sexta parte.

### TAREA 13

#### Resuelve los siguientes problemas

1. La suma de tres números naturales consecutivos es 84. Halla dichos números.
2. La valla rectangular de un colegio mide 3600 m. Si su largo es el doble que su ancho, ¿cuáles son las dimensiones del patio?
3. Si sumamos 5 unidades al doble de un número el resultado es el mismo que si le sumáramos 7 unidades. ¿Cuál es el número?
4. En una caja hay el doble de caramelos de menta que de fresa y el triple de caramelos de naranja que de menta y fresa juntos. Si en total hay 144 caramelos, ¿cuántos hay de cada sabor?
5. El doble de un número más 5 unidades es igual al triple de dicho número.
6. Hallar un número cuyo tercio, cuarto y quinto suman 47.
7. Hallar tres números pares consecutivos cuya suma sea 78.
8. El triple de un cierto número dividido por 4 da 12. ¿Qué número es?
9. Halla el número cuya mitad, más su cuarta parte, más una unidad, sea igual a dicho número.
10. Durante el verano, Ana, Elia y Nacho, han leído en total 30 libros. Sabiendo que Ana ha leído 8 libros más que Nacho, y que Elia ha leído la mitad que Ana y Nacho juntos, ¿cuántos libros ha leído cada uno?

## 2.4. Tareas 1-5 del Tema 2

### TAREA 1

**Emplea los buscadores habituales para “navegar” en la web y recopilar información sobre los siguientes temas:**

- Organización general del cuerpo humano
  
- Funciones vitales
  
- La clasificación de los seres vivos

Una vez encontrada información sobre estos temas, envía a tu tutor/a un archivo sencillo en word que hable sobre alguno de estos temas.

También puedes utilizar la web para consultar cualquier palabra que no comprendas o tengas alguna duda.

### TAREA 2

**Crea una cuenta de correo en alguno de los servidores de correo gratuitos y envía la dirección a tu tutor/a.**

### TAREA 3

**Date de alta en un chat (puede ser Hotmail) y contacta con tu tutor para poder chatear con él y cambiar impresiones sobre los contenidos y las tareas.**

#### **TAREA 4**

**Entra en algún foro de news y realiza algún comentario. Después envía a tu tutor/a un mensaje indicando donde has realizado la aportación para que pueda leerla.**

#### **TAREA 5**

**Emplea el buscador avanzado de Google para localizar información sobre los temas expuestos en la tarea 1, pero ahora empleando las diferentes opciones de distribución de uso que te ofrece este buscador. Coméntale a tu tutor/a las diferencias que has encontrado entre cada una de las opciones.**

## 2.5. Tareas 6 - 9 del Tema 2

### TAREA 6

Completa el siguiente cuadro resumen de los cinco grandes reinos de seres vivos.

REINOS	Moneras			Vegetales	
CARACTERÍSTICAS			Eucariotas, pluricelulares, heterótrofos		
IMÁGENES DE EJEMPLARES					

### TAREA 7

Contesta a las siguientes cuestiones.

- ¿Qué se entiende por biodiversidad?
- ¿Existe alguna campaña en Europa para detener la biodiversidad? Explica lo que conozcas sobre ella.
- Realiza un resumen de las principales características de España en cuanto a biodiversidad de flora y fauna.

### **TAREA 8**

**Realiza un esquema resumen de la organización general del cuerpo humano.**

### **TAREA 9**

**Realiza un esquema resumen de cada una de las funciones de los seres vivos.**

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 4.  
**Soluciones Tareas y Exámenes**

**ÍNDICE**

1. Soluciones Autoevaluaciones
  - 1.1. Soluciones Autoevaluación del Tema 1
  - 1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 2

## 1. Soluciones Autoevaluaciones

### 1.1. Soluciones Autoevaluación del Tema 1

1.- Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores dados:

EXPRESIÓN ALGEBRAICA	VALORES PARTE LITERAL	VALOR NUMÉRICO DE LA EXPRESIÓN
$3xa^2 + a - x$	$a=2 \quad x=1$	13
$x^3 - 2b + 3c^2x$	$x=1 \quad b=2 \quad c=-1$	0
$5xa - 2ac + xc^2$	$x=-2 \quad a=3 \quad c=-1$	-26
$2xya + a^3 - yx^2$	$x=-3 \quad y=2 \quad a=-2$	-2
$3xa + 5a^2 - 3x$	$x=2 \quad a=-1$	-7

2.- Realiza las siguientes operaciones con monomios, emplea la barra del teclado (TECLA7) para escribir las fracciones:

$$2x^2 + 7x^2 - 3x^2 = 6x^2$$

$$\frac{1}{2}xy + 3x^2y - \frac{2}{5}xy + 5x^2y = 1/10 xy + 8x^2y$$

$$(-7b) \cdot (3b^4) \cdot (2b^2) = -42b^7$$

$$a \cdot (-4ab) \cdot (-3b) = 12a^2b^2$$

$$(24a^6) : 2a^2 = 12a^4$$

$$(-15x^5) : 2x^2 = -15/2 x^3$$



3.- Dados los polinomios:

$$P(x) = 3x^2 - x + 6$$

$$Q(x) = x^2 + 7x - 1$$

$$R(x) = -4x^2 + 2x + 5$$

$$S(x) = x - 1$$

Realiza las siguientes operaciones:

a.  $P(x)+R(x) = -x^2 + x + 11$

b.  $Q(x)-R(x) = 5x^2 + 5x - 6$

c.  $P(x).S(x) = 3x^3 + 4x^2 - 8x + 1$

4.- Enlaza, sin hacer la operación, las siguientes igualdades notables con sus desarrollos:

- |                            |                  |     |
|----------------------------|------------------|-----|
| a. $(x + 2)^2 =$           | $x^4 + 6x + 9$   | (1) |
| b. $(x^2 + 3)^2 =$         | $x^4 - x^2$      | (2) |
| c. $(x + (-4))^2 =$        | $x^4 - 6x + 9$   | (3) |
| d. $(x - 5)^2 =$           | $x^2 - 8x + 16$  | (4) |
| e. $(x^2 - 3)^2 =$         | $x^2 + 4x + 4$   | (5) |
| f. $(x + 2).(x - 2) =$     | $x^2 - 4$        | (6) |
| g. $(x^2 + x).(x^2 - x) =$ | $x^2 - 10x + 25$ | (7) |

Solución: a5; b1; c4; d7; e3; f6; g2

5.- Resuelve las siguientes ecuaciones, utiliza también la TECLA 7 para expresar las fracciones:

$$\frac{x}{2} + 3 = \frac{x}{4} + 4$$

$$2x / 4 + 12 / 4 = x / 4 + 16 / 4$$

$$2x + 12 = x + 16$$

$$2x - x = 16 - 12$$

$$x = 4$$

$$\frac{x+6}{10} - \frac{x+2}{3} = -1$$

$$3(x + 6)/30 - 10(x + 2)/30 = 30(-1)/30$$

$$(3x + 18) / 30 - (10x + 20) / 30 = -30 / 30$$

$$3x + 18 - 10x - 20 = -30$$

$$-7x = -30 - 18 + 20$$

$$7x = 28$$

$$x = 28 / 7$$

$$x = 4$$

6.- Resuelve los siguientes problemas:

- ¿Cuál es el número que aumentado en 52 se convierte en el triple de su valor?

$$x + 52 = 3x$$

$$x - 3x = -52$$

$$-2x = -52$$

**Comp. 26 + 52 son 78 el triple de 26**

$$2x = 52 ; x = 52 / 2$$

$$x = 26$$

**El número es el 26**

- En una granja hay gallinas y conejos. El número total de cabezas es 162 y el de patas 478. ¿Cuántos conejos y gallinas hay?

*Gallinas y conejos tienen cada uno una sola cabeza, pero las gallinas dos patas y los conejos cuatro (conejos = x y gallinas = 162 - x)*

$$4x + 2(162 - x) = 478$$

$$4x + (324 - 2x) = 478 \quad \text{conejos (x) = 77}$$

$$4x + 324 - 2x = 478$$

*Comp. 77 + (162 - 77) = 77 + 85 = 162 cabezas*

$$4x - 2x = 478 - 324$$

$$= 478 \text{ patas}$$

$$2x = 154$$

$$x = 154 / 2$$

$$x = 77 \text{ conejos} \quad \text{gallinas } (162 - 77) = 85 \text{ gallinas}$$

- Antonio tiene 30 años, Juan 20 y Ángel 6. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que las sumas de las edades de Juan y Ángel sea igual a la edad que tenga Antonio?

*Transcurrirán x años*

$$30 + x = 20 + x + 6 + x$$

$$x - x - x = 20 + 6 - 30$$

$$\text{Comp. } 30 + 4 = 20 + 4 + 6 + 4$$

$$-x = -4$$

$$34 = 34$$

$$x = 4 \text{ años deberán transcurrir}$$

## 1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 2

1.- Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- Internet tiene su origen en una red de la defensa de Estados Unidos llamada ARMYNET. **Falsa.**
- 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. **Verdadera.**
- El dominio “org” significa cualquier tipo de organización no gubernamental. **Verdadera.**
- La Web también es conocida como WWB. **Falso**
- Se conoce como URL una dirección única que tiene cada página Web. **Verdadero.**
- Los navegadores son chats en los que podemos mantener teleconferencias. **Falso.**

- En el correo electrónico, los usuarios que se comunican deben estar conectados al mismo tiempo. **Falso.**
- Las News son páginas nuevas. **Falso.**
- 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. **Verdadero.**
- Copyleft es lo mismo que Copyright, solo que se escribe a la izquierda de la pantalla. **Falso**

2.- Une cada definición con su concepto adecuado.

- Ciencia que estudia la clasificación de los seres vivos. **Taxonomía**
- Ideó un sistema que en la actualidad se denomina nomenclatura binomial. **Linneo**
- Las Especies se agrupan en... **Géneros**
- En este reino se incluyen organismos muy pequeños, que sólo pueden ser observados con microscopios muy potentes. **Moneras**
- Las levaduras pertenecen a este reino. **Hongos**
- Las plantas con raíces, tallos y hojas. **Cormofitas**
- Plantas sin frutos. **Gimnospermas**
- Han desarrollado sistemas para relacionarse con el medio en el que viven y que tienen capacidad de moverse. **Animales**
- Animales sin esqueleto interno. **Invertebrados**

3.- Define biodiversidad y los motivos para conservarla.

**Biodiversidad se refiere a la gran variedad de seres vivos que habitan sobre la superficie terrestre. Debemos conservarla para evitar los desequilibrios ecológicos debidos a la perdida de especies y variedades de flora y fauna.**

4.- Escribe los diferentes niveles que forman la organización general del cuerpo humano.

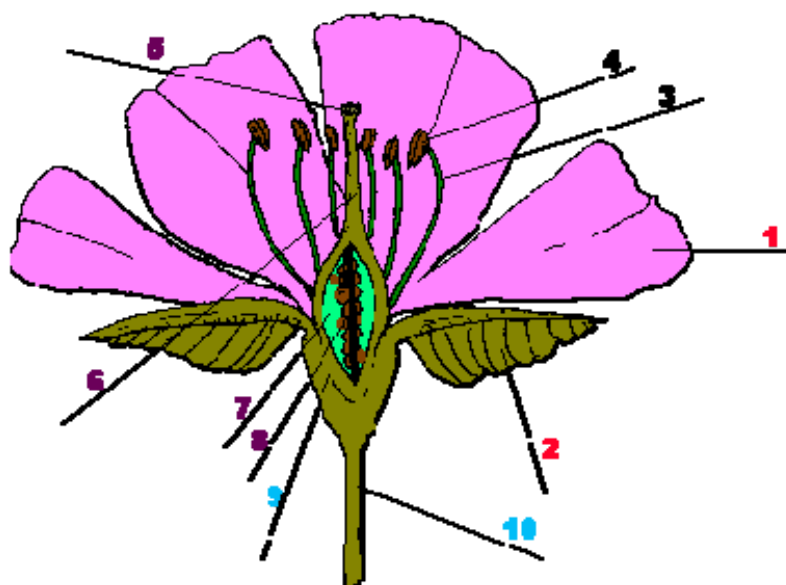
**Nivel químico, nivel celular, nivel tisular, nivel de órgano y nivel de sistema o aparato.**

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.               |

Solución: a 4; b 5; c 6; d 2; e 7; f 8; g 1; h 3.

6.- Completa los nombres del aparato reproductor de las plantas fanerógamas.



- 1.- Pétalos.
- 2.- Sépalos.
- 3.- Estambres.
- 4.- Antera.
- 5.- Estigma.
- 6.- Estilo.
- 7.- Ovario.
- 8.- Óvulos.
- 9.- Receptáculo.
- 10.- Pedúnculo. (El 9 y el 10 le damos la solución y que completen los demás).

## Bloque 5. Tema 3

# Figuras Planas

### INDICE

Presentación

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

2.4.2. Construcción de polígonos regulares

3. Circunferencia y círculo

3.1. Principales elementos de la circunferencia

3.2. Figuras circulares

4. Simetrías en figuras planas

5. Respuestas de las actividades

## Presentación

Todos estamos familiarizados con las formas geométricas. No puede ser de otro modo, ya que convivimos con ellas.

Podemos observar formas rectangulares en las puertas y ventanas de nuestra casa o nuestro lugar de trabajo; circulares, cuando cogemos nuestro coche, tomamos el autobús o damos un paseo en bicicleta; triangulares, en muchas señales de tráfico, aunque sabemos que también las hay circulares, cuadradas e incluso octogonales.

Algo que también nos resulta muy familiar es la simetría, que podemos apreciar mirando a nuestro alrededor, ya sea en la naturaleza o en creaciones humanas.

## 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 ininterrumpida 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 ininterrumpida 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 “ $\mu$ ”, “ $\beta$ ”, etc...



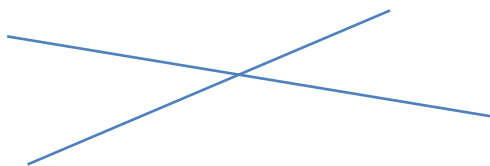
## Actividad 1

Define los siguientes elementos geométricos: punto, recta, segmento, plano.

### Respuesta

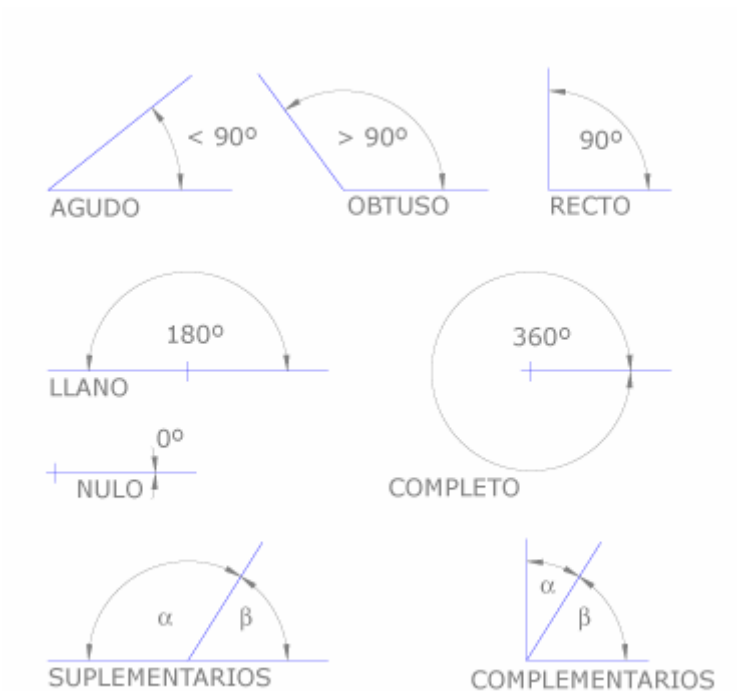
#### 1.1. Relaciones entre rectas

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



**Ángulo:** Es la porción de plano que queda entre dos semirrectas coincidentes en un

punto llamado vértice. Pueden ser:



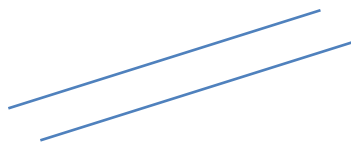
**El grado:** Es una unidad de medida de ángulos cuyo símbolo es  $^\circ$ . Hay  $360^\circ$  en una revolución completa.

**El radián:** Es la unidad de medida angular en el sistema internacional de medidas, una revolución completa tiene  $2\pi$  radianes.

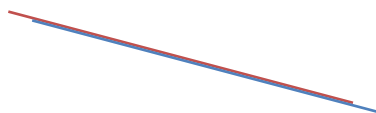
**RECTAS PERPENDICULARES:** Son aquellas secantes que al cortarse forman un ángulo de  $90^\circ$ , también llamado ángulo recto.



**RECTAS PARALELAS:** Son aquellas que no tienen ningún punto en común aunque las alargemos.



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



## Actividad 2

Dibuja las rectas que se indican en cada caso:

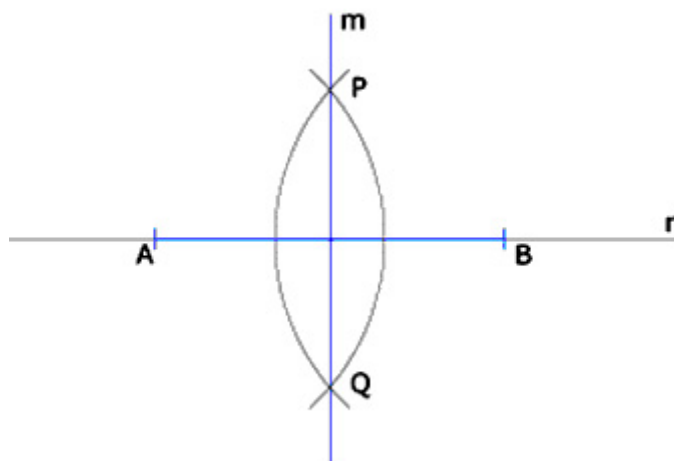
- a) Dos rectas paralelas
- b) Dos rectas perpendiculares
- c) Dos rectas secantes no perpendiculares

### Respuestas

## 1.2. Construcciones geométricas sencillas

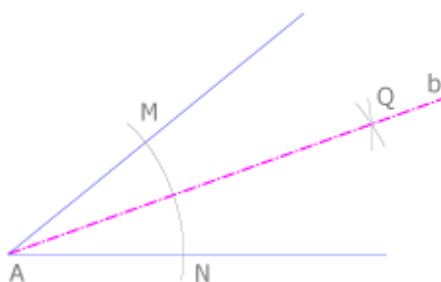
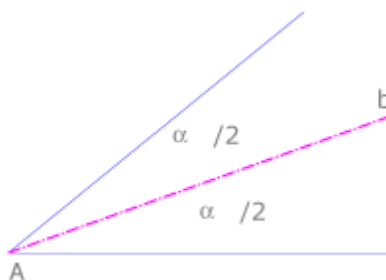
MEDIATRIZ DE UN SEGMENTO: Es la recta perpendicular al segmento en su punto medio.

Para trazar la mediatriz de un segmento AB dibujamos dos puntos P y Q que equidisten de los extremos A y B del segmento. Para ello trazamos dos arcos con igual radio y centros en A y B. Su intersección son los puntos P y Q. La mediatriz m es la recta PQ.



**BISECTRIZ DE UN ÁNGULO:** Es la recta que divide un ángulo en dos partes iguales.

Para trazar una bisectriz se dibuja un arco de radio arbitrario con centro en el vértice. Este arco corta a los lados en los puntos **M** y **N**. La bisectriz **b** es la mediatriz de la cuerda **MN**.



Puedes realizar la **Tarea 1**

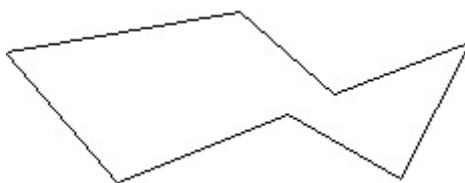
## 2. Polígonos

### 2.1. Introducción

Si realizamos varias rectas consecutivas en diferentes direcciones con puntos en común entre ellas, se denomina línea poligonal.



Un polígono es una línea poligonal cerrada, por ejemplo:



Los elementos de un polígono son:

**Lados:** Son los segmentos que limitan el polígono.

**Vértices:** Son los puntos donde concurren los lados.



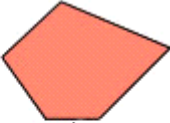


**Ángulos:** Son las regiones del plano que forman los lados al concurrir.

**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.

Pueden clasificarse de formas muy diversas:

Según el número de lados o ángulos			
	TRIÁNGULO 3 lados	CUADRILÁTERO 4 lados	PENTÁGONO 5 lados
Según la igualdad de lados y ángulos	POLÍGONO REGULAR Los lados son iguales y los ángulos también		POLÍGONO IRREGULAR Al menos un lado o un ángulo es distinto del resto
			

### Actividad 3

Completa la tabla siguiente:

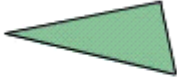
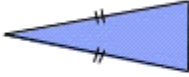

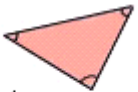

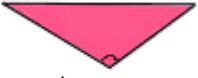
	Lados	Vértices	Ángulos	Diagonales
				
				
				
				

### Respuesta

## 2.2. Estudio de los triángulos

El **triángulo** es el polígono más simple, tiene **tres lados** y **tres ángulos**. Si observas a tu alrededor comprobarás que más objetos de los que imaginabas tienen forma de triángulo.

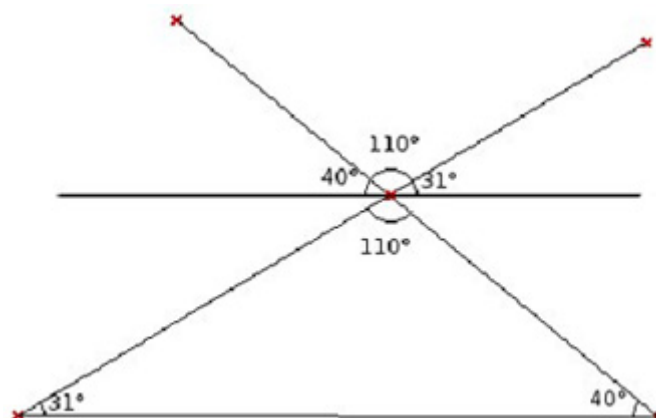
Podemos clasificar los triángulos por la medida de sus lados o por la de sus ángulos:

LADOS	 ESCALENO 3 lados desiguales	 ISÓSCELES 2 lados iguales	 EQUILÁTERO 3 lados iguales
ÁNGULOS	 ACUTÁNGULO 3 ángulos agudos	 RECTÁNGULO 1 ángulo recto	 OBTUSÁNGULO 1 ángulo obtuso

Estas dos clasificaciones no son excluyentes, es decir, que un triángulo puede ser a la vez acutángulo e isósceles; o puede ser escaleno y a la vez obtusángulo, etc.

### 2.2.1. Propiedades y relaciones en los triángulos

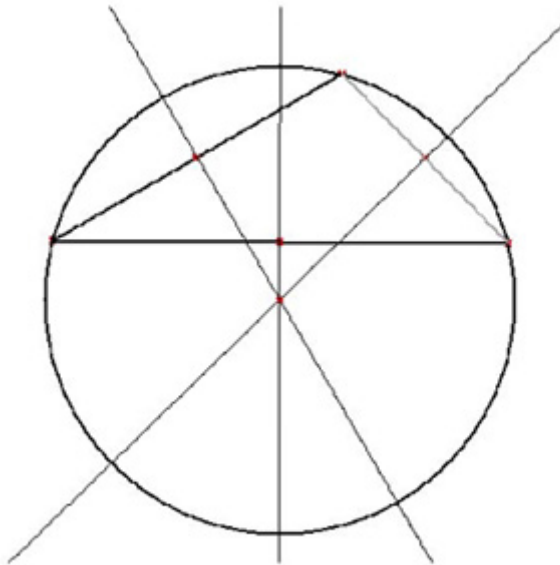
1°. La suma de los tres ángulos de cualquier triángulo es  $180^\circ$ , en la figura vemos por qué:



#### 2° Puntos notables en los triángulos.

- **Circuncentro:** El punto donde se cortan las tres mediatrices de un triángulo. Este punto:

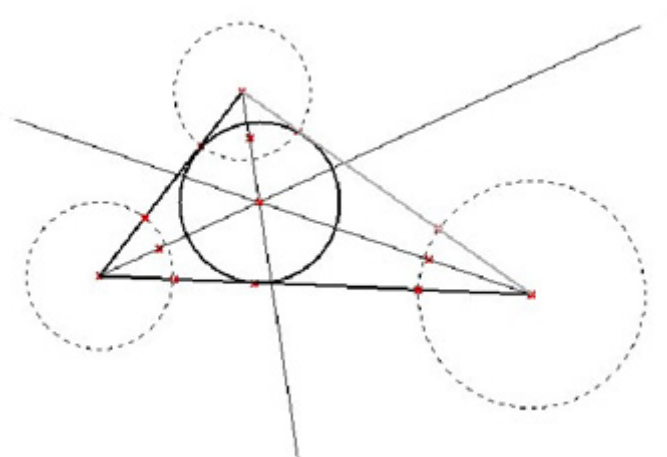
- **Equidista** de los **vértices** del triángulo.
- Es el **centro** de una circunferencia que pasa por los tres vértices llamada **circunferencia circunscrita**. Tal y como vemos en la figura siguiente:



Recuerda que la mediatriz de un segmento es la recta perpendicular que lo divide en dos partes iguales.

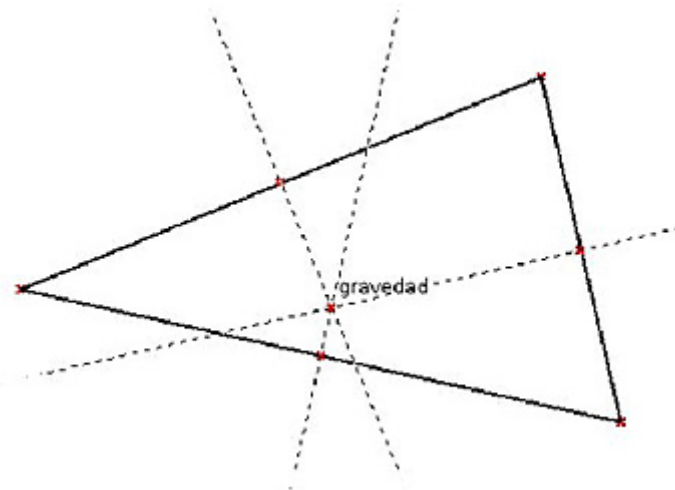
- **Incentro:** El punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo. Este punto:

- **Equidista** de los **lados** del triángulo.
- Es el **centro** de una circunferencia tangente a los tres lados llamada **circunferencia inscrita**. Tal y como muestra la figura:

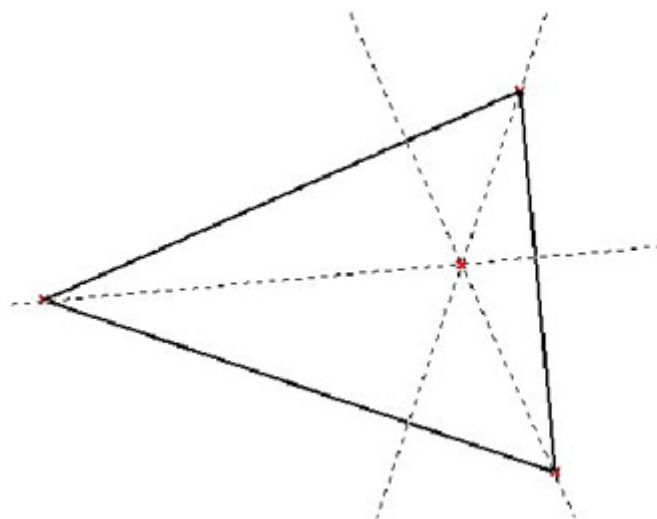


- **Baricentro o centro de gravedad:** El punto donde se cortan las tres medianas.





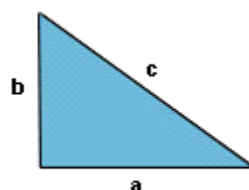
- **Ortocentro:** El punto donde se cortan las tres alturas de un triángulo. En la figura siguiente podemos ver un ejemplo:



### 3º Teorema de Pitágoras

En cualquier triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los **catetos** es igual al cuadrado de la **hipotenusa**.

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



De este modo en cualquier triángulo rectángulo podemos calcular el tercer lado

conociendo los otros dos.

Ejemplo: Supongamos que un cateto mide 3 cm y el otro 4 cm, ¿Cuánto medirá la hipotenusa?

$$3^2 + 4^2 = h^2$$

$$9 + 16 = h^2$$

$$25 = h^2$$

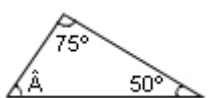
$$h = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

Si deseas saber la historia de la geometría y más concretamente la del Teorema de Pitágoras puedes acceder a la siguiente página: <http://poligonos1.blogspot.com>

Para ampliar la información sobre Figuras Planas puedes consultar la página: <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1049>

#### Actividad 4

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



2. En un triángulo rectángulo, los dos catetos miden 8 y 6 cm, respectivamente. Dibuja el triángulo y calcula el valor de la hipotenusa.

#### Respuestas

### 2.3. Estudio de los cuadriláteros

Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados y cuatro ángulos. Los lados de un cuadrilátero pueden ser: consecutivos u opuestos, según que tengan un vértice común o no.

De acuerdo a la igualdad o al paralelismo de sus lados, podemos clasificarlos en:

#### Paralelogramos

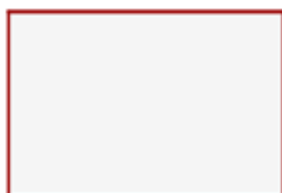
**Cuadriláteros que tienen los lados paralelos dos a dos. Se clasifican en:**

Cuadrado



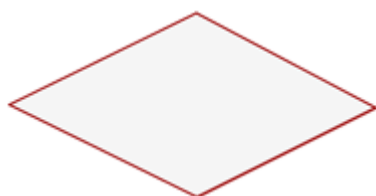
**Tiene los 4 lados iguales y los 4 ángulos rectos.**

Rectángulo



**Tiene lados iguales dos a dos y los 4 ángulos rectos.**

Rombo



**Tiene los cuatro lados iguales.**

Romboide



**Tiene lados iguales dos a dos.**

**Trapeacios**

Cuadriláteros que tienen dos lados paralelos, llamados base

mayor y base menor. Se clasifican en:

Trapezio **rectángulo**



Tiene un ángulo recto.

Trapezio **isósceles**



Tiene dos lados no paralelos iguales.

Trapezio **escaleno**



No tiene ningún lado igual ni ángulo recto.

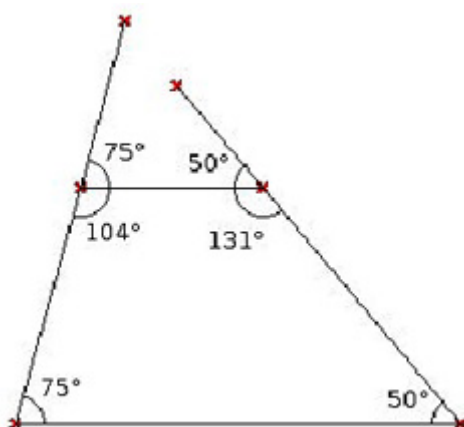
Trapezoides



Cuadriláteros que no tiene ningún lado igual ni paralelo.

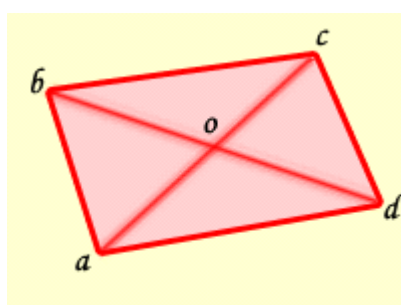
### 2.3.1. Propiedades y relaciones en los cuadriláteros

1º La suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero es igual a  $360^\circ$ . Tal y como se muestra en la figura siguiente:



2° Las principales características de los cuadriláteros vienen dadas por las relaciones entre sus lados, ángulos y diagonales. Vamos a expresar solamente la de los cuadriláteros más característicos, los paralelogramos:

- **Lados paralelos dos a dos.**
- **Lados iguales dos a dos.**
- **Las diagonales se cortan en sus puntos medios.**
- **Los ángulos opuestos son iguales.**
- **Los ángulos consecutivos son suplementarios (suman  $180^\circ$ ).**



Si deseas ampliar los contenidos sobre las propiedades de los cuadriláteros puedes consultar esta página:

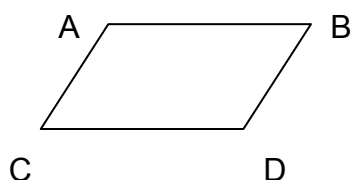
[http://tutormatematicas.com/GEO/Propiedades\\_cuadrilateros.html](http://tutormatematicas.com/GEO/Propiedades_cuadrilateros.html)

## Actividad 5

1. Un cuadrilátero tiene sus lados iguales 2 a 2 y todos sus ángulos rectos. ¿De qué clase de cuadrilátero se trata?

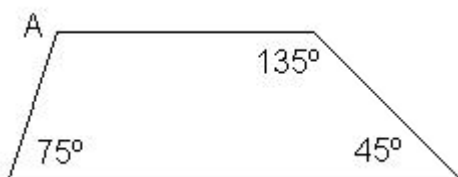
- a. Rectángulo
- b. Cuadrado
- c. Romboide

2. En la figura ABCD, AB es paralelo a CD y AD es paralelo a BC. ¿Qué clase de figura es ABCD?



- a. Rectángulo
- b. Paralelogramo
- c. Rombo

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



- a.  $85^\circ$
- b.  $105^\circ$
- c.  $135^\circ$

## Respuestas

## 2.4. Polígonos regulares

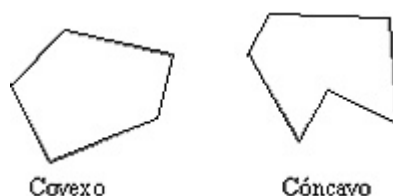
### 2.4.1. Consideraciones generales

Un polígono se considera regular cuando tiene todos sus lados y ángulos iguales, y por tanto puede ser inscrito y circunscrito en una circunferencia. El centro de dicha circunferencia se denomina centro del polígono, y equidista de los vértices y lados del mismo.

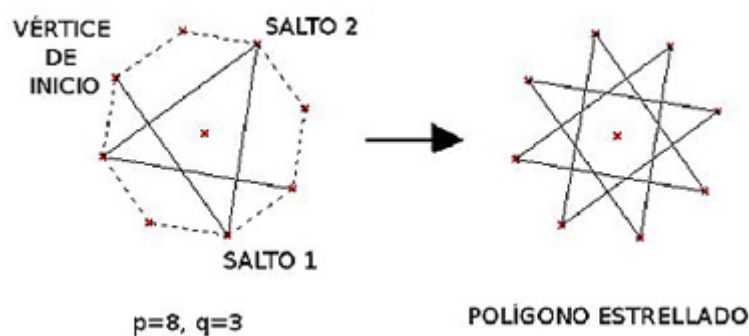
Se denomina ángulo central de un polígono regular el que tiene como vértice el centro del polígono, y sus lados pasan por dos vértices consecutivos. Su valor en grados resulta de dividir  $360^\circ$  entre el número de lados del polígono (ver figura).

Se denomina ángulo interior, al formado por dos lados consecutivos. Su valor es igual a la mitad del central abarcado por los lados del ángulo por ser inscrito en una circunferencia.

Diremos que un polígono es convexo cuando todos los ángulos interiores miden menos de  $180^\circ$ , esto significa que todos los vértices ‘apuntan’ al exterior. Un polígono que no es convexo se denomina cóncavo. En la figura siguiente vemos un ejemplo de cada tipo:



Dado un polígono regular de  $p$  lados, si unimos un vértice con otro no consecutivo, avanzando  $q$  vértices, y si al repetir este proceso alcanzamos el vértice inicial, obtenemos un polígono regular estrellado:



### 2.4.2. Construcción de polígonos regulares

Vamos a tratar la construcción de los cuatro polígonos regulares, mayores de cuatro lados, más básicos, es decir, pentágono, hexágono, heptágono y octógono.

Lo haremos a partir de conocer la medida que ha de tener el lado de dichos polígonos.

Para ello será preciso que contemos con el siguiente material de dibujo:

- Lápiz
- Goma de borrar
- Compás
- Juego de plantillas (escuadra y cartabón)

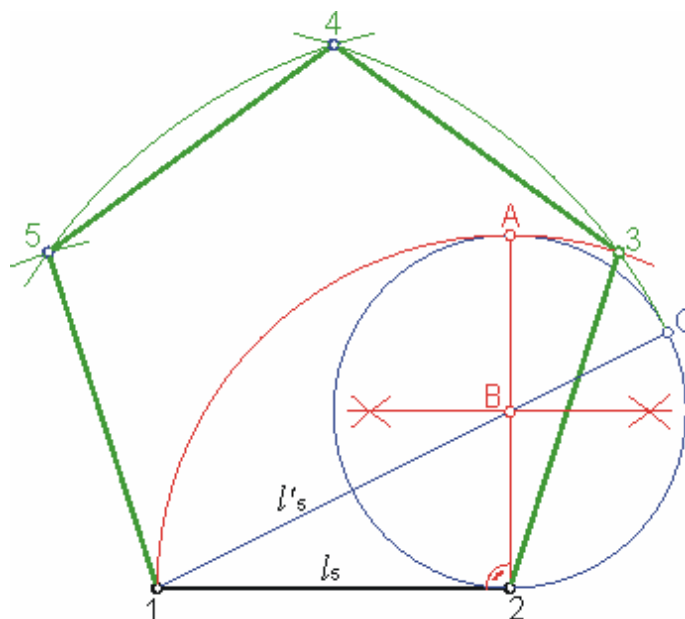
#### PENTÁGONO

Comenzaremos trazando la perpendicular en el extremo 2 del lado, con centro en 2 trazaremos un arco de radio 1-2, que nos determinará sobre la perpendicular anterior el punto A, y trazaremos la mediatriz del segmento A-2, que nos determinará su punto medio B.

A continuación, con centro en B, trazaremos la circunferencia de radio A-B. Uniremos el punto 1 con el punto B, la prolongación de esta recta, interceptará a la circunferencia anterior en el punto C. Haciendo centro en 1 y con radio 1-C trazaremos un arco hasta la perpendicular. Con la misma medida de este arco, haremos centro en 2 y trazaremos otro arco hasta cortar al anterior. Cerraremos el

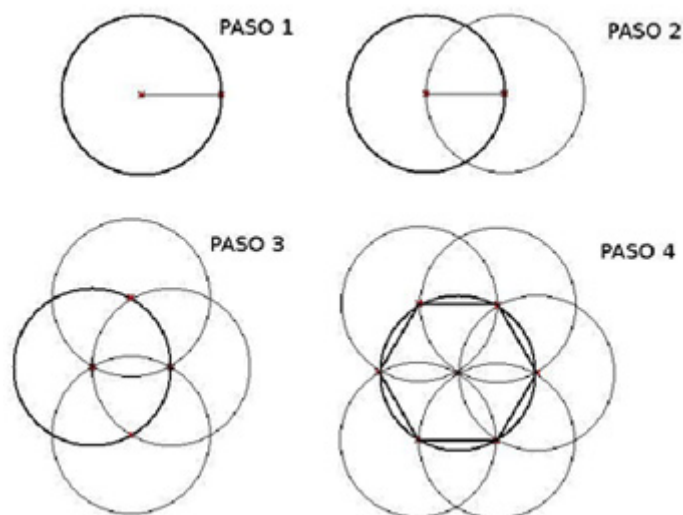


pentágono uniendo los puntos 3,4 y 5 (Ver figura)



## HEXÁGONO

Dibujamos una circunferencia teniendo por lado la medida del lado que queremos que tenga el hexágono. A continuación trasladamos ese mismo radio a un punto cualquiera de la circunferencia que la cortará en otro punto, desde este último punto se vuelve a repetir la operación anterior por un total de seis veces. (Ver figura)



Para la construcción del hexágono basta con unir esos 6 puntos de corte con segmentos.

## HEPTÁGONO

Siendo el segmento 1-2 el lado del heptágono, comenzaremos trazando la mediatriz de dicho lado, y trazaremos la perpendicular en su extremo 2.

A continuación, en el extremo 1 construiremos el ángulo de  $30^\circ$  (podemos realizarlo utilizando el ángulo menor del cartabón), que interceptará a la perpendicular trazada en el extremo 2, en el punto D, la distancia 1-D, es el radio de la circunferencia circunscrita al heptágono buscado, con centro en 1 y radio 1-D, trazamos un arco de circunferencia que interceptará a la mediatriz del lado 1-2 en el punto O, centro de la circunferencia circunscrita.

Solo resta construir dicha circunferencia circunscrita, y obtener los vértices restantes del heptágono, que convenientemente unidos, nos determinarán el polígono buscado.

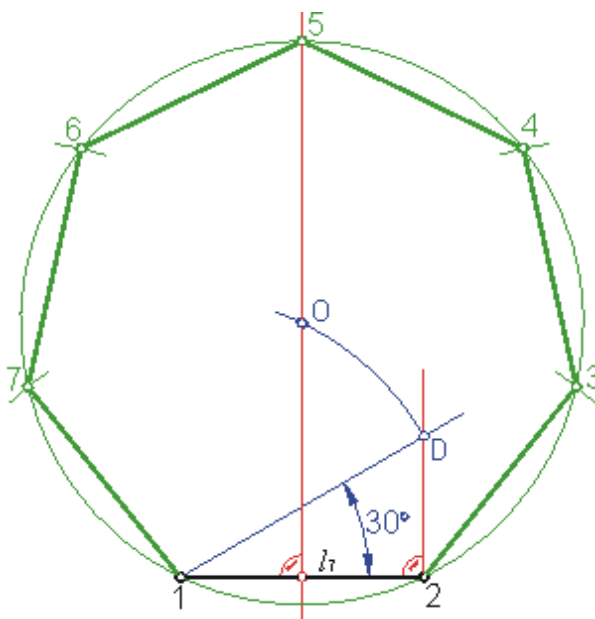
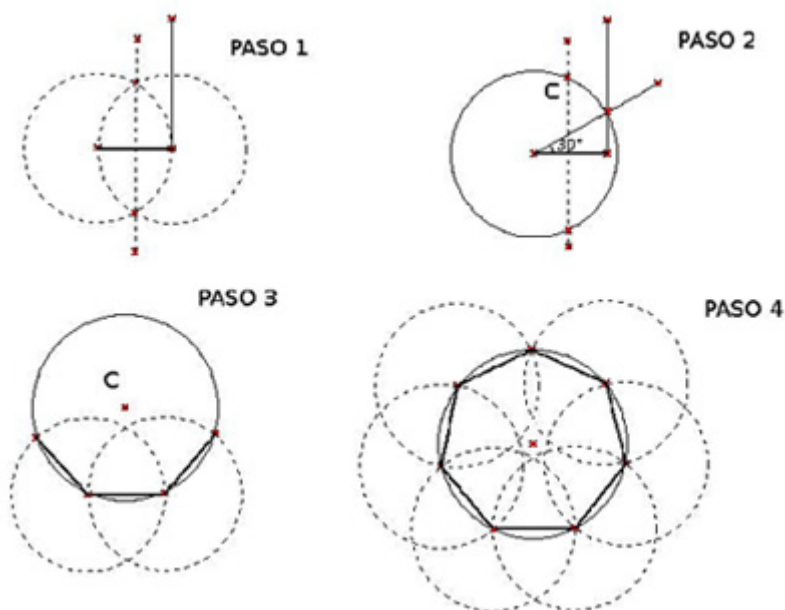


Figura de la construcción del heptágono paso a paso:



## OCTÓGONO

Siendo el segmento 1-2 el lado del octógono, comenzaremos trazando un cuadrado de lado igual al lado del octógono dado.

A continuación, trazaremos la mediatriz del lado 1-2, y una diagonal del cuadrado construido anteriormente, ambas rectas se cortan en el punto C, centro del cuadrado. Con centro en C trazaremos la circunferencia circunscrita a dicho cuadrado, dicha circunferencia intercepta a la mediatriz del lado 1-2, en el punto O, centro de la circunferencia circunscrita al octógono buscado.

Solo resta construir dicha circunferencia circunscrita, y obtener los vértices restantes del octógono, que convenientemente unidos, nos determinarán el polígono buscado.

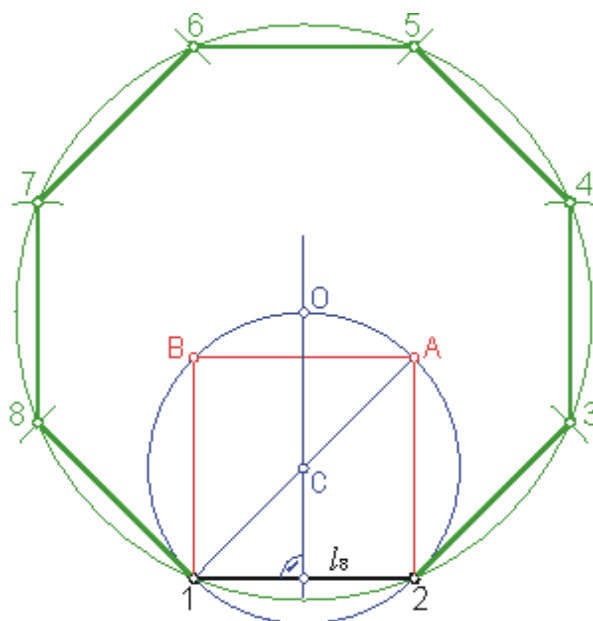
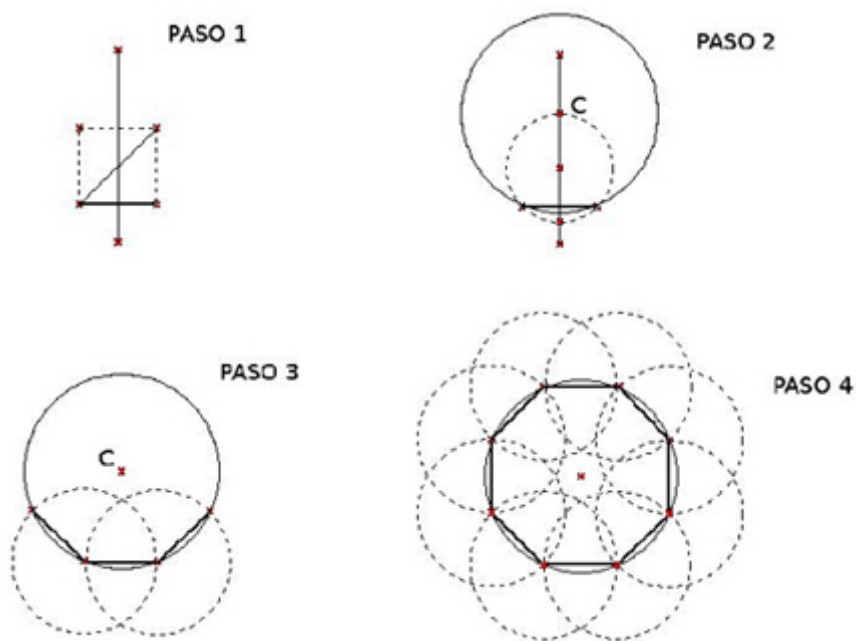


Figura de la construcción del octógono paso a paso:



En la siguiente página puedes ver la construcción de polígonos de forma más detallada.

[http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/dibujotecnico/Construcciones%20de%20dibujo%20tecnico/msp\\_plgr.htm](http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/dibujotecnico/Construcciones%20de%20dibujo%20tecnico/msp_plgr.htm)

Es el momento de realizar la **Tarea 2**

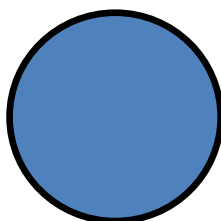
## Actividad 6

Construye en tu cuaderno un hexágono regular de 3 cm de lado.

### Respuesta

## 3. Circunferencia y círculo

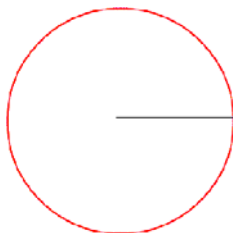
La **circunferencia** es una línea curva cerrada, cuyos puntos tienen la propiedad de equidistar de otro punto llamado centro. El término equidistar significa que están a la misma distancia. Los puntos de la circunferencia y los que se encuentran dentro de ella forman una superficie llamada **círculo**.



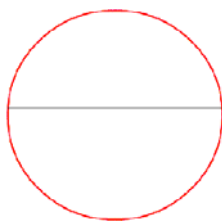
### 3.1. Principales elementos de la circunferencia

A continuación le explicamos las partes que conforman una circunferencia.

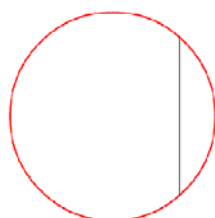
- **Radio:** Es el segmento que une el punto centro con cualquier punto de la circunferencia. El radio permite nombrar a la circunferencia y lo identificamos con la letra **r**.



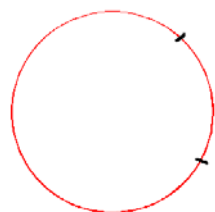
- **Diámetro:** Segmento que une dos puntos de la circunferencia, pasando por el punto centro. El diámetro equivale a la medida de dos radios.



- **Cuerda:** Es un segmento que une dos puntos de la circunferencia.



- **Arco:** Es una parte o subconjunto de la circunferencia, limitada por dos puntos de ella.



## Actividad 7

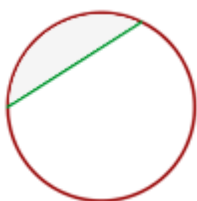
Define los siguientes elementos de la circunferencia:

*radio, cuerda, diámetro, arco.*

### Respuestas

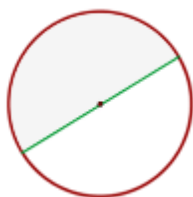
## 3.2. Figuras circulares

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

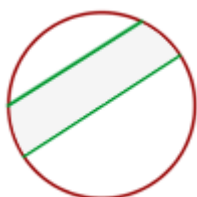


- **Semicírculo** Porción del círculo limitada por un diámetro y el arco

correspondiente. **Equivale a 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.**



Si deseas ampliar información sobre la circunferencia y el círculo, puedes hacerlo en la siguiente página web.

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2007/09/12/0049/index.html>

## Actividad 8

Define las siguientes figuras circulares: *segmento circular*, *sector circular*, *corona circular*, *trapezio circular*.

### Respuestas

Realiza la **Tarea 3**

## 4. Simetrías en figuras planas

La simetría es un concepto sencillo al que podemos llegar observando el mundo que nos rodea. Mirando la naturaleza, nuestro cuerpo, los reflejos de las cosas, las formas vivas y las creaciones artísticas. Pronto descubrimos unos principios de repetición.

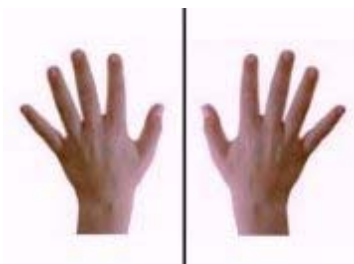




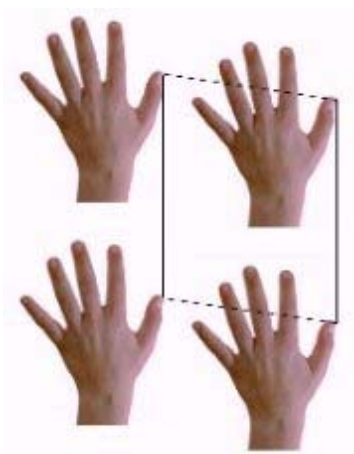
La simetría podemos definirla como “equilibrio entre diferentes partes de una figura en lados opuestos de un punto, línea o plano”.

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. Es la simetría más fácilmente reconocible, la observamos al mirar a través de un espejo.



**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.



Existen en internet multitud de programas informáticos sobre matemáticas y especialmente sobre geometría que nos permiten realizar en nuestro caso simetrías con figuras planas. El más sencillo de emplear es el Tess, que puedes descargar en esta dirección:

<http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html>

## Actividad 9

Pon varios ejemplos de simetría que podamos observar en la naturaleza.

### Respuesta

Puedes realizar la **Tarea 4**

## 5. Respuestas de las actividades

### 5.1. Respuestas de la actividad 1

Punto: objeto geométrico que no tiene dimensión y que se utiliza para indicar una ubicación.

Recta: sucesión ininterrumpida de infinitos puntos en una sola dimensión.

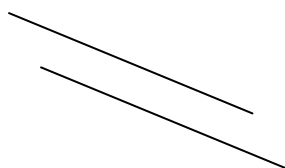
Segmento: porción de recta comprendida entre dos puntos.

Plano: espacio geométrico, que posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas.

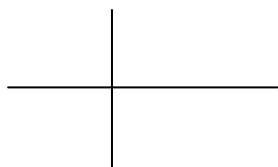
[Volver](#)

### 5.2. Respuestas de la actividad 2

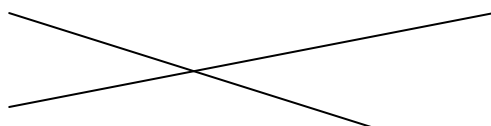
a)



b)



c)



[Volver](#)

### 5.3. Respuestas de la actividad 3

	Lados	Vértices	Ángulos	Diagonales
	3	3	3	0
	4	4	4	2
	5	5	5	5
	6	6	6	9

[Volver](#)

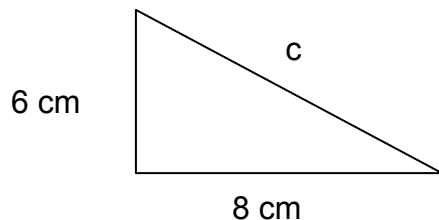
### 5.4. Respuestas de la actividad 4

1.

$$75^\circ + 50^\circ = 125^\circ$$

$$180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

2.



$$6^2 + 8^2 = h^2$$

$$36 + 64 = h^2$$

$$100 = h^2$$

$$h = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

[Volver](#)

### 5.5. Respuestas de la actividad 5

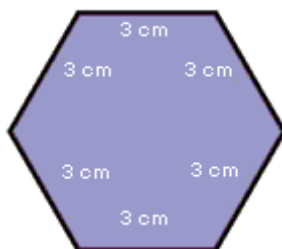
1. a

2. b

3. b

[Volver](#)

### 5.6. Respuestas de la actividad 6



[Volver](#)

### 5.7. Respuestas de la actividad 7

**Radio:** Segmento que une el centro con un punto cualquiera de la circunferencia.

**Cuerda:** Segmento que une dos puntos de la circunferencia.

**Diámetro:** Segmento que une dos puntos de la circunferencia, pasando por el centro.

**Arco:** Parte de la circunferencia limitada por dos puntos de ella.

[Volver](#)

### 5.8. Respuestas de la actividad 8

**Segmento circular:** superficie limitada por una cuerda y el arco correspondiente.

**Sector circular:** porción de círculo limitada por dos radios.

**Corona circular:** superficie comprendida entre dos circunferencias concéntricas.

**Trapezio circular:** superficie limitada por dos radios y una corona circular.

[Volver](#)

### 5.9. Respuestas de la actividad 9

Respuesta libre.

Ejemplos:

- Axial: la mayor parte de los animales tienen el cuerpo dividido en dos mitades simétricas por un eje.
- Traslación: aparición de brotes y hojas a ritmo constante en algunas plantas; ciempiés.
- Rotación: muchas flores, estrella de mar.

[Volver](#)

## Bloque 5. Tema 4 La materia que nos rodea

## INDICE

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. Respuestas de las actividades

## 1. Introducción

La materia que nos rodea, nos introduce en el estudio a detalle de toda la materia con la que vivimos y que también forma parte de nosotros mismos.

Veremos que la materia puede ser pura y puede estar mezclada, se puede separar y juntar y podemos trabajar con ella y hacer cálculos para ver como varía el estado o la forma de la materia dependiendo a las condiciones a las que la sometamos.

Estás rodeado de cosas que puedes ver: tus compañeros, las sillas y pupitres del aula, la pizarra, etc. Otras, aunque no puedas verlas, puedes oír las, como los coches y motocicletas que pasan por la calle. Algunas, incluso sin verlas u oír las, las

sientes, como el aire. Todas las cosas que puedes ver, oír, tocar están formadas por materia. Podemos decir que materia es todo aquello que podemos percibir por nuestros sentidos.

Algunas cosas son tan pequeñas que no podemos verlas sin la ayuda de un microscopio. Otras están tan lejos que necesitamos un telescopio para poder observarlas. Incluso existen cosas que no podemos percibir pero cuya existencia podemos deducir por los efectos que producen, como los planetas lejanos o los agujeros negros. Pero no por eso dejan de estar constituidas por materia.

Toda la materia está formada por átomos y moléculas y, por tanto, tiene masa y volumen. Así, para saber si algo está constituido por materia, sólo debemos preguntarnos si está formado por átomos y moléculas.

La mayoría de las cosas materiales tienen una forma y unos límites definidos: la mesa en la que comes o escribes, la silla en la que te sientas, la sábana que te tapa por la noche. Son **cuerpos**.

**Un cuerpo es una porción de materia con una forma y unos límites perfectamente definidos.**

Otras cosas, por le contrario, no tienen forma ni límites precisos. El aire que respiras, el agua que forma los mares y océanos o la leche que contiene el vaso que desayunas no tienen unos límites precisos y, por tanto, no son cuerpos. Pero aunque no podamos definir unos límites precisos, siempre podemos aislar un trozo o una porción. El agua del vaso o el aire que contiene una habitación, aunque no son cuerpos, si son trozos de materia que se llaman **sistemas materiales**.

**Un sistema material es una porción de materia.**

Aunque un cuerpo siempre será un sistema material, un sistema material no siempre será un cuerpo, e incluso puede estar formado por varios cuerpos. Por eso, el contenido de un aula, pupitres, perchas, alumnos, aire, libros... es un sistema material que contiene cosas que son cuerpos (mesas, sillas) y otras que no lo son (aire).



No toda la materia es idéntica y, a simple vista, podemos ver como el pupitre tiene patas de metal, rematadas en plástico y una base de madera que se fija a las patas mediante tornillos metálicos.

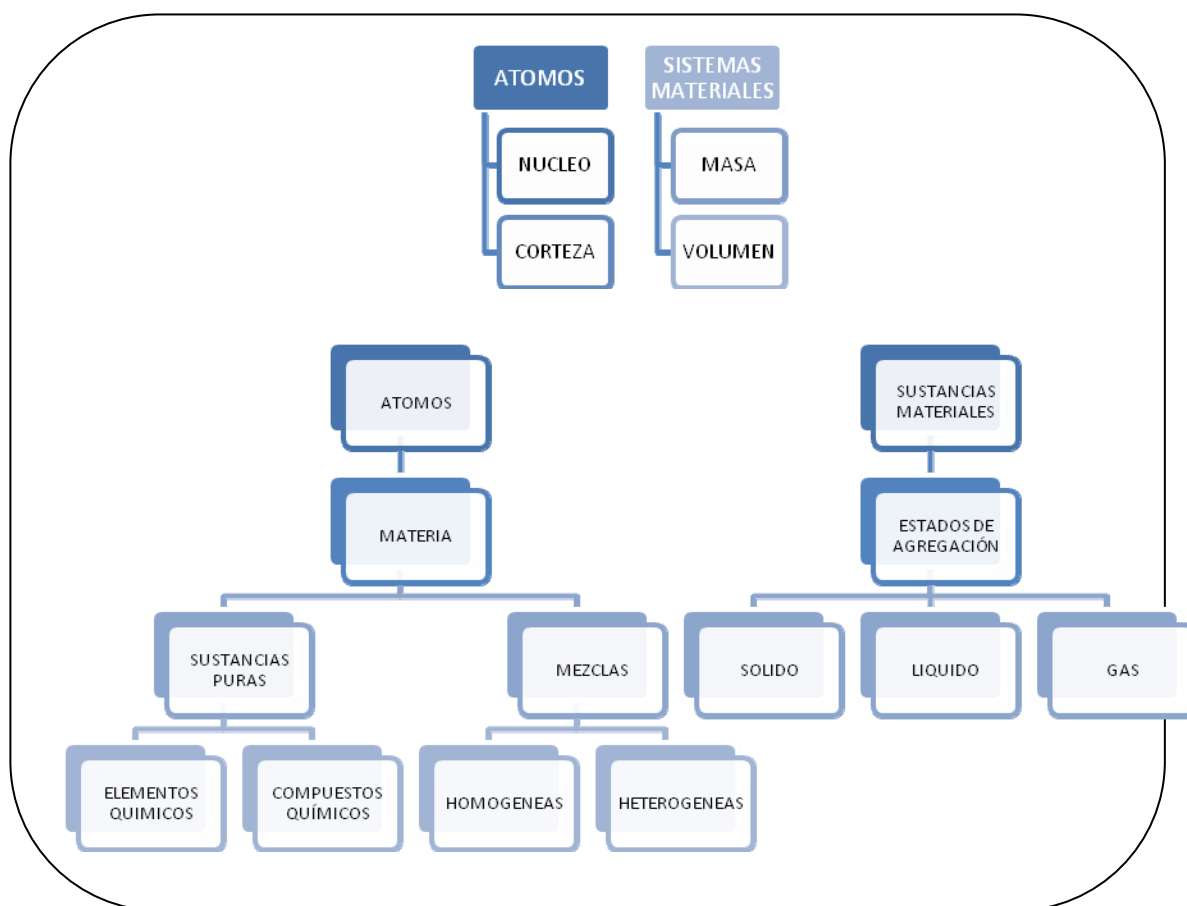
En casa, la sal que se emplea para cocinar o el azúcar que añades al café son ambas materia, pero de distinto tipo y con distintas propiedades que puedes distinguir (y si no lo haces, tienes que tirar el café que te has servido).

**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.** Así, el agua que contiene el vaso en el que bebes no es sólo agua, contiene también otras muchas sustancias, aunque no puedas verlas. Por el contrario, en el lápiz que usas para escribir puedes percibir fácilmente la madera y el grafito, las dos sustancias que lo forman.

En el siguiente esquema podemos ver la relación entre los conceptos que vamos a tratar a lo largo del tema.





## 2. Mezclas, disoluciones y sustancias puras

### 2.1. Sistemas heterogéneos. Mezclas

En algunos cuerpos y sistemas materiales podemos distinguir perfectamente que están compuestos por varias sustancias distintas. En el bolígrafo puedes distinguir el metal, la tinta, el plástico...

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

Los siguientes ejemplos de mezclas heterogéneas te ayudarán a comprender mejor el concepto.

- Granito, formado por feldespato, cuarzo y mica.
- Rocas, formadas por minerales.

- Tierra y agua, la tierra no se disuelve en agua.
- Ensalada, compuesta por la mezcla de vegetales, aceite, sal y vinagre.
- Sopa de pasta, formada por el caldo y la pasta.
- Aceite y vinagre, no se mezclan por las diferentes características de ambos.
- Refresco con gas, formado por el refresco, que es una mezcla de agua, azúcar y ácidos, y el gas,  $\text{CO}_2$ , disuelto.

Podríamos poner innumerables ejemplos.

La mayoría de los sistemas materiales que aparecen en la naturaleza son heterogéneos y podemos distinguir en ellos varias sustancias. En el aire podemos distinguir nubes y humos de variados colores. Las piedras también están formadas por diversas sustancias que forman en su superficie bandas de distintas formas, colores y brillos...

También los objetos creados por el hombre suelen ser sistemas heterogéneos, con distintas piezas de diferentes sustancias. Cada pieza de cada aparato, normalmente, está fabricada con una sustancia específica, idónea para la tarea que va a realizar.

Aunque los instrumentos y objetos fabricados por el hombre son, normalmente, sistemas heterogéneos, antes de fabricarlos, cada pieza y cada parte es de una única sustancia que después se une a las demás. Puesto que en la naturaleza los cuerpos y sistemas materiales son heterogéneos, antes de poder ser empleados por la ciencia y la tecnología se necesita obtener las sustancias que lo integran. Es preciso separar los componentes de las mezclas naturales.

Separar una mezcla en sus componentes puede ser fácil o difícil dependiendo de las sustancias a separar y, de ellas, cuál es la que deseamos obtener. 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. Los más empleados son:

- **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).



Tamiz



Filtro



Decantador

- **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

### 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?
  - a) azúcar y serrín.
  - b) agua y aceite.
  - c) agua y vino
  - d) 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?

### Respuesta

## 2.2. Sistemas homogéneos. Disoluciones

Vemos que muchos cuerpos y sistemas materiales son heterogéneos y podemos observar que están formados por varias sustancias. En otros no podemos ver que haya varias sustancias, decimos que el sistema material es homogéneo. La sal, el azúcar o el agua que salen del grifo son sistemas materiales homogéneos, que parecen formados por una única sustancia, sal, azúcar y agua, respectivamente.

Pero el agua del grifo no es sólo agua. Aunque parezca formada por una sustancia, realmente está formada por más de una. Además de agua contiene oxígeno, cloro, calcio y muchas más sustancias. El mismo aire está formado por oxígeno, nitrógeno, agua, argón y muchas otras sustancias. Cuando un sistema material es homogéneo pero está formado por varias sustancias, se trata de una **disolución**.

Aunque una disolución puede ser sólida (oro de joyería), líquida (agua del grifo) o gaseosa (aire) la mayoría de las disoluciones que se estudian son líquidas, formadas por agua que lleva disuelta varias sustancias que se llaman **solutos**, mientras que el agua recibe el nombre de **disolvente**.

La separación de las sustancias que forman una disolución es más difícil que las que forman una mezcla heterogénea y también existen varios métodos para hacerlo, pero los más comunes, tanto en la industria como en el laboratorio son:

**Cromatografía:** La cromatografía más simple se denomina cromatografía en papel. En una tira de papel, similar al que se emplea para hacer filtros, se colocan unas gotas de la disolución que se desea separar. Después 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 que el papel quede en vertical. La mezcla subirá por el papel y arrastrará la mancha de la disolución, pero cada componente de la disolución será arrastrado de forma distinta, dependiendo de su afinidad con la mezcla que lo arrastra y el papel. De esta forma en el papel se formarán bandas de color a distintas alturas, una por cada componente de la disolución.

**Destilación:** La destilación es un método que permite separar las sustancias presentes en una disolución. Consiste en calentar la disolución hasta que hierva, recogiendo los vapores desprendidos. Existen varios tipos de destilaciones.

El más sencillo es la destilación simple. La disolución se calienta hasta hervir y los vapores se enfrían y se recogen inmediatamente. Con este método no se separan completamente las sustancias que constituyen la disolución pero es fácil y cómodo de realizar. Se emplea para obtener agua destilada (que se usa para el planchado de ropa en las nuevas planchas a vapor y en las baterías de los coches).



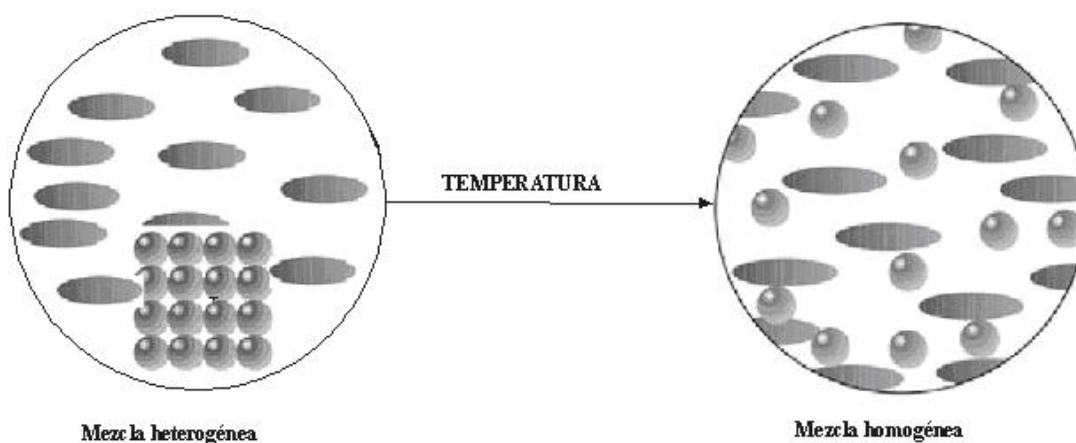
Cromatógrafo



Destilador

## Actividad 2

1. ¿Puede darse el caso representado en el dibujo? Explícalo y pon un ejemplo que lo desmienta o confirme.



2. Localiza la afirmación correcta:

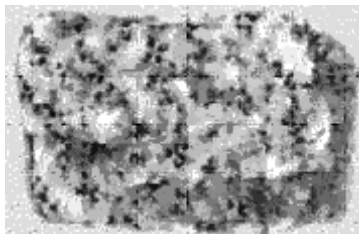
- a) Los sistemas heterogéneos reciben el nombre de mezclas heterogéneas.
- b) Los sistemas homogéneos reciben el nombre de disoluciones.
- c) Todos los sistemas homogéneos son sustancias puras.
- d) Todas las disoluciones son sistemas heterogéneos.

3. Completar el texto siguiente:

Los sistemas materiales se pueden clasificar en \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ . Los sistemas \_\_\_\_\_ a veces reciben sin más el

nombre de mezclas. Un ejemplo de \_\_\_\_\_ es el turrón.

4. Definir sistemas homogéneos y heterogéneos y explicar a cuál corresponde el dibujo.



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?

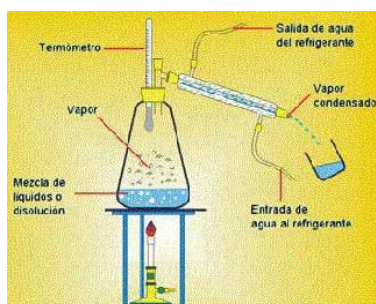
- a) evaporación
- b) decantación
- c) centrifugación
- d) filtración

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?

9. Explica el gráfico siguiente.



## Respuesta

### 2.2.1. Concentración de una disolución

Para saber cómo está formada una disolución no basta conocer qué sustancia es el disolvente y qué sustancia es el soluto. Podríamos intentar saber la cantidad que hay de cada uno, pero entonces el derramar un poco de disolución o añadir más, nos obligaría a hacer nuevos cálculos. Por eso, lo que interesa conocer es la proporción entre soluto y disolvente: **la concentración**.

La concentración de una disolución siempre es la misma, tengamos la cantidad de disolución que tengamos y la repartamos entre varios recipientes o en uno sólo. Para cambiar la concentración tendríamos que añadir o quitar sólo disolvente o sólo soluto.

La concentración suele expresarse en gramos por litro (g/l) y también en tanto por ciento.

Por ejemplo:

- Alcohol de 96 % (en 100 ml de disolución, 96 ml de alcohol y 4 ml de agua.
- Infusión de melisa al 60% con menta significa 60 g de melisa y 40 g de menta.
- Un vino de 12° significa el 12% en volumen de etanol, es decir, 12 ml de alcohol en 100 ml de vino.

¿Cómo calculamos la concentración de una disolución? Si el resultado lo vamos a dar en gramos por litro (g/l), que indica los gramos de soluto que habría en un litro de disolución. Se calcula dividiendo la masa de soluto (en gramos) entre el volumen de disolución (en litros).



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

- Por 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.

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

También es habitual medir la concentración en tanto por ciento (%). El paso de una forma de medir a otra es muy fácil, ya que la concentración en tanto por ciento es 10 veces mayor que en gramos por litro, de forma que basta multiplicar por 10 para pasar de % a g/l y dividir entre 10 para pasar de g/l a %.

$$\frac{C \left(\frac{g}{l}\right)}{10} = C (\%) \qquad C \left(\frac{g}{l}\right) = C (\%) \cdot 10$$

Así en el ejemplo anterior, la disolución tiene una concentración de sal de 2,5 g/l o del 0,25%, si la expresamos en tanto por ciento, los cálculos:

$$\frac{C \left(\frac{g}{l}\right)}{10} = C (\%) \qquad \frac{2,5}{10} = C (\%) = 0,25\%$$

Aquí se presentan algunos ejemplos para que practiques con el concepto de concentración de una disolución:

### 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 cm<sup>3</sup> 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?

### Respuestas

## 2.3. Sustancias puras

Cuando sometemos una disolución a cromatografía o a destilación, se obtienen nuevos sistemas homogéneos. Estos nuevos sistemas pueden ser nuevamente destilados y separados, pero llega un momento en el sistema homogéneo obtenido no es posible separarlo, por más que lo sometamos a destilación o a cualquier otro método de separación, siempre permanece inalterado. Se trata de un compuesto químico o **sustancia pura**.

Pero aunque los métodos normales no permitan la obtención de otras sustancias, si se pasa a su través una corriente eléctrica o se calienta mucho, el compuesto sufre una reacción química y se descompone, formando nuevas sustancias. Sustancias que no estaban presentes anteriormente, pero que ahora sí están.

Al separar una disolución, las sustancias que aparecen ya estaban en la disolución, aunque tan mezcladas unas con otras que no se distinguían. Al separar un compuesto químico aparecen nuevas sustancias que antes no estaban. Se han formado en una reacción química, desapareciendo el compuesto original. Si mezclamos nuevamente las sustancias obtenidas de separar una disolución, la disolución vuelve a aparecer de forma inmediata. Si mezclamos las sustancias obtenidas al separar un compuesto químico, éste no reaparece, a no ser que produzcamos otra vez una reacción química.

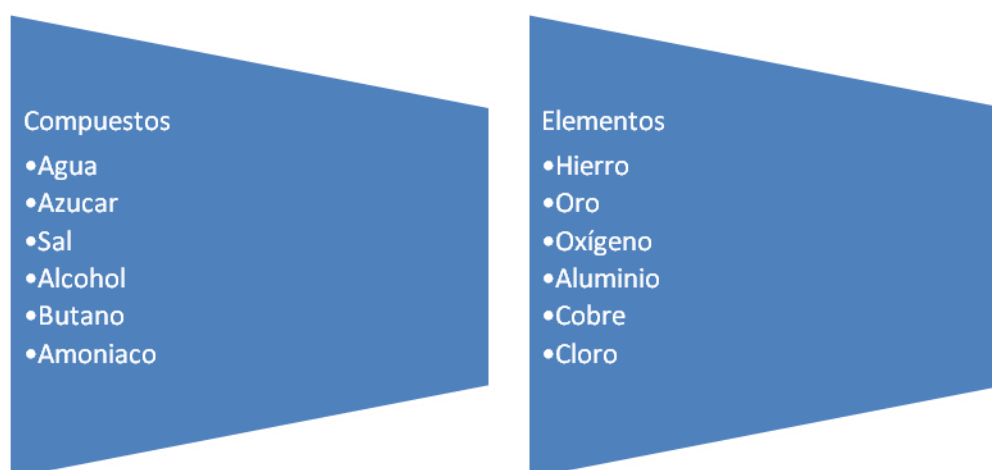
Algunos compuestos químicos, ni sometidos a las más extremas condiciones dan lugar a nuevos compuestos. Siempre permanecen inalterados. Estas sustancias que nunca pueden descomponerse en otras reciben el nombre de elementos químicos.

Toda la materia está formada por átomos. Estos átomos se agrupan para formar

moléculas. Cuando todas las moléculas son iguales nos encontramos ante un compuesto químico. Y mediante una reacción, las moléculas pueden romperse y los átomos separarse y volverse a unir de otra forma.

En los elementos todos los átomos son iguales. Por eso, si se separan unos de otros y vuelven a unirse se forman las mismas moléculas, que son las que constituyen el elemento químico.

Como sabes, una sustancia pura puede ser un compuesto. Son las sustancias puras que se pueden separar en otras, más sencillas pero al hacerlo dejan de ser ellas mismas. También es una sustancia pura aquella que está formada solamente por átomos iguales de un mismo elemento. Algunos ejemplos de sustancias puras.



### 3. Estados de agregación

Los sistemas materiales pueden ser homogéneos o heterogéneos, estar formados por una única sustancia o por varias, tener una única clase de átomos o varias. Pero también se pueden manifestar de varias formas, en lo que se llaman estados de agregación. Los estados de agregación son las distintas formas en que se puede presentar la materia.

El estado sólido se caracteriza por tener una forma y un volumen fijos que no puede ser cambiado. Son incompresibles, ya que por mucha fuerza que ejerzamos sobre ellos su volumen no disminuirá.

Los átomos y moléculas que forman los sólidos están ordenados en el espacio, formando lo que se llama estructura cristalina. Esa estructura cristalina se manifiesta en el sólido haciendo que éste tenga una forma geométrica. Así, por ejemplo, los granos de sal son pequeños cubos y los minerales tienen formas regulares. Pero la mayoría de las veces esta forma geométrica es tan pequeña que se precisa el empleo de un microscopio para poder verla.

Esto no significa que las moléculas y átomos que forman los sólidos estén en reposo. Debido a la temperatura, se están moviendo continuamente (como todos los átomos y moléculas). Pero los átomos están enlazados por unas fuerzas que impiden que se muevan libremente y sólo pueden vibrar, pero sin separarse demasiado de su posición, como si estuvieran unidas mediante un muelle que se encoje y expande continuamente.

Un líquido, como un sólido, es incompresible, de forma que su volumen no cambia. Pero al contrario que el sólido, el líquido no tiene una forma fija, sino que se adapta al recipiente que lo contiene, manteniendo siempre una superficie superior horizontal.

En el líquido, 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, pero siempre se desplazan y mueven una molécula junto a otra, sin separarse demasiado. Es como si estuvieran bailando, de forma que se pueden mover, pero siempre cerca una de otra.

En la superficie del líquido, las moléculas que lo forman se escapan al aire, el líquido se evapora. Si el recipiente que contiene el líquido está cerrado, las moléculas que se han evaporado pueden volver al líquido, y se establece así un equilibrio, de forma que el líquido no se pierde.

Si el recipiente está abierto, las moléculas que escapan del líquido al aire son arrastradas por éste y no retornan al líquido, así que la masa líquida acaba por desaparecer. Es por esto que las ropas se secan y más rápidamente cuanto más

viento haya, ya que el viento ayuda a arrastrar las moléculas que se han evaporado.

La ebullición, el que un líquido hierva, es distinta de la evaporación. Mientras que la evaporación sólo afecta a la superficie del líquido, la ebullición afecta a todo el líquido, en todo el líquido aparecen burbujas de gas que escapan de forma tumultuosa.

Aunque estamos inmersos en un gas, el aire que constituye la atmósfera, hasta el siglo XVII, los sabios y científicos no se percibieron de ello. Al fin y al cabo, cada vez que se obtenía un gas, fuera cual fuera éste, finalmente se mezclaba con el aire y parecía desaparecer.

Fue en el siglo XVII cuando el físico y químico belga Jan Baptista van Helmont aprendió a diferenciar a los gases del aire y aprendió a recogerlos para que no se mezclaran con aquél y al aislarlos, inventó la palabra con la que los nombramos: gas, derivándola de la palabra griega que significa caos, ya que le pareció que la materia que formaba los gases estaba sumida en el caos.

Si los sólidos tienen una forma y un volumen fijo y los líquidos un volumen fijo y una forma variable, los gases no tienen ni una forma fija ni un volumen fijo. Se adaptan al recipiente que los contiene y, además, lo ocupan completamente. Si el recipiente que ocupa el gas es flexible o tiene una parte móvil, resulta fácil modificar su forma y su volumen, alterando la forma y volumen del gas que hay en su interior.

En un gas, las moléculas no están unidas de ninguna forma. Si en el sólido sólo podían vibrar, permaneciendo fijas en un sitio determinado, y en el líquido podían moverse pero sin separarse unas de otras, en el gas 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 pueden comprimir y dilatar. Comprimir simplemente disminuye el espacio vacío en el que se mueven las moléculas del gas, y dilatarlo es aumentar ese espacio vacío.



### LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN

SOLIDO	LIQUIDO	GAS
Volumen fijo.	Volumen fijo.	Volumen del recipiente.
Forma propia.	Forma del recipiente que lo contiene.	Sin forma definida.
No fluyen.	Fluyen libremente.	Fluyen libremente.
No se pueden comprimir.	No se pueden comprimir.	Se comprime fácilmente

Para poder entender mejor todos estos conceptos, consulta el siguiente enlace: [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

Los estados de agregación no son fijos e inmutables. Dependen de la temperatura. Si sacamos hielo del congelador, estará a  $-10$  ó  $-20^{\circ}\text{C}$ . Empieza a calentarse, pero seguirá siendo hielo. Cuando la temperatura alcance los  $0^{\circ}\text{C}$  empezará a fundirse, ya que  $0^{\circ}\text{C}$  es la temperatura de fusión del hielo, es el **punto de fusión**. Tendremos entonces hielo y agua a  $0^{\circ}\text{C}$ . Mientras haya hielo y agua, la temperatura será de  $0^{\circ}\text{C}$ , por mucho que lo calentemos, porque mientras se produce el cambio de estado la temperatura permanece fija.

Una vez que se ha fundido todo el hielo, el agua, que estaba a  $0^{\circ}\text{C}$  empezará a subir de temperatura otra vez y cuando llegue a  $100^{\circ}\text{C}$  empezará a hervir, ya que  $100^{\circ}\text{C}$  es la temperatura de ebullición del agua, es su **punto de ebullición**. Puesto que se está produciendo un cambio de estado, la temperatura no variará y mientras

el agua hierva, permanecerá constante a 100 °C. Cuando todo el agua haya hervido y sólo tengamos vapor de agua, volverá a subir la temperatura por encima de los 100 °C.

Lo mismo ocurrirá a la inversa. Si enfriamos el vapor de agua, cuando su temperatura alcance los 100 °C empezará a formar agua líquida y su temperatura no cambiará. Cuando todo el vapor se haya convertido en agua, volverá a bajar la temperatura hasta llegar a 0 °C, a la que empezará a aparecer hielo y que quedará fija. Cuando todo el agua se haya convertido en hielo, volverá a bajar la temperatura.

Es decir, mientras se produce un cambio de estado la temperatura permanece fija y constante, siendo la misma tanto cuando enfriamos como cuando calentamos, aunque cada sustancia cambiará de estado a una temperatura propia.

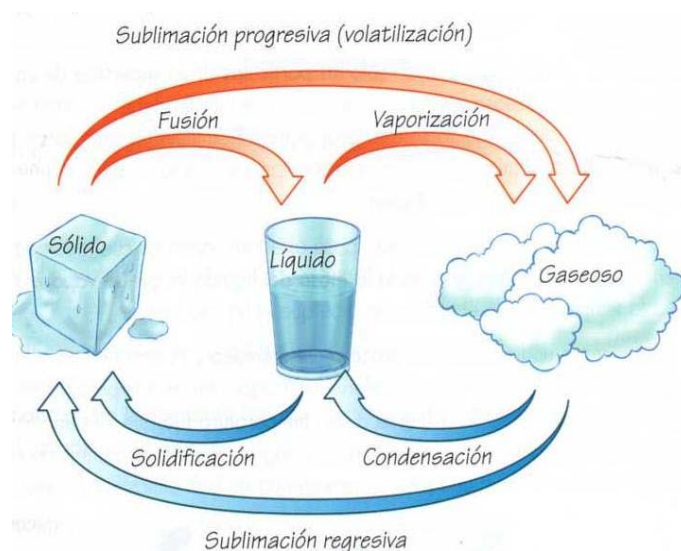
La mayoría de las sustancias, el agua entre ellas, al calentarse funden del estado sólido al líquido y ebulen del estado líquido al gaseoso. Al enfriarse, por contra, condensan del estado gaseoso al líquido y solidifican del estado líquido al sólido. Algunas sustancias, como el hielo seco pasan directamente del estado sólido al gaseoso, subliman. Y al enfriar el gas condensan directamente al estado sólido, pero siempre permanece fija la temperatura a la que cambian de estado.

#### PUNTOS DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN DE ALGUNAS SUSTANCIAS

SUSTANCIA	PUNTO DE FUSIÓN	PUNTO DE EBULLICIÓN
Agua	0°C	100°C
Alcohol	-117°C	78°C
Hierro	1539°C	2750°C
Cobre	1083°C	2600°C
Aluminio	660°C	2400°C
Plomo	328°C	1750°C
Mercurio	-39°C	357°C

El paso de un estado a otro recibe un nombre específico, que puedes ver a

continuación:



#### Actividad 4

1. A la vista de la tabla anterior de puntos de fusión y ebullición, señala en qué estado físico o de agregación se encontrará mercurio, agua y alcohol a  $90^{\circ}\text{C}$  y a  $-50^{\circ}\text{C}$ .
2. ¿Por qué razón se echa sal en 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?

#### Respuestas

##### 3.1. Calores latentes de cambios de estado

El calor necesario para provocar el cambio de estado completo de una unidad de masa de la sustancia dada se denomina **calor latente**. Para cada proceso de cambio de estado existe un calor latente distinto (por ejemplo, calor latente de fusión, de vaporización, de condensación, etc).

Así, el calor latente de fusión es la cantidad de calor necesaria para fundir completamente una masa  $m$  de un sólido, y se expresa como:



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

Los calores latentes de vaporización, condensación, sublimación, etc., se definen de forma análoga a la anterior. Todos los calores latentes son parámetros característicos de cada sustancia, y su valor depende de la presión a la que se produzca el cambio de estado para la misma.

En la siguiente tabla, se proporcionan los datos referentes a los cambios de estado de algunas sustancias.

Sustancia	T fusión °C	$L_f$ (J/kg) · 10 <sup>3</sup>	T ebullición °C	$L_v$ (J/kg) · 10 <sup>3</sup>
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.

Conociendo estos calores latentes, podemos saber la cantidad de calor necesario para llevar a fusión o a ebullición alguna sustancia en concreto.

**Ejemplo 1:** ¿Qué cantidad de calor será preciso para fundir una pieza de 300 g de hierro?

$$300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg.} \quad L_f = 293 \cdot 10^3 \text{ J/kg (según tabla de calores latentes)}$$

$$Q = L_f \cdot m; \quad Q = 293 \cdot 10^3 \cdot 0,3 = \mathbf{87'9 \cdot 10^3 \text{ J}}$$

## Actividad 5

1. ¿Qué cantidad de calor hay que comunicarle a 50 gramos de hielo a  $0^\circ\text{C}$  para obtener agua líquida a  $0^\circ\text{C}$ ?
2. ¿Cuánto calor hay que suministrarle al mismo sistema, pero agua a  $100^\circ\text{C}$  para obtener vapor de agua a  $100^\circ\text{C}$ ?
3. ¿Cuántos gramos de alcohol etílico líquido tendremos que tener en un sistema a  $78,3^\circ\text{C}$ , para que al suministrarle un calor de 38 070 KJ pase todo el a vapor de alcohol tilico a dicha temperatura?

### Respuestas

## 4. Teoría cinético-molecular

La materia está formada por átomos y moléculas. Los átomos se unen entre sí mediante unas fuerzas muy grandes y difíciles de romper, llamadas enlace químico. Pero las moléculas también se unen entre sí mediante unas fuerzas, más débiles, que se llaman fuerzas intermoleculares.

Por otro lado, la temperatura de un cuerpo indica la velocidad a la que se mueven las moléculas que lo constituyen. Cuanto mayor es la temperatura, con mayor velocidad se mueven las moléculas y, a menor temperatura, menor es la velocidad. Cuando las moléculas no se mueven, se ha alcanzado la temperatura más baja posible, que es  $-273^\circ\text{C}$  (el 0 de la escala Kelvin o  $0^\circ\text{K}$ )

El estado de agregación de una sustancia depende de la fuerza intermolecular que une a sus moléculas (y que no cambia) y de la temperatura.

Cuando la temperatura es baja, las moléculas no pueden moverse, sólo pueden vibrar, sin separarse una de otra. Como las moléculas están prácticamente juntas y fijas, sin capacidad de movimiento, el cuerpo tendrá un volumen y una forma fija. Es

un sólido

Si la temperatura aumenta, como las fuerzas intermoleculares no lo hacen, las moléculas ya podrán moverse, pero todavía permanecerán una junto a otra. Se comportarán de forma similar a un grupo de canicas en una caja, que pueden deslizarse una sobre otra. El volumen seguirá siendo fijo, pero no así la forma, que se adaptará al recipiente. Se trata de un líquido

Si la temperatura es todavía mayor, las moléculas no estarán retenidas por las fuerzas intermoleculares y se separarán unas de otras, moviéndose por todo el recipiente. Entre molécula y molécula, habrá un espacio vacío y será fácil acercarlas o alejarlas. Ni la forma ni el volumen es fijo, ambos cambian con facilidad, ya que estamos, sobre todo, ante espacio vacío en el que se mueven moléculas. Es un gas.

## Actividad 6

¿Por qué una sustancia como el agua puede encontrarse en los tres estados? ¿Qué le ocurre a sus moléculas?

### Respuesta

## 4.1. Leyes de los gases

Las moléculas de los gases se mueven continuamente debido a la temperatura. Cuanto mayor sea la temperatura, con más velocidad se moverán las moléculas. Pero la temperatura no se mide en la escala normal de temperaturas, la escala Celsius o Centígrada, sino en una escala especial llamada escala Kelvin o escala absoluta.

A  $-273^{\circ}\text{C}$  las moléculas estarían quietas. Por eso no puede haber una temperatura más baja. En la escala Kelvin, 0 K equivale a  $-273^{\circ}\text{C}$ . Y no pueden existir temperaturas inferiores, así que no pueden existir temperaturas negativas. Para pasar de una escala a otra basta sumar o restar 273. Así,  $100^{\circ}\text{C}$  serán  $100 + 273 = 373\text{K}$  y  $500\text{K}$  serán  $500 - 273 = 227^{\circ}\text{C}$ . Es en esta escala de temperatura en la que

deberemos medir siempre la temperatura de un gas.

Para convertir ambas temperaturas, tenemos que tener en cuenta que:

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

### Actividad 7

La siguiente lista de temperaturas esta expresada en grados Kelvin y en grados Celsius, empareja aquellas que hagan referencia al 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

### Respuesta

Las moléculas de gas ocupan un volumen y en él se mueven y desplazan. Aunque en el Sistema Internacional el volumen se mida en m<sup>3</sup> (metros cúbicos), cuando se trata de gases el volumen que ocupa se mide en litros (l). Pero no hay que olvidar que 1 litro equivale a 1 dm<sup>3</sup> (decímetro cúbico), es decir, que 1000 l son 1 m<sup>3</sup>.

Como las moléculas de gas se están moviendo, chocarán con el recipiente que las contiene (y entre sí, claro). Al chocar, ejercerán una presión, otra magnitud física, resultado de dividir la fuerza por la superficie. En el sistema internacional se mide en pascuales (Pa), pero cuando se estudian los gases se suele emplear la atmósfera (atm), que es la presión que ejerce la atmósfera a nivel del mar (en la playa, vamos) y que equivale a 101300 Pa. Equivale a aplicar una fuerza de un Newton en una superficie de un metro cuadrado.

El pascal es una unidad muy pequeña, así que se han definido otras mayores y que se emplean en distintas ciencias. En meteorología, en la que también es importante la presión, ya que dependiendo de ella cambiará o no el tiempo y hará más o menos frío y habrá mayor o menor posibilidad de lluvia, la presión se mide en bares (b) o milibares (mb). Finalmente, por razones históricas, a veces se mide la presión en milímetros de mercurio (mmHg), siendo una atmósfera 760 mmHg. Podemos escribir entonces la tabla de conversión:

Pascal	Atmósfera	bar	milibar	mmHg
101300	1	1,013	1013	760

El paso de una unidad a otra se realiza como vimos en el caso de múltiplos y submúltiplos. Así, 1140 mmHg son 1.5 atm

Veámoslo con más detalle:

1040 mmHg deseamos expresarlo en atm. Nos fijamos en las equivalencias que aparecen en la tabla.

Pascal	Atmósfera	bar	milibar	mmHg
101300	1	1,013	1013	760

Debemos ahora, la cantidad inicial, multiplicarla por la correspondiente a la unidad a que queremos pasar y dividirla por aquella que es la unidad de origen. En este caso, deseamos pasar a atm, por lo que deberemos multiplicar por 1 atm y como partimos de mmHg, deberemos dividir por 760 mmHg.

$$1140 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atmósfera}}{760 \text{ mmHg}} = \frac{1140 \cdot 1}{760} = 1,5 \text{ atmósferas}$$

Si queremos expresar 250000 Pa en bar:

$$250\,000 \cdot \frac{1,013 \text{ bar}}{101\,300 \text{ Pa}} = \frac{250\,000 \cdot 1,013}{101\,300} = 2,5 \text{ bares}$$

Observa cómo, al simplificar la última fracción, la unidad de origen se puede simplificar, por estar tanto en el numerador como en el denominador, quedando únicamente la unidad a la que se desea convertir.

### 4.1.1 Boyle y Mariotte

Al aumentar el volumen de un gas, las moléculas que lo componen se separarán entre sí y de las paredes del recipiente que lo contiene. Al estar más lejos, chocarán menos veces y, por lo tanto, ejercerán una presión menor. Es decir, la presión disminuirá. Por el contrario, si disminuye el volumen de un gas las moléculas se acercarán y chocarán más veces con el recipiente, por lo que la presión será mayor. La presión aumentará.

Matemáticamente, el producto la presión de un gas por el volumen que ocupa es constante. Si llamamos  $V_0$  y  $P_0$  al volumen y presión del gas antes de ser modificados y  $V_1$  y  $P_1$  a los valores modificados, ha de cumplirse:

$$P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$$

Esto se conoce como ley de Boyle y Mariotte, en honor a los químicos inglés y francés que lo descubrieron.

Edme Mariotte completó la ley: Cuando no cambia la temperatura de un gas, el producto de su presión por el volumen que ocupa, es constante. El volumen y la presión inicial y final deben expresarse en las mismas unidades, de forma habitual el volumen en litros y la presión en atmósferas.

**Ejemplo 1:** Un sistema a temperatura constante sometido a una presión de 1 atm. ocupa un volumen de 3 l. Si aumentamos su presión hasta 2 atm. ¿Qué volumen ocupará ahora el sistema?

$$P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$$

$$1 \text{ atm. } 3 \text{ l} = 2 \text{ atm. } V; \quad V = 1.3/2; \quad V = 3/2 = \mathbf{1'5 \text{ l.}}$$

### Actividad 8

1. 4 litros de un gas están a una presión de 600mmHg ¿Cuál será su nuevo volumen cuando la presión aumente hasta 800mmHg?
2. En un rifle de aire comprimido se logran encerrar 150 cm<sup>3</sup> de aire que se encontraban a presión normal y que ahora pasan a ocupar un volumen a 25cm<sup>3</sup>

¿Qué presión ejerce el aire?

### Respuestas

#### 4.1.2. Charles y Gay-Lussac

1ª.- Al aumentar la temperatura de un gas, sus moléculas se moverán más rápidas y no sólo chocarán más veces, sino que esos choques serán más fuertes. Si el volumen no cambia, la presión aumentará. Si la temperatura disminuye las moléculas se moverán más lentas, los choques serán menos numerosos y menos fuertes por lo que la presión será más pequeña.

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$$

Numéricamente, Gay-Lussac y Charles, determinaron que el cociente entre la presión de un gas y su temperatura, en la escala Kelvin, permanece constante.

Esta ley explica porqué la presión de las ruedas de un coche ha de medirse cuando el vehículo apenas ha circulado, ya que cuando recorre un camino, los neumáticos se calientan y aumenta su presión. Así, unas ruedas cuya presión sea de 1.9 atm a 20 °C, tras circular el coche y calentarse hasta los 50 °C, tendrá una presión de 2.095 atm.

#### Actividad 9

1. Cierta volumen de un gas se encuentra a una presión de 970 mmHg cuando su temperatura es de 25.0°C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea 760 mmHg?
2. Dentro de las cubiertas de un coche el aire está a 15°C de temperatura y 2 atmósferas de presión. Calcular la presión que ejercerá ese aire si la temperatura, debido al rozamiento sube a 45°C.
3. Una masa gaseosa ocupa un volumen de 250cm<sup>3</sup> 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?

### Respuestas

2ª.- Si el recipiente puede agrandarse o encogerse, al aumentar la temperatura y producirse más choques, estos harán que el recipiente se expanda, por lo que el volumen de gas aumentará. Y por el contrario, si la temperatura disminuye, el volumen también disminuirá. Siempre que la presión no cambie.

Numéricamente, Gay-Lussac y Charles determinaron que el cociente entre el volumen de un gas y su temperatura, medida en la escala absoluta, permanece constante que, en forma de ecuación, puedes ver a la derecha:

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

Por eso, si introducimos un globo en el congelador, se desinfla. Si, por el contrario, se expone al sol, al aumentar su temperatura, aumentará su volumen.

**Ejemplo 1:** En un sistema a presión constante tenemos 22 °C de temperatura para un volumen de 2 l. Si disminuimos el volumen a 1 l. ¿Cuál será la temperatura actual?

$$2 / 22 = 1 / T; \quad T = 22 \cdot 1 / 2 = 11 \text{ °C}$$

### Actividad 10

1. Un gas tiene un volumen de 2.5 L a 25 °C. ¿Cuál será su nuevo volumen si bajamos la temperatura a 10 °C?
2. Una cierta cantidad de gas, que ocupa un volumen de 1L a la temperatura de 100°C y a 760mmHg de presión, se calienta hasta 150°C manteniendo la presión constante. ¿Qué volumen ocupará en estas últimas condiciones?



## Respuestas

### 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, por parejas. Sin embargo, es posible deducir una ley que las incluya a las tres: la ley de los gases perfectos.

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1} \qquad \frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$$

$$\frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1}$$

Evidentemente la cantidad de gas influirá en sus propiedades. Si ponemos el doble de gas, y no cambiamos su volumen, la presión se duplicará. Y si mantenemos la presión pero disminuimos la cantidad de gas a la mitad, el volumen también tendrá que reducirse a la mitad. Relacionar todas las propiedades de los gases con la cantidad de gas lo hace la **ecuación de los gases ideales**:

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

En la que n es la cantidad de gas en moles (concepto que se estudiará en cursos posteriores), R es un número que vale 0.082 y P, V y T son la presión, volumen y temperatura del gas medidas en atmósferas, litros y Kelvin, respectivamente.

Aquí tienes algunos de ejemplos de aplicación de las leyes que acabas de estudiar:

### 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 2026 mb y una temperatura de 0 °C, un gas ocupa un volumen de 5 l. ¿Cuántos moles de gas hay presentes?

### Respuestas

## 5. Materias primas

Se conoce como **materias primas** a los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo. Se clasifican según su origen: vegetal, animal, y mineral. Ejemplos de materias primas son la madera, el hierro, el granito, etc.

Las materias primas que ya han sido manufacturadas pero todavía no constituyen definitivamente un bien de consumo se denominan productos semielaborados o semiacabados.

## 5.1 Clasificación de materias primas

- De origen vegetal: madera, lino, algodón, corcho

La **madera** es un material encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen cada año y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Como la madera la producen y utilizan las plantas con fines estructurales es un material muy resistente y gracias a esta característica y a su abundancia natural es utilizada ampliamente por los humanos, ya desde tiempos muy remotos.

Una vez cortada y seca, la madera se utiliza para muy diferentes aplicaciones. Una de ellas es la fabricación de pulpa o pasta, materia prima para hacer papel. Artistas y carpinteros tallan y unen trozos de madera con herramientas especiales, para fines prácticos o artísticos. La madera es también un material de construcción muy importante desde los comienzos de las construcciones humanas y continúa siéndolo hoy.



- De origen animal: pieles, lana

La **lana** es una fibra natural que se obtiene de las ovejas y de otros animales como, cabras o conejos, mediante un proceso denominado **esquila**. Se utiliza en la industria textil para confeccionar productos tales como sacos, chaquetas o guantes.

Los productos de lana son utilizados en su mayoría en zonas frías, como por ejemplo en nuestra región, porque con su uso se mantiene el calor corporal; esto es debido a la naturaleza de la fibra del material.

La lana era ampliamente usada hasta que se descubrió el algodón, que era más barato de producir y se implantó debido a los avances técnicos de la revolución industrial, como por ejemplo la máquina tejedora que desplazó en gran parte la

confección rústica.



- De origen mineral: carbón, hierro, oro, cobre, mármol

El **hierro** es el metal más usado, con el 95% en peso de la producción mundial de metal. Es un metal maleable, tenaz, de color gris plateado y presenta propiedades magnéticas. Se encuentra en la naturaleza formando parte de numerosos minerales. El hierro tiene su gran aplicación para formar los productos siderúrgicos, utilizando éste como elemento matriz para alojar otros elementos aleantes tanto metálicos como no metálicos, que confieren distintas propiedades al material.



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

**Los materiales** son las materias preparadas y disponibles para elaborar directamente cualquier producto. Estos materiales se obtienen mediante la transformación físico-química de las materias primas. Se puede decir que los materiales no están disponibles en la naturaleza tal cual como los conocemos nosotros, sino que antes de usarlos han sufrido una transformación.

### 6.1 Clasificación de los materiales

Los objetos están fabricados por una gran variedad de materiales, que se pueden clasificar siguiendo diferentes criterios como por ejemplo, su origen, sus propiedades...

Teniendo en cuenta estos criterios podemos clasificar los materiales en:

Según su origen:

- Materiales naturales: aquellos que se encuentran en la naturaleza, como el algodón, la madera, el cobre,...
- Materiales sintéticos: son aquellos creados por personas a partir de los materiales naturales: el hormigón, el vidrio, el papel, los plásticos...

Según sus propiedades:

Veremos las propiedades más detalladamente a continuación y podemos agrupar estos materiales en una serie de grupos: Maderas, Metales, Plásticos, Pétreos, Cerámicos y vidrio o Materiales textiles.

### ***Tipos de materiales.***

**Maderas:** Como ya hemos visto, se obtienen a partir de la parte leñosa de los árboles. El abeto, el pino, el nogal, el roble, son algunos ejemplos. No conducen el calor ni la electricidad, son fáciles de trabajar, las aplicaciones principales son la fabricación de muebles, estructuras y embarcaciones, así como la fabricación de papel.

**Metales:** Se obtienen a partir de determinados minerales. El acero, el cobre, el estaño, el aluminio son ejemplos claros. Son buenos conductores del calor y la electricidad, se utilizan para fabricar clips, cubierto, estructuras, cuchillas...

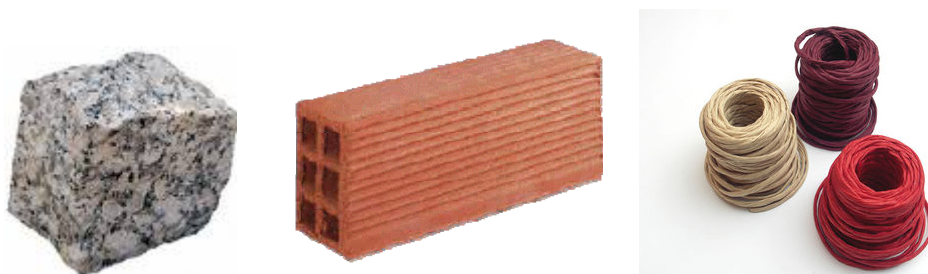
**Plásticos:** Se obtienen mediante procesos químicos a partir del petróleo. Ejemplos de plásticos son: el PVC, el PET, el porexpan, el metacrilato. Son ligeros, malos conductores del calor y de la electricidad y sus principales aplicaciones son la fabricación de bolígrafos, bolsas, carcasas, envases...



**Pétreos:** Se obtienen de las rocas en las canteras, como por ejemplo el mármol, el granito.... Son pesados y resistentes, difíciles de trabajar y buenos aislantes del calor y la electricidad. Se utilizan en encimeras, fachadas y suelos de edificios etc.

**Vidrios y cerámicas:** Se obtiene la cerámica a partir de arcillas y arenas mediante cocción y moldeado, el vidrio se obtiene mediante mezclado de arena, caliza y sosa. Son duros y frágiles, además de gozar de transparencia (los vidrios). Se utilizan en vajillas, ladrillos, cristales, ventanas, puertas...

**Materiales Textiles:** Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal y sintético. Ejemplos: algodón, lana, nylon.... Son flexibles y resistentes, fáciles de trabajar y se usan para la fabricación de ropas, toldos...



## 6.2. Propiedades de los materiales

Las propiedades de un material se definen como el conjunto de características que hacen que se comporte de una manera determinada ante estímulos externos como la luz, el calor, la aplicación de fuerzas, el medio ambiente, la presencia de otros materiales, etc.

Para poder definir todas las propiedades las hemos clasificado en físicas, químicas y ecológicas.

**Propiedades físicas:** estas propiedades se ponen de manifiesto ante estímulos como la electricidad, la luz, el calor o la aplicación de fuerzas

**Propiedades eléctricas:** Son las que determinan el comportamiento de un material

ante el paso de la corriente eléctrica.

La *conductividad eléctrica* es la propiedad que tienen los materiales de transmitir la corriente eléctrica. Se distinguen de esta manera en materiales conductores y materiales aislantes.

Todos los metales son buenos conductores de la corriente eléctrica y los materiales plásticos y maderas se consideran buenos aislantes.

**Propiedades ópticas:** Se ponen de manifiesto cuando la luz incide sobre el material. Dependiendo del comportamiento de los materiales ante la luz, tenemos:

*Materiales opacos:* no se ven los objetos a través de ellos, ya que no permiten el paso de la luz.

*Materiales transparentes:* los objetos se ven claramente a través de estos, pues dejan que pase la luz.

*Materiales translúcidos:* estos materiales permiten el paso de la luz, pero no permiten ver con nitidez lo que hay detrás de ellos.

**Propiedades térmicas:** Determinan el comportamiento de los materiales ante el calor.

La *conductividad térmica* es la propiedad de los materiales de transmitir el calor. Algunos materiales como los metales son buenos conductores térmicos, mientras que algunos plásticos y la madera son buenos aislantes térmicos.

La *dilatación*, consiste en el aumento de tamaño que experimentan los materiales con el calor, la *contracción* consiste en la disminución de tamaño que experimentan los materiales cuando se desciende la temperatura y la *fusibilidad* es la propiedad de los materiales de pasar del estado sólido al líquido al elevar la temperatura.

**Propiedades mecánicas:** Describen el comportamiento de los materiales cuando se los somete a la acción de fuerzas exteriores.



La *elasticidad* es la propiedad de los materiales de recuperar su tamaño y forma originales cuando deja de actuar sobre ellos la fuerza que los deformaba.

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

La *dureza*, se define como la resistencia que opone un material a ser rayado.

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.

**Propiedades 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.

**Otras propiedades:**

La *densidad*, es la relación que existe entre la masa de un objeto y su volumen.

La *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, tóxicos, biodegradables y renovables.

- *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.

- *Renovables:* Son las materias primas que existen en la naturaleza de forma ilimitada, como el sol, las olas, las mareas, el aire... y por el contrario están las no renovables, pues pueden agotarse, como el petróleo, el carbón ...

## Actividad 12

En los siguientes esquemas puedes encontrar una clasificación muy abreviada de las materias primas, usos y propiedades. Estúdialos y clasifica las siguientes sustancias según creas convenientes.

Sustancias: Gasolina, papel, caja de madera, chaqueta de lana, granito, vaso de vidrio, bolsa de supermercado, pendiente de plata.

### MATERIA PRIMA

**Materia prima:** materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo.

La clasificación según su origen :

**Origen vegetal:** madera, lino, algodón, corcho

**Origen animal:** pieles, lanas

**Origen mineral:** carbon, hierro, oro, cobre, marmol

### MATERIALES DE USO TECNICO

**Los materiales:** son las materia primas preparadas y disponibles para elaborar cualquier producto. Se obtienen mediante la transformación físico-química de dichas materia primas. Se pueden clasificar a teniendo a diferentes criterios:

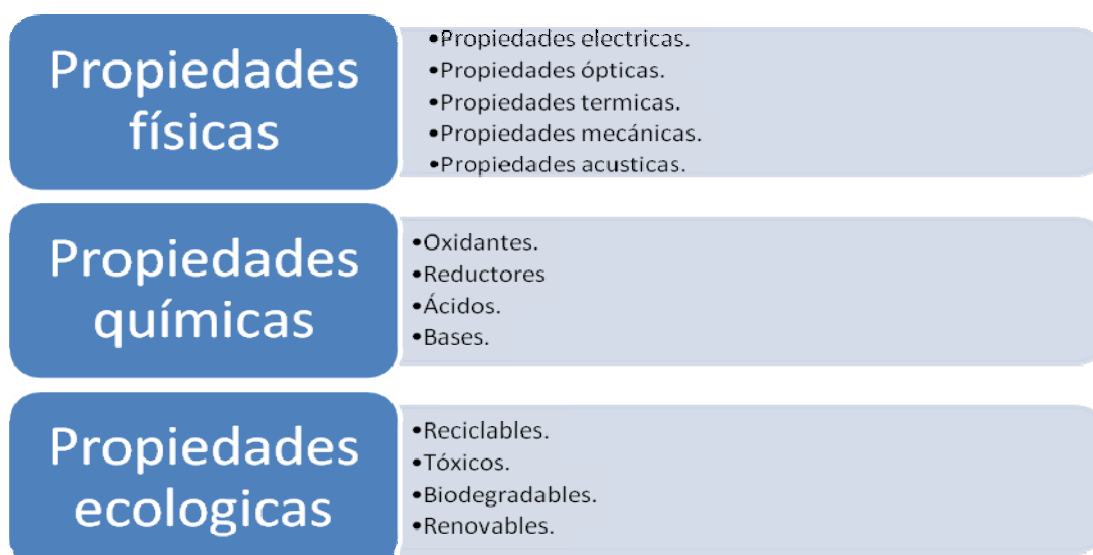
#### Según el origen:

- Naturales: madera, algodón, cobre
- Sintéticos: hormigón, vidrio, papel, plástico

#### Según sus propiedades:

- Maderas: pino, roble
- Metales: acero, cobre, estaño
- Plásticos: PVC, PET
- Pétreos: marmol, granito
- Vidrios y cerámicas: vidrio
- Materiales textiles: algodón, lana

### PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.



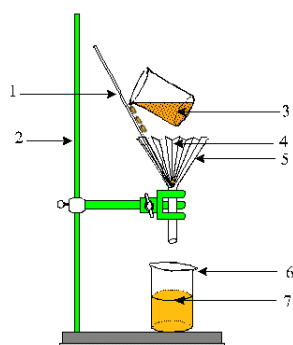
## Respuestas

### 7. Respuestas de las actividades

#### 7.1. Respuesta de la actividad 1

1. Como la arena no se disuelve en el agua, en la mezcla se ven claramente ambas sustancias. Usando los métodos físicos que conocemos para separar mezclas, podríamos llevar a cabo la separación por **filtración**.

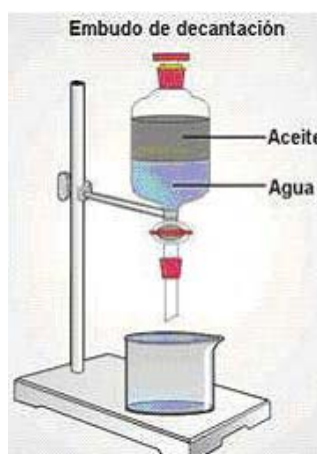
- 1.- varilla de vidrio
- 2.- soporte universal
- 3.- mezcla heterogénea (arena, agua)
- 4.- papel de filtro
- 5.- embudo
- 6.- vaso de precipitad
- 7.- agua.



Consiste en separar la arena insoluble en el agua, haciendo pasar la mezcla a través de los poros de un filtro colocado en el embudo. El agua pasa por los poros del filtro y la arena queda retenida en el filtro.

2. El agua y el aceite son dos líquidos inmiscibles, por lo que forman una mezcla heterogénea claramente separada en dos fases. Incluso si agitamos aparecerán bolsas de aceite, más o menos esféricas, nítidamente separadas del agua. La forma más fácil de separarlas, aunque no la única, aprovecharía su diferencia de densidad.

El agua tiene una densidad de  $1 \text{ g/cm}^3$  y el aceite de  $0,9 \text{ g/cm}^3$  aproximadamente. Si disponemos un embudo de decantación como el de la figura, el aceite, menos denso, sobrenadará.



Abriendo la llave irá saliendo el agua; cuando se aproxima el aceite cerramos la llave. Seguidamente cogemos otro recipiente en el que desechamos la pequeña cantidad en que termina de salir el agua y empieza a salir el aceite. A

continuación, ya sólo queda aceite.

3. La c), el agua y el vino se mezclan sin problema, dando una disolución de vino.

4. La razón, probablemente, es que el tamaño del poro del papel de filtro empleado era demasiado grande en comparación con el de las partículas que debía retener.

La alternativa sería introducir la mezcla en una centrifuga, que aleja las partículas sólidas al fondo del tubo, y después retirar el líquido por decantación.

[Volver](#)

## 7. 2. Respuesta de la actividad 2

1. El gráfico representa una situación real: supongamos que ponemos un sólido en agua pero no se disuelve en un primer momento; la mezcla que se forma es heterogénea, ya que el soluto y el disolvente forman fases diferentes (podrían separarse, por ejemplo, por filtración).

Si por medio de calentamiento aumenta la solubilidad, como ocurre con muchas sustancias, entonces lo que era una mezcla heterogénea se transforma en una mezcla homogénea o disolución.

2. La respuesta correcta es la a).

3. Los sistemas materiales se pueden clasificar en HOMOGÉNEOS y HETEROGÉNEOS. Los sistemas HETEROGÉNEOS a veces reciben sin más el nombre de mezclas. Un ejemplo de SISTEMA HETEROGÉNEO es el turrón.

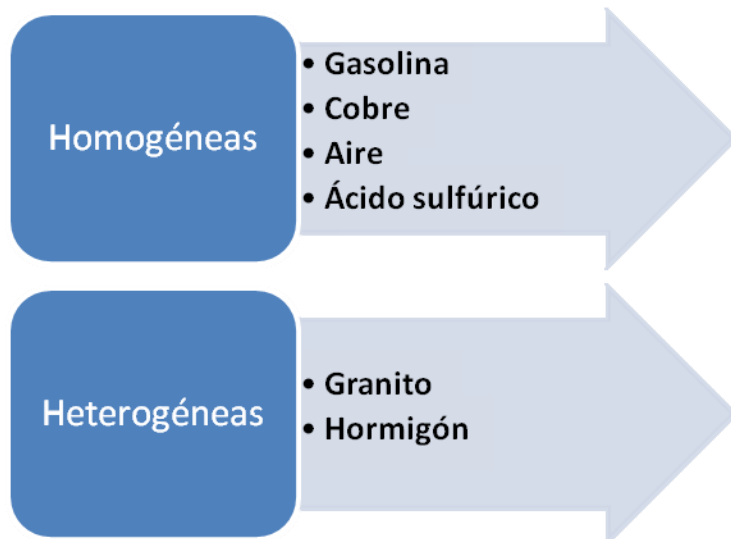
4. Sistemas homogéneos son los que tienen la misma composición y propiedades en cualquier porción de los mismos. En caso contrario se llaman heterogéneos.

El sistema de la fotografía es un sistema heterogéneo, ya que a simple vista se ven sus distintos componentes, de modo que según qué fragmento de la piedra cojamos, las propiedades cambian. En este caso se trata de granito, una piedra constituida por cuarzo, feldespato y mica.

5. La respuesta correcta es la b).

6. La evaporación (a) es propia de las mezclas homogéneas.

7.



8. El residuo seco es el resto que queda cuando evaporamos por completo el agua de esa botella. Por tanto, la técnica de separación es la evaporación hirviendo directamente.

9. Las propias indicaciones del dibujo explican su funcionamiento: disponemos una mezcla que se calienta a una temperatura controlada (el termómetro es indispensable para mantener la temperatura del matraz de destilación en un punto) con lo cual se evapora uno de los componentes: asciende y pasa por el tubo refrigerante enfriado por agua que entra y sale en dirección contraria del vapor. Éste se condensa al bajar la temperatura y el condensado gotea y se recoge sobre el vaso.

[Volver](#)

### 7. 3. Respuesta de la actividad 3

1.

$$0,5 \text{ kg} = 500 \text{ g. } C = 500/2 = \mathbf{250 \text{ g/l}}$$

$$C = 250 \text{ g/l} : 10 = \mathbf{25 \%}$$

2.

a) 200ml de suero son 0,2 litros de suero.

$$C = 50 \frac{\text{g}}{\text{l}} = \frac{\text{mg}}{0,2\text{l}}$$

$$m(\text{g}) = 0,2 \cdot 50 = 10 \text{ g de glucosa.}$$

b) En cinco litros habrá,

$$C = 50 \frac{\text{g}}{\text{l}} = \frac{\text{mg}}{5\text{l}}$$

$$m(\text{g}) = 5 \cdot 50 = 250 \text{ g de glucosa.}$$

c) Nos pregunta, la cantidad de suero, es decir, el volumen en litros, que necesita esa persona para tener sus 80 g de glucosa necesarios.

$$C = \frac{80\text{g}}{V\text{l}}$$

$$V(\text{l}) = \frac{80 \text{ g}}{50 \text{ g/l}} = \mathbf{1,6 \text{ l de suero}}$$

3. En primer lugar debemos modificar las unidades en que nos dan el volumen, 200 cm<sup>3</sup>, se corresponden con 0,2 litros de disolución. Ahora ya podemos calcular la concentración de la disolución en gramos por litro:

$$C = \frac{m(\text{g})}{V(\text{l})} = \frac{40 \text{ g}}{0,2 \text{ l}} = \mathbf{200 \text{ g/l}}$$

Para calcular la concentración en tanto por ciento, debíamos dividir la concentración en g/l entre 10,

$$\frac{C \left(\frac{\text{g}}{\text{l}}\right)}{10} = C(\%)$$

$$\frac{200}{10} = C(\%) = \mathbf{20\%}$$

Una concentración de 200 g/l es igual a una concentración del 20%.



4. Los 500ml de disolución se corresponden con 0,5 l, entonces la concentración en gramos por litro:

$$c = \frac{m(g)}{V(l)} = \frac{3g}{0,5l} = 6g/l$$

Para calcular la concentración en tanto por ciento, debíamos dividir la concentración en g/l entre 10,

$$\frac{c \left(\frac{g}{l}\right)}{10} = c (\%) \qquad \frac{6}{10} = c(\%) = 0,6\%$$

Una concentración de 6 g/l es igual a una concentración del 0,6%.

[Volver](#)

#### 7. 4. Respuesta de la actividad 4

1. Los 90°C están por encima de los puntos de fusión de las tres sustancias, de las que sólo el alcohol presenta un punto de ebullición por debajo de esa temperatura; por lo tanto éste se encontrará en estado gas y el agua y el mercurio lo estarán en estado líquido.

El alcohol es el único que presenta un estado de fusión por debajo de los -50°C y su punto de ebullición está por encima de tal temperatura; por lo tanto a -50°C, mercurio y agua serán sólidos, mientras que el alcohol está todavía en estado líquido.

2. Se hace para evitar la formación de placas de hielo. El agua solidifica a 0°C si la presión es de 1 atmósfera, si el agua contiene sal, a esa presión, baja varios grados su punto de congelación, evitándose así que a la temperatura de 0°C se tenga hielo. A esa temperatura el agua con sal sigue siendo líquida.

3. Porque con el calor de la llama, la cera alcanza su punto de fusión y se derrite, pasando de estado sólido a estado líquido.

[Volver](#)

## 7. 5. Respuesta de la actividad 5

1. En primer lugar debemos convertir los 50 gramos en kilogramos, que son 0,05Kg y buscar en la tabla el calor latente de fusión del hielo,  $L_f = 334 \cdot 10^3 \text{ J/Kg}$

$$\frac{Q(J)}{m(Kg)} = L \quad Q = L_f \cdot m = 0,05 \cdot 334 \cdot 10^3 = 16700 \text{ J}$$

2. La cantidad de materia es la misma, 0,05Kg de agua que va pasar a vapor de agua, cuyo calor latente de vaporización es,  $L_v = 2260 \cdot 10^3 \text{ J/Kg}$

$$\frac{Q(J)}{m(Kg)} = L \quad Q = L_v \cdot m = 0,05 \cdot 2260 \cdot 10^3 = 11300 \text{ J}$$

3. En primer lugar, hay que fijarse que el calor viene dado en KJ, kilojulios, entonces, 38 070 KJ son  $38\,070 \cdot 10^3 \text{ J}$ . También sabemos por la tabla de calores latentes, que el calor latente de ebullición del alcohol etílico es de  $846 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

$$\frac{Q(J)}{m(Kg)} = L \quad m(Kg) = \frac{Q(J)}{L_v} = \frac{38\,070 \cdot 10^3}{846 \cdot 10^3} = 45 \text{ Kg de alcohol}$$

[Volver](#)

## 7. 6. Respuesta de la actividad 6

La teoría cinética es capaz de explicar porqué una misma sustancia se puede encontrar en los 3 estados: sólido, líquido y gas, hielo, agua y vapor de agua. Esto depende sólo de la manera de agruparse y ordenarse las partículas en cada estado.

En el hielo las partículas solamente pueden moverse **vibrando** u oscilando alrededor de posiciones fijas, pero no pueden moverse trasladándose libremente a lo largo del hielo.

Las partículas en el estado sólido propiamente dicho, se disponen de forma ordenada, con una regularidad espacial geométrica, que da lugar a diversas **estructuras cristalinas**. Al aumentar la **temperatura** aumenta la vibración de las partículas de hielo.

En los líquidos, en este caso el agua, las partículas están unidas por unas **fuerzas de atracción menores que en los sólidos**, por esta razón las partículas en el agua pueden trasladarse con libertad. El número de partículas por unidad de volumen es muy alto, por ello son muy frecuentes las colisiones y fricciones entre ellas.

Así se explica que los líquidos no tengan forma fija y adopten la forma del recipiente que los contiene. También se explican propiedades como la [fluidez](#) o la [viscosidad](#).

En el agua y en los líquidos en general, el movimiento es desordenado, pero existen asociaciones de varias partículas que, como si fueran una, se mueven al unísono. Al aumentar la **temperatura** aumenta la movilidad de las partículas (su energía).

En el vapor de agua y en los gases en general, **las fuerzas que mantienen unidas las partículas son muy pequeñas**. En un gas el número de partículas por unidad de volumen es también muy pequeño. Las partículas se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene. Esto explica las propiedades de **expansibilidad** y **compresibilidad** que presentan los gases: sus partículas se mueven libremente, de modo que ocupan todo el espacio disponible. La compresibilidad tiene un límite, si se reduce mucho el volumen en que se encuentra confinado un gas éste pasará a estado líquido.

Al aumentar la **temperatura** las partículas se mueven más deprisa y chocan con más energía contra las paredes del recipiente, por lo que aumenta la presión.

[Volver](#)

### 7. 7. Respuesta de la actividad 7

Solución: a) - 2; b) - 5; c) - 3; d) - 1; e) - 4.

[Volver](#)

### 7. 8. Respuesta de la actividad 8

1. Como la presión en ambas situaciones la da en las mismas unidades, no es necesario hacer la conversión, así las unidades del resultado concordarán con las unidades de la situación inicial.

Aplicando la ley de Boyle-Mariotte,  $P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$

$$600\text{mmHg} \cdot 4 \text{ l} = 800\text{mmHg} \cdot V_1$$

$$V_1 = \frac{600\text{mmHg} \cdot 4 \text{ l}}{800\text{mmHg}} = 3 \text{ litros de gas}$$

2. Aplicando la ley de Boyle –Mariotte,  $P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$

$$P_1 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 150\text{cm}^3}{25\text{cm}^3} = 6 \text{ atmósferas de presión}$$

[Volver](#)

## 7. 9. Respuesta de la actividad 9

1. Aplicando la primera ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$

Primero expresamos la temperatura en kelvin:  $T_0 = (25 + 273) \text{ K} = 298 \text{ K}$

Ahora sustituimos los datos en la ecuación:

$$\frac{970\text{mmHg}}{298\text{K}} = \frac{760\text{mmHg}}{T_1} \quad T_1 = \frac{760\text{mmHg} \cdot 298\text{K}}{970\text{mmHg}}$$

Resolviendo  $T_1$  obtenemos que la nueva temperatura es 233.5 K o lo que es lo mismo -39.5 °C.

2. Primero expresamos la temperatura en kelvin:

$$T_0 = (15 + 273) \text{ K} = 288 \text{ K}$$

$$T_1 = (45 + 273) \text{ K} = 318 \text{ K}$$

Aplicando la primera ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$

$$\frac{2\text{atm}}{288\text{K}} = \frac{P_1}{318\text{K}} \quad P_1 = \frac{2\text{atm} \cdot 318\text{K}}{288\text{K}}$$

Resolviendo  $P_1$  obtenemos que la nueva presión es de 2,21 atmósferas.

3. Primero expresamos la temperatura en kelvin:

$$T_0 = (-5 + 273) \text{K} = 268 \text{K}$$

$$T_1 = (27 + 273) \text{K} = 300 \text{K}$$

Aplicando la primera ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$

$$\frac{740\text{mmHg}}{268\text{K}} = \frac{P_1}{300\text{K}} \quad T_1 = \frac{740\text{mmHg} \cdot 300\text{K}}{268\text{K}}$$

Resolviendo  $P_1$  obtenemos que la nueva presión es 282,4 mmHg. Si aplicamos el factor de conversión de milímetros de mercurio a atmósferas,  $P_1 = 1,09 \text{ atm}$ .

[Volver](#)

## 7. 10. Respuesta de la actividad 10

1. Recuerda que en estos ejercicios siempre hay que usar la escala Kelvin.

Primero expresamos la temperatura en kelvin:

$$T_1 = (25 + 273) \text{K} = 298 \text{K}$$

$$T_2 = (10 + 273) \text{K} = 283 \text{K}$$

Aplicando la segunda ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$

$$\frac{2,5 \text{ L}}{298\text{k}} = \frac{V_1}{283\text{k}} \quad V_1 = \frac{2,5 \text{ L} \cdot 283\text{K}}{298\text{K}}$$

Si despejas  $V_1$  obtendrás un valor para el nuevo volumen de 2.37 L.

2. Primero expresamos la temperatura en kelvin:

$$T_1 = (100 + 273) \text{ K} = 378 \text{ K}$$

$$T_2 = (150 + 273) \text{ K} = 423 \text{ K}$$

Aplicando la segunda ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$

$$\frac{1 \text{ L}}{378\text{k}} = \frac{V_1}{423\text{k}} \quad V_1 = \frac{1 \text{ L} \cdot 423\text{K}}{378\text{K}}$$

Si despejas  $V_1$  obtendrás un valor para el nuevo volumen de 1,134 L.

[Volver](#)

## 7.11. Respuesta de la actividad 11

1. Aplicando la ley de Boyle –Mariotte,  $P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$

$$V_1 = \frac{P_0 \cdot V_0}{P_1} \quad V_1 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 50\text{L}}{4 \text{ atm}} = 25 \text{ litros}$$

2. Aplicando la primera ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$

$$\frac{2\text{atm}}{300\text{K}} = \frac{10\text{atm}}{T_1} \quad T_1 = \frac{10\text{atm} \cdot 300\text{K}}{2 \text{ atm}}$$

Resolviendo  $T_1$  obtenemos que la nueva temperatura es 1 500 kelvin.

3. Aplicando la 2ª ley de Charles y Gay-Lusac, podemos comprobar que al aumentar el volumen al doble, la temperatura en el estado final también aumenta al doble.

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

Si  $V_1$  es dos veces  $V_0$ ,  $V_1 = 2 \cdot V_0$ . Sustituyendo en la ecuación,

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{2 \cdot V_0}{T_1} \quad T_1 = \frac{T_0 \cdot 2 \cdot V_0}{V_0} \quad T_1 = 2T_0$$

4. Si aplicamos la ley de los gases ideales,  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ . Cuando la cantidad de materia esta en moles, la presión se expresa en atmósferas y la temperatura en Kelvin, el volumen vendrá dado en litros y el valor de la constante R es de 0,082 atm.L/mol.K

$$5 \cdot V = 2 \cdot 0,082 \cdot 500 \quad V = 164 \text{ Litros}$$

5. Aplicando la ley de Boyle –Mariotte,  $P_0 \cdot V_0 = P_1 \cdot V_1$

$$V_1 = \frac{P_0 \cdot V_0}{P_1} \quad V_1 = \frac{3 \text{ atm} \cdot 20L}{5 \text{ atm}} = 12 \text{ litros}$$

6. Aplicando la primera ley de Charles y Gay- Lussac:  $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$

$$\frac{2 \text{ atm}}{100K} = \frac{8 \text{ atm}}{T_1} \quad T_1 = \frac{8 \text{ atm} \cdot 100K}{2 \text{ atm}}$$

Resolviendo  $T_1$  obtenemos que la nueva temperatura es 400 kelvin, es decir, 127°C.

7. Si aplicamos la ley de los gases ideales,  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ .

Cuando la cantidad de materia esta en moles, el volumen se expresa en litros y la temperatura en Kelvin, la presión vendrá dada en atmósferas y el valor de la constante R es de 0,082 atm.L/mol.K

$$P \cdot 10 = 2 \cdot 0,082 \cdot 300 \qquad P = 4,92 \text{ atmósferas}$$

8. La ecuación que debemos emplear para resolver este ejemplo es la ecuación de los gases ideales. Para poder usar el valor de R = 0,082 atm.L/mol.K, la presión debemos convertirla en atmósferas y la temperatura en Kelvin, para ello, operamos como vimos en apartados anteriores:

$$2\,026\text{mb} \cdot \frac{1\text{ atmósfera}}{1\,013\text{mb}} = \frac{2\,026 \cdot 1}{1\,013} = 2\text{ atmósferas}$$

$$T = (0^{\circ}\text{C} + 273) \text{ K} = 273 \text{ K}$$

Ahora ya podemos aplicar la ley de los gases ideales,  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ .

$$2 \cdot 5 = n \cdot 0,082 \cdot 273 \qquad n = 0,45 \text{ moles}$$

[Volver](#)

## 7.12. Respuesta de la actividad 12

**Gasolina**, es un material sintético que se obtiene de la transformación físico-química del petróleo, materia prima de origen orgánico. Propiedades combustibles entre otras, además de ser contaminante al menos en su combustión en el motor de los vehículos. Las gasolinas son materiales muy volátiles, es decir con bajo punto de ebullición.

**Papel**, es un material que proviene de la celulosa, materia prima vegetal, por tanto material sintético. Una de las propiedades más importantes es que es reciclable, también se considera un material rígido.



**Caja de madera**, es un material natural, que proviene de madera de los árboles. Las propiedades de la madera dependen, del crecimiento, edad, contenido de humedad, clases de terreno y distintas partes del tronco, en general la madera es mal conductor de la electricidad y aislante térmico, entre otras propiedades.

**Chaqueta de lana**, la lana es una materia prima animal, por transformaciones se convierte en un material textil. Sus propiedades mecánicas son varias, flexibilidad, elasticidad, resistencia... la lana es higroscópica, es decir, que absorbe vapor de agua en una atmósfera húmeda, humedad, y lo pierde en una atmósfera seca.

**Granito**, material pétreo de origen mineral. Es un material pesado, resistente, aislante del calor y de la electricidad.

**Vaso de vidrio**, el vidrio es un material sintético cuyas materias primas serían de origen natural, mineral. Sus propiedades físicas mecánicas: duros y frágiles.

**Bolsa de supermercado**, el plástico es un material sintético, se obtiene del petróleo, de origen orgánico. Algunas de sus propiedades físicas son: ligeros, malos conductores del calor y de la electricidad. Son muy contaminantes, ya que no son biodegradables.

**Pendiente de plata**, La plata es un material de origen mineral, natural y según el tipo de material, metálico. La propiedad física de los metales más conocida es su conductividad del calor y de la corriente eléctrica, la plata es de los mejores conductores. Es dura y tenaz.

[Volver](#)

## Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 5

# Tareas y Exámenes

### ÍNDICE

1. Autoevaluaciones
  - 1.1. Autoevaluación del Tema 3
  - 1.2. Autoevaluación del Tema 4
2. Tareas

## 1. Autoevaluaciones

### 1.1 Autoevaluaciones del Tema 3

**1º Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:**

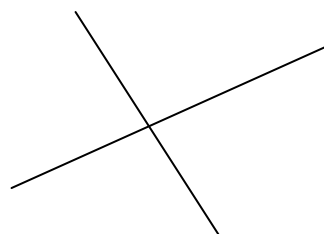
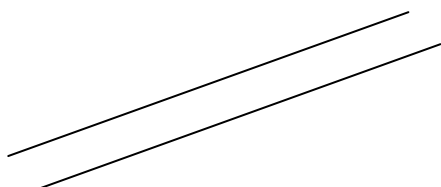
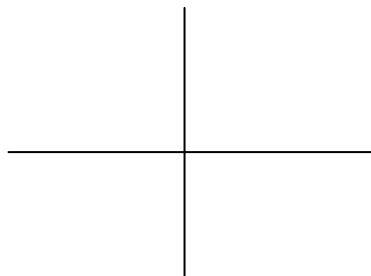
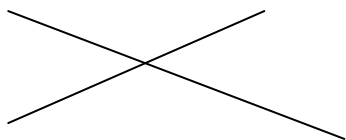
Un segmento es una recta con un punto de inicio pero infinita en el otro extremo.

- Una sucesión ininterrumpida de infinitos puntos en una sola dimensión es una recta El símbolo de los grados es  $^{\circ}$
- Un plano posee tres dimensiones
- La porción de plano que queda entre dos semirrectas coincidentes en un punto llamado vértice se llama radián
- La bisectriz divide a un segmento en dos partes iguales
- Un ángulo llano mide  $180^{\circ}$
- Dos rectas perpendiculares forman un ángulo de  $360^{\circ}$

**2º Indica que tipo de relaciones existen entre las siguientes rectas:**

Rectas del gráfico 1      Rectas del gráfico 2

Rectas del gráfico 3      Rectas del gráfico 4



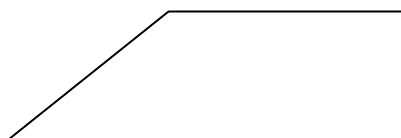
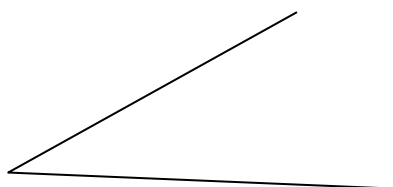
**3º Indica el nombre de los siguientes ángulos**

Ángulo del gráfico 1

Ángulo del gráfico 2

Ángulo del gráfico 3

Ángulo del gráfico 4



**4° Calcula en un triángulo el ángulo  $x$  teniendo en cuenta que los otros miden  $52^\circ$  y  $84^\circ$ . Seleccione una respuesta:**

- a)  $64^\circ$
- b)  $32^\circ$
- c)  $44^\circ$

**5° ¿Cuál es el tipo de triángulo que tiene un ángulo obtuso? Seleccione una respuesta:**

- a) Rectángulo
- b) Acutángulo
- c) Obtusángulo

**6° ¿Qué es un paralelogramo? Seleccione una respuesta:**

- a) Polígono de cuatro lados iguales dos a dos
- b) Polígono de cuatro lados paralelos dos a dos
- c) Polígono que tiene dos pares de lados consecutivos

**7° Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.**

- El circuncentro es el punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo.
- El centro de una circunferencia que pasa por los tres vértices llamada circunferencia circunscrita es el circuncentro
- El incentro equidista de los lados del triángulo.
- El baricentro no es el centro de gravedad del triángulo.
-

**8º Calcula el valor de la hipotenusa sabiendo que los catetos miden 5 dm. y 12 dm. Indica la respuesta correcta:**

- a) 13 dm
- b) 14 dm
- c) 13 cm

**9º Enlaza cada definición con el concepto que le corresponde.**

Línea curva cerrada.

Equivale a la mitad del círculo

Porción de círculo limitada por dos radios

Segmento que une el centro con cualquier punto de una circunferencia.

Superficie rodeada por una circunferencia

Subconjunto de la circunferencia, limitada por dos puntos de ella.

Equivale a la medida de dos radios

Porción de círculo limitada por una cuerda y el arco correspondiente.

**10º Indica qué tipos de simetrías tienen las siguientes imágenes:**

Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

Imagen 4

Imagen 5

Imagen 6



*Imagen 1*

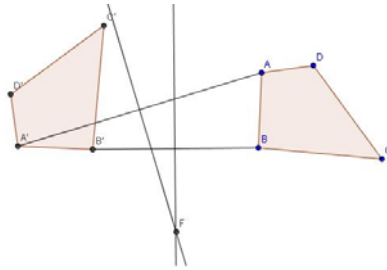


Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6

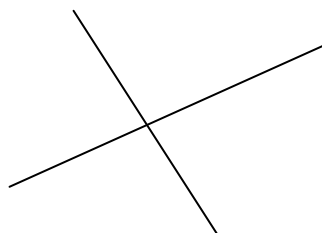
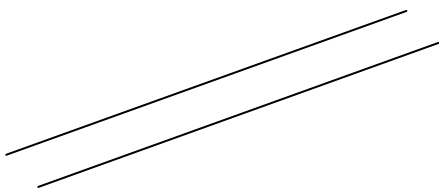
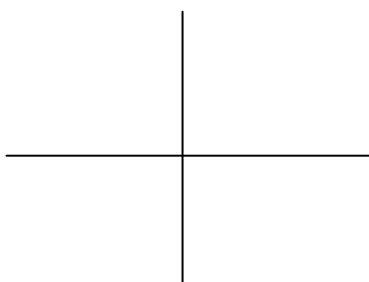
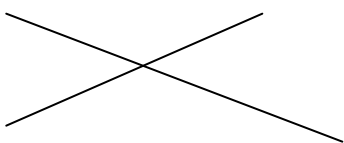
## 2. Tareas

### 2.1. Tarea 1

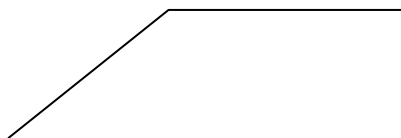
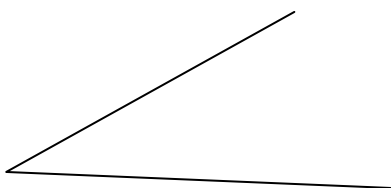
1º Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: (V/F)

- Un segmento es una recta con un punto de inicio pero infinita en el otro extremo. ( )
- Una sucesión ininterrumpida de infinitos puntos en una sola dimensión es una recta ( )
- El símbolo de los grados es  $^{\circ}$  ( )
- Un plano posee tres dimensiones ( )
- La porción de plano que queda entre dos semirrectas coincidentes en un punto llamado vértice se llama radián ( )
- La bisectriz divide a un segmento en dos partes iguales( )
- Un ángulo llano mide  $180^{\circ}$  ( )
- Dos rectas perpendiculares forman un ángulo de  $360^{\circ}$  ( )

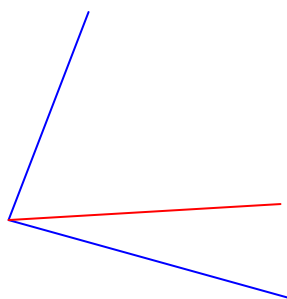
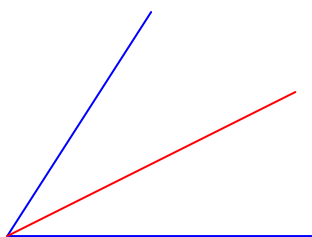
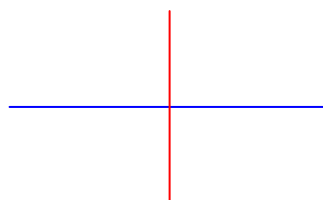
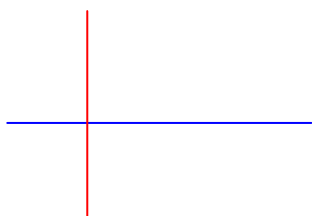
2º Indica que tipo de relaciones existen entre las siguientes rectas:



3° Indica el nombre de los siguientes ángulos:



4° Señala si las siguientes mediatrices y bisectrices están bien trazadas o no. Indica por qué.





## 2.2. Tarea 2

1° Calcule en un triángulo el ángulo  $x$  teniendo en cuenta que los otros miden  $43^\circ$  y  $105^\circ$ . Seleccione una respuesta:

- a)  $60^\circ$
- b)  $32^\circ$
- c)  $42^\circ$



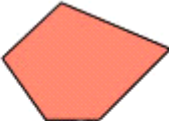


2. ¿Cuál es el tipo de triángulo que tiene tres ángulos agudos? Seleccione una respuesta:

- a) Rectángulo
- b) Acutángulo
- c) Obtusángulo


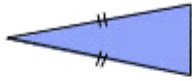



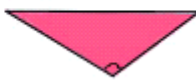
3. ¿Qué es un paralelogramo? Seleccione una respuesta:

- a) Polígono de cuatro lados iguales dos a dos
- b) Polígono de cuatro lados paralelos dos a dos
- c) Polígono que tiene dos pares de lados consecutivos

4. Completa el siguiente cuadro de clasificación de polígonos.

Según el número de lados o ángulos	 TRIÁNGULO 3 lados	 CUADRILÁTERO 4 lados	 PENTÁGONO 5 lados
Según la igualdad de lados y ángulos	POLÍGONO REGULAR Los lados son iguales y los ángulos también 	POLÍGONO IRREGULAR Al menos un lado o un ángulo es distinto del resto 	

**5. Completa el siguiente cuadro de clasificación de triángulos.**

<b>LADOS</b>	 <b>ESCALENO</b> 3 lados desiguales	 <b>ISÓSCELES</b> 2 lados iguales	 <b>EQUILÁTERO</b> 3 lados iguales
<b>ÁNGULOS</b>	 <b>ACUTÁNGULO</b> 3 ángulos agudos	 <b>RECTÁNGULO</b> 1 ángulo recto	 <b>OBTUSÁNGULO</b> 1 ángulo obtuso

**6. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.**

- El circuncentro es el punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo. ( )
- El centro de una circunferencia que pasa por los tres vértices llamada circunferencia circunscrita es el circuncentro ( )
- El incentro equidista de los lados del triángulo. ( )
- El baricentro no es el centro de gravedad del triángulo. ( )

**7. Calcula el valor de la hipotenusa sabiendo que los catetos miden 5 dm. y 12 dm.**

**8. Realiza un cuadro resumen de la clasificación de los cuadriláteros.**

**9. Siguiendo las indicaciones de los contenidos, construye un pentágono, un hexágono, un heptágono y un octógono de 25 mm. de lado todos ellos. Consulta con tu tutor si tienes algún problema para su construcción.**

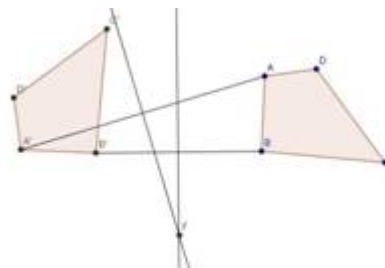
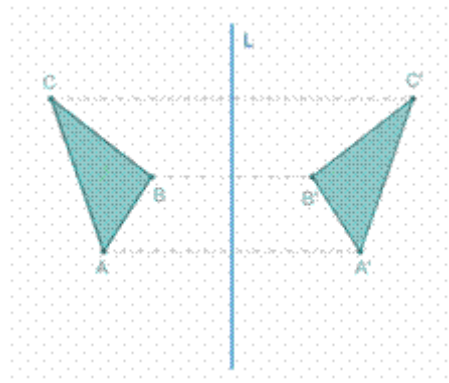
### 2.3. Tarea 3

#### 1. Enlaza cada definición con el concepto que le corresponde.

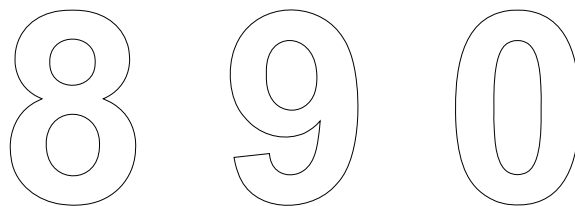
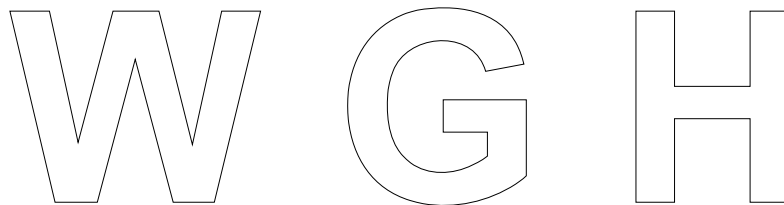
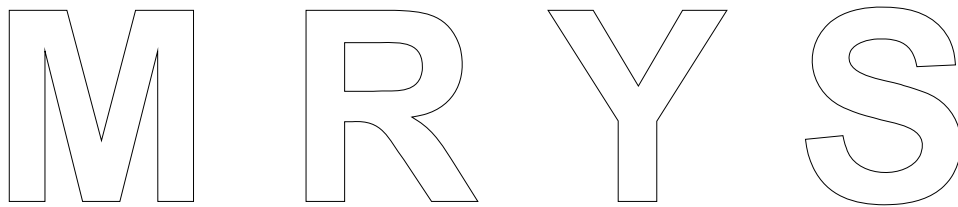
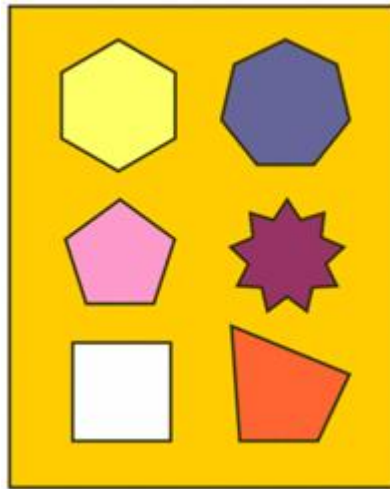
1. Línea curva cerrada.
  2. Equivale a la mitad del círculo
  3. Porción de círculo limitada por dos radios
  4. Segmento que une el centro con cualquier punto de una circunferencia
  5. Superficie rodeada por una circunferencia
  6. Subconjunto de la circunferencia, limitada por dos puntos de ella.
  7. Equivale a la medida de dos radios
  8. Porción de círculo limitada por una cuerda y el arco correspondiente
- A. Sector circular
  - B. Segmento circular
  - C. Arco
  - D. Circunferencia
  - E. Diámetro
  - F. Semicírculo
  - G. Círculo
  - H. Radio

## 2.4. Tarea 4

1.- Indica qué tipos de simetrías tienen las siguientes imágenes:



2º Marca los ejes de simetría que veas en las siguientes figuras.



## 2.5. Tarea 5

1º.- Clasifica las siguientes materias en cuerpos y sistemas materiales.

Zapato, oxígeno, silla, aceite, vinagre, estantería, bolígrafo, balón, agua, dormitorio completo.

CUERPOS	SISTEMAS MATERIALES

2º.- Identifica si los siguientes sistemas materiales son heterogéneos u homogéneos.

- Agua
- Paraguas
- Cerveza
- Camisa
- Teléfono móvil
- Aire

3º.- Realiza un esquema de los diferentes métodos de separación de un sistema heterogéneo.

4º.- Explica brevemente los diferentes métodos de separación de un sistema homogéneo.

5°.- Queremos realizar una disolución de sosa en agua. Si disolvemos 20 g en 10 l. ¿Qué concentración tendrá nuestra disolución? (expresa el resultado en g/l y en %)

6°.- Deseamos hacer una disolución de sal en agua que tenga una concentración de 3 g/l. Si queremos hacer 5 l de disolución ¿qué cantidad de sal deberemos disolver?

7°.- Si tenemos 2 kg de azúcar y queremos disolverlos en leche de forma que tenga una concentración de 1'5 g/l, ¿cuántos litros de leche tendremos que utilizar?

8°.- Calcula la concentración en % de una disolución que tiene 0'3 kg de soluto disueltos en 15 l de disolvente.

## 2.6. Tarea 6

1°.- Realiza un cuadro resumen con los diferentes nombres de los procesos de los cambios de estados de agregación.

2°.- Calcula la cantidad de calor que necesitamos para llevar a ebullición 1 l de agua. (Consulta la tabla de calores latentes de los contenidos y recuerda que 1 l de agua equivale aproximadamente a 1 kg de masa)

3°.- Si hemos aplicado un calor de  $45 \cdot 10^3$  Julios para fundir una masa de plomo, ¿qué cantidad de plomo hemos fundido? (consultar la tabla de calores latentes de los contenidos)

4°.- Deduce el calor latente del estaño sabiendo que para fundir 500 g hemos empleado  $29'5 \cdot 10^3$  J.

## 2.7. Tarea 7

1°.- Aplica las leyes de los gases en los siguientes casos de sistemas materiales para calcular la magnitud desconocida e indica cual de las leyes has aplicado.

- a) Un sistema a temperatura constante sometido a una presión de 1'5 atm. ocupa un volumen de 5 l. Si disminuimos su volumen hast 3 l. ¿A qué presión estará sometido ahora el sistema?
- b) Un sistema a volumen constante está sometido a una presión de 1'5 atm cuando su temperatura es de 27° C. Si aumentamos su presión hasta 2 atm. ¿Cuál será la nueva temperatura del sistema?
- c) En un sistema a presión constante tenemos 25° C de temperatura para un volumen de 3 l. ¿A qué temperatura tendremos que someter el sistema para que su volumen sea de 2'8 l?
- d) Un sistema material está sometido a una presión de 2 atm, a una temperatura de 20° C, ocupando un volumen de 3 l. Si cambiamos las condiciones y ahora está sometido a una presión de 1 atm y una temperatura de 25° C ¿qué volumen ocupará?



## 2.8. Tarea 8

1º.- Indica al menos tres materias primas de cada uno de los siguientes tipos y algún producto elaborado con cada una de ellas.

- De origen vegetal:

- De origen animal:

- De origen mineral:

2º.- Realiza un resumen en el que expliques por qué es tan importante el petróleo en el mundo actual. Piensa también si puede haber recursos alternativos a esta materia prima.

3º.- Realiza un cuadro resumen de la clasificación de los materiales de uso técnico.

4º.- Indica a qué grupo pertenece y las propiedades físicas, químicas y ecológicas de los siguientes materiales de uso técnico:

Pino, acero, metacrilato, mármol, vidrio y algodón.

## Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 5

# Soluciones Tareas y Exámenes

### ÍNDICE

#### 1. Soluciones y Autoevaluaciones

1.1. Soluciones Autoevaluación del Tema 3

1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 4

## 1. Soluciones Autoevaluaciones

### 1.1 Soluciones Autoevaluaciones del Tema 3

**1º Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:**

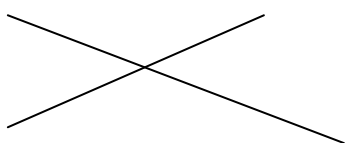
Un segmento es una recta con un punto de inicio pero infinita en el otro extremo. (F)

- Una sucesión ininterrumpida de infinitos puntos en una sola dimensión es una recta. (V)
- El símbolo de los grados es  $^{\circ}$ . (V)
- Un plano posee tres dimensiones. (F)
- La porción de plano que queda entre dos semirrectas coincidentes en un punto llamado vértice se llama radián. (F)
- La bisectriz divide a un segmento en dos partes iguales. (F)
- Un ángulo llano mide  $180^{\circ}$ . (V)
- Dos rectas perpendiculares forman un ángulo de  $360^{\circ}$ . (F)

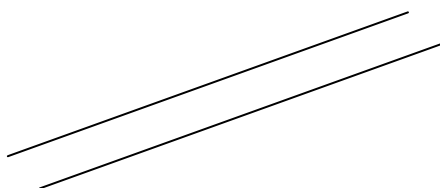
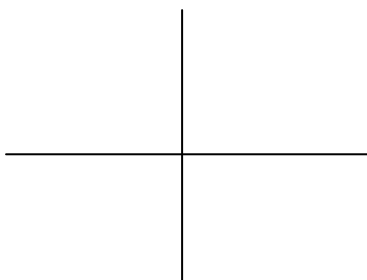
2º Indica que tipo de relaciones existen entre las siguientes rectas:

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| Rectas del gráfico 1 | Secantes        |
| Rectas del gráfico 2 | Perpendiculares |
| Rectas del gráfico 3 | Paralelas       |
| Rectas del gráfico 4 | Perpendiculares |

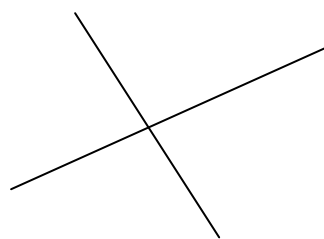
Secantes



Perpendiculares



Paralelas

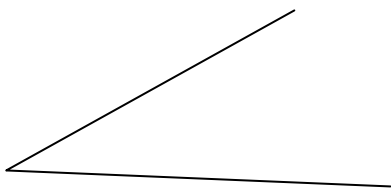


Perpendiculares

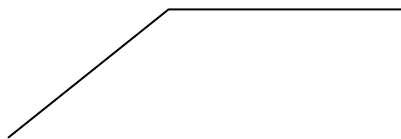
3º Indica el nombre de los siguientes ángulos

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| Ángulo del gráfico 1 | Agudo  |
| Ángulo del gráfico 2 | Obtuso |
| Ángulo del gráfico 3 | Recto  |
| Ángulo del gráfico 4 | Llano  |

Agudo



Obtuso



Recto



Llano

4° Calcula en un triángulo el ángulo  $x$  teniendo en cuenta que los otros miden  $52^\circ$  y  $84^\circ$ . Seleccione una respuesta:

- a)  $64^\circ$
- b)  $32^\circ$
- c)  $44^\circ$  **x**

5° ¿Cuál es el tipo de triángulo que tiene un ángulo obtuso? Seleccione una respuesta:

- a) Rectángulo
- b) Acutángulo
- c) Obtusángulo **x**

6° ¿Qué es un paralelogramo? Seleccione una respuesta:

- a) Polígono de cuatro lados iguales dos a dos.
- b) Polígono de cuatro lados paralelos dos a dos. **x**
- c) Polígono que tiene dos pares de lados consecutivos.

**7º Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.**

- El circuncentro es el punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo. (F)
- El centro de una circunferencia que pasa por los tres vértices llamada circunferencia circunscrita es el circuncentro. (V)
- El incentro equidista de los lados del triángulo. (V)
- El baricentro no es el centro de gravedad del triángulo. (F)

**8º Calcula el valor de la hipotenusa sabiendo que los catetos miden 5 dm. y 12 dm. Indica la respuesta correcta:**

- a) 13 dm x
- b) 14 dm
- c) 13 cm

**9º Enlaza cada definición con el concepto que le corresponde.**

➤ Línea curva cerrada.	Circunferencia
➤ Equivale a la mitad del círculo	Semicírculo
➤ Porción de círculo limitada por dos radios	Sector circular
➤ Segmento que une el centro con cualquier punto de una circunferencia.	Radio
➤ Superficie rodeada por una circunferencia	Círculo
➤ Subconjunto de la circunferencia, limitada por dos puntos de ella.	Arco
➤ Equivale a la medida de dos radios	Diámetro
➤ Porción de círculo limitada por una cuerda y el arco correspondiente.	Segmento circular

10° Indica qué tipos de simetrías tienen las siguientes imágenes:

Imagen 1 **traslación**

Imagen 2 **rotación**

Imagen 3 **axial**

Imagen 4 **traslación**

Imagen 5 **axial**

Imagen 6 **traslación y rotación**



Imagen 1

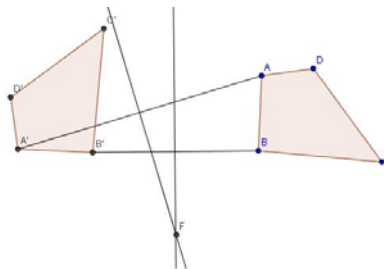


Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



*Imagen 5*



*Imagen 6*

## Bloque 6. Tema 5

# Medida de proporcionalidad geométrica

### INDICE

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
5. Respuestas de las actividades



Podríamos decir que hay dos grandes inquietudes en el hombre que han hecho nacer y crecer a las matemáticas. Por una parte la inquietud por contar cosas, y por otra la inquietud por medir.

Cuando decimos: “Mi pueblo está a 35 Km” estamos haciendo uso de la medida para comunicar algo muy importante a nuestro interlocutor, y que sin el conocimiento mutuo de lo que significa un kilómetro, no tendría significado alguno. Necesitamos medir para saber cuánto terreno hemos cultivado, y esta necesidad conduce directamente a la geometría. Un ejemplo de esta afirmación es lo ocurrido en el antiguo Egipto con las crecidas del Nilo. En aquellos tiempos, cada agricultor que tenía tierras en la ribera del Nilo, tenía marcado su terreno y sabía cuánto medía. Sin embargo, cuando el río crecía, las marcas del terreno se perdían y había que volver a “dibujar” las lindes sobre la tierra. A esto se dedicaban precisamente muchos de los estudios de los sacerdotes de las pirámides, a buscar modos para reconstruir las parcelas que correspondían a cada agricultor, utilizando las medidas que a cada uno correspondían. Así nació la triangulación y poco a poco... la geometría.

En este tema estudiaremos medidas de longitud y superficie y nos adentraremos en el estudio de las figuras planas, calculando sus áreas, y conoceremos el método que se usa para dibujar mapas a escala.

## 1. Medidas de longitud y superficie

Cuando medimos la **longitud** de un objeto, estamos viendo cuántas 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. Para ello se creó una unidad principal de longitud llamada **metro** que es fija, universal e invariable y se representa por “m”.

El **metro** patrón está hecho de una aleación de platino e iridio que 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 del metro se forman anteponiendo a la palabra metro, las palabras griegas deca, hecto y kilo, que significan diez, cien y mil respectivamente.

Los submúltiplos se forman anteponiendo las palabras griegas deci, centi y mili, que significan décima, centésima y milésima parte respectivamente.

Estas medidas aumentan y disminuyen de diez en diez.

Los múltiplos y submúltiplos del metro 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.

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.

Así, por ejemplo, 3 hm. serían 300 m. ( $3 \times 100$ ). Mientras que 3 cm. serían 0'03 m. ( $3:100$ ).

Pero en muchas ocasiones tenemos que medir figuras planas que tienen dos dimensiones. Esta magnitud recibe el nombre de **superficie** y las unidades en que se miden se denominan unidades cuadradas.

Por lo tanto la unidad de medida de las superficies será el **metro cuadrado**, que

corresponde a un cuadrado que tiene de lado un metro lineal y que se representa por “m<sup>2</sup>”.

Estas medidas aumentan y disminuyen de cien en cien.

Los múltiplos y submúltiplos del m<sup>2</sup> son:

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

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.

Por tanto según este cuadro podemos definir que:

- Un decámetro cuadrado es un cuadrado de 1 dam de lado
- Un hectómetro cuadrado es un cuadrado de 1 hm de lado
- Un kilómetro cuadrado es un cuadrado de 1 km de lado

### Medidas agrarias

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

En realidad son unidades que ya conocemos pero que se nombran de otro modo.

Sus equivalencias son las siguientes:

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

## Actividad 1

1. Completa la siguiente tabla, realizando las conversiones necesarias:

milímetro	centímetro	decímetro	metro	Decámetro	Hectómetro	Kilómetro
			250			
	34500					
					37	
120000						

2. Completa la siguiente tabla, realizando las conversiones necesarias:

mm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Dam <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>
		23				
			34'5			
	3 . 10 <sup>8</sup>					
					3'5	

### Respuestas

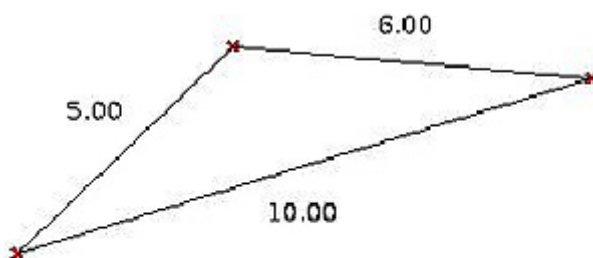
## 2. Perímetros

### 2.1. Polígonos

Básicamente, **perímetro** se define como la suma de todos los lados de un polígono.

El perímetro, al ser la suma de varias medidas de longitud, es también una medida de longitud. Para realizar esta suma es preciso que **todas las medidas estén en la misma unidad.**

De este modo, el perímetro de un triángulo cuyos lados miden 5 cm, 6 cm y 10 cm es:



$$\text{Perímetro: } 5 + 6 + 10 = 21$$

Para calcular el perímetro es necesario conocer la longitud de todos los lados de la figura.

Si el polígono es regular, es decir, si todos sus lados son iguales, el cálculo se simplifica pues solamente habrá que multiplicar la medida del lado por el número de lados que tenga.

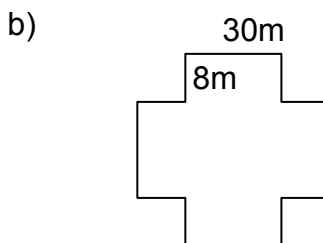
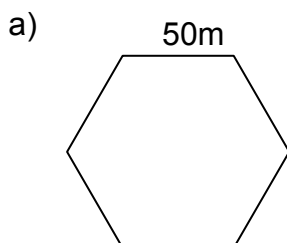
Por ejemplo:

Cuadrado de 5 cm. de lado:  $5 \text{ cm.} \times 4 \text{ lados} = 20 \text{ cm.}$

Hexágono de 5 cm. de lado:  $5 \text{ cm.} \times 6 \text{ lados} = 30 \text{ cm.}$

## Actividad 2

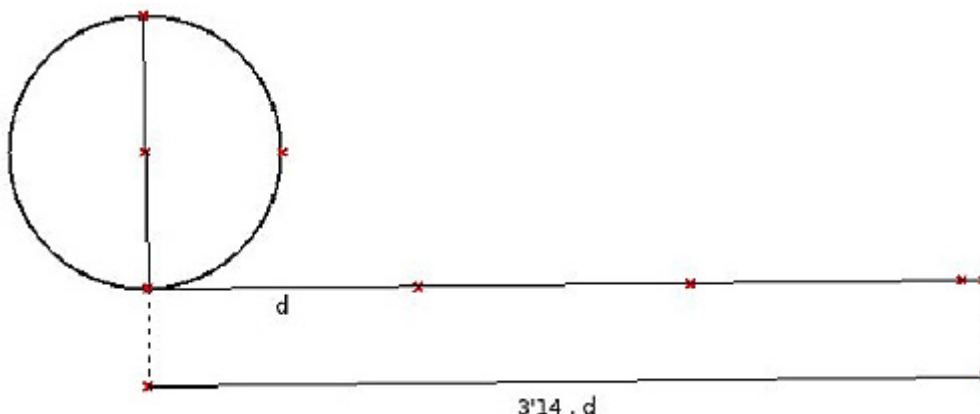
1. Se quieren vallar dos terrenos con la forma y dimensiones que se dan en la imagen. Si cada metro de valla cuesta 20€, calcula cuanto nos costaría vallar el terreno en cada caso.



## Respuesta

### 2.2. Circunferencia

Para calcular la longitud de una circunferencia, los matemáticos griegos decidieron indicar, con una letra de su alfabeto, el número de veces que la circunferencia contiene su propio diámetro. La letra escogida fue la letra griega  $\pi$  (pi).



De esta forma definieron la longitud de la circunferencia como

Longitud de la circunferencia =  $\pi$  · diámetro

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

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

$$L_{\text{circunf}} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Del número  $\pi$ , se conocen muchas cifras (tiene infinitas). Las primeras son 3,141592653589..., pero normalmente consideramos como valor de  $\pi = 3,14$ .

### Actividad 3

1. El carro de Manolo Escobar tiene unas ruedas cuyo diámetro mide 2 metros. ¿Cuánta distancia habrá recorrido Manolo si cada rueda ha dado 130 vueltas?

## Respuesta

### 3. Áreas

#### 3.1. Polígonos

El área de una figura es la porción del plano que cubre.

##### 3.1.1. Área del rectángulo

Es el área más sencilla para calcular. Es el resultado de multiplicar la longitud de sus lados o también, como se dice habitualmente, se obtiene multiplicando la base (b) por la altura (h).

**Área del rectángulo = base · altura.**

$$A = b \cdot h$$

#### Actividad 4

1. Las dimensiones de un campo de futbol en metros, para competiciones internacionales y para la 1ª división son:

DIMENSIONES DEL CAMPO DE FÚTBOL EN METROS						
CARACTERÍSTICAS SEGÚN NIVELES	LONGITUDES			ANCHURAS		
	Mínimo	Idóneo	Máximo	Mínimo	Idóneo	Máximo
COMPETICIONES 1ª DIVISION E INTERNACIONALES	100	105	110	64	68	75

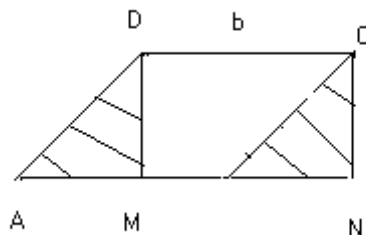
*Medidas normalizadas por el Consejo Superior de Deportes.*

Calcula el área del terreno de juego para las longitudes máximas, mínimas e idóneas de ambas dimensiones.

#### Respuesta

##### 3.1.2. Área del paralelogramo

Si consideramos el paralelogramo ABCD. La base AB desde C y D se hacen perpendiculares sobre la base AB.



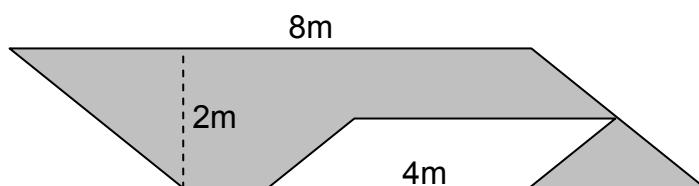
Los triángulos ADM y BCN son iguales. Por tanto, el área del paralelogramo ABCD es la misma que la del rectángulo MNCD. Observamos que las dos figuras tienen la misma base y la misma altura. Este proceso nos permite afirmar que el área de un paralelogramo es, también, el producto de su base por su altura.

**Área del paralelogramo = base · altura**

$$A = b \cdot h$$

### Actividad 5

1. Determina el área de la zona sombreada:



**Respuesta**

### 3.1.3. Área del cuadrado

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

**Área del cuadrado de lado l = lado al cuadrado.**

$$A = l^2$$

### Actividad 6

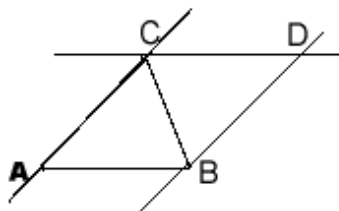
1. Sabemos que un terreno de forma cuadrada tiene  $23'4 \text{ Km}^2$ . Calcula la medida de sus lados en metros.

**Respuesta**



### 3.1.4. Área del triángulo

Consideremos un triángulo cualquiera ABC, de base AB. Dibujemos una paralela a AB que pase por C y una paralela a AC que pase por B. Éstas se encuentran en un punto D.



Los triángulos ABC y BCD serán iguales. Por tanto, la superficie del paralelogramo ABCD será el doble del área del triángulo ABC.

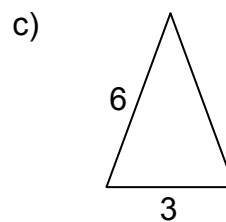
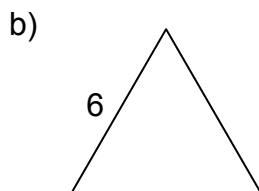
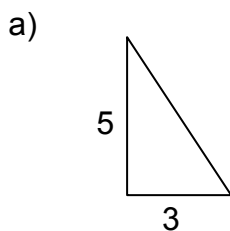
Como la base y la altura del paralelogramo son la base y la altura del triángulo obtendremos:

**Área del triángulo = base por altura dividido por 2.**

$$A = b \cdot h / 2$$

### Actividad 7

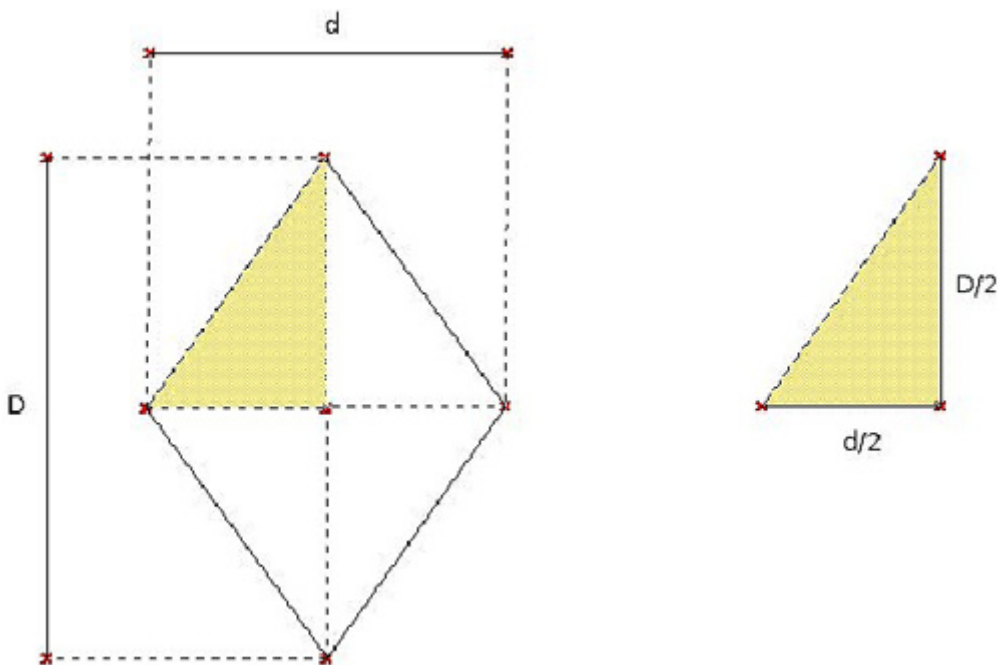
1. Calcula la superficie de los siguientes triángulos, utilizando, si es preciso, el teorema de Pitágoras.



### Respuesta

### 3.1.5. Área del rombo

En el rombo, las dos diagonales,  $d$  y  $D$ , lo descomponen en cuatro triángulos iguales que tienen como base la mitad de una diagonal (base =  $b = d : 2$ ) y como altura la mitad de la otra diagonal (altura =  $h = D : 2$ ).



La superficie de cada uno de los triángulos será:

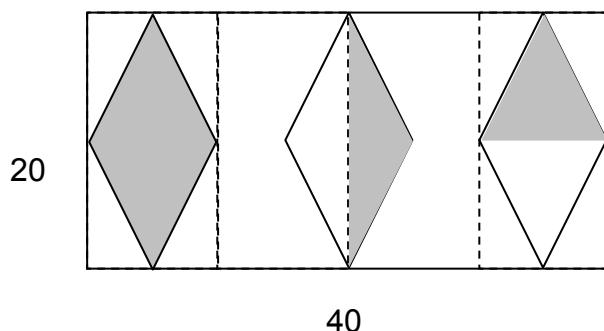
$$A = (\text{base} \cdot \text{altura}) : 2 = (d:2) \cdot (D:2) : 2 \quad A = d \cdot D : 8$$

Y, en consecuencia, el área del rombo será el área de uno de estos triángulos multiplicada por 4:

$$A = d \cdot D / 2$$

### Actividad 8

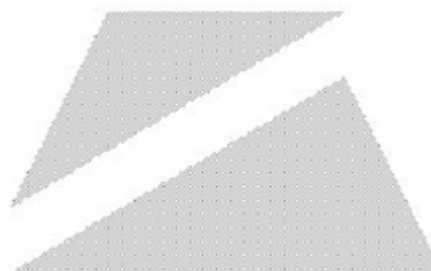
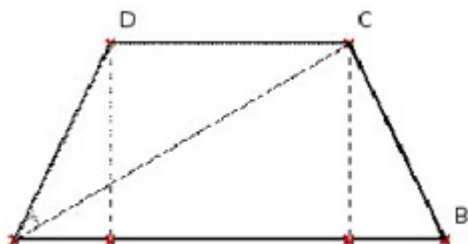
1. Determina la superficie de la zona sombreada en la figura siguiente:



**Respuesta**

**3.1.6. Área del trapecio**

Considera un trapecio ABCD de base AB. Se acostumbra a denominar bases a los lados paralelos del trapecio. El lado más grande de los dos será la base mayor, que representaremos por B, y el otro la base menor, que representaremos con b.



La diagonal divide el trapecio en dos triángulos: ABC, de base AB, y ACD, de base DC. Ambos triángulos tienen la misma altura que el trapecio. El área del trapecio será la suma de las áreas de los dos triángulos. El triángulo ABC tiene como base la mayor del trapecio y su altura es la del trapecio; el triángulo ACD tiene como base la menor del trapecio y su altura es la del trapecio.

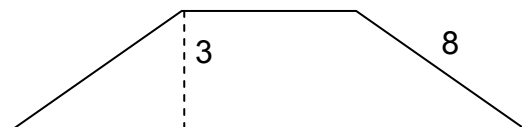
$$\text{Área del trapecio} = (B \cdot h) / 2 + (b \cdot h) / 2 = (B \cdot h + b \cdot h) / 2 = (B + b) \cdot h / 2$$

$$A = (B + b / 2) \cdot h$$

Fórmula que se suele enunciar así: el área del trapecio es igual al resultado de multiplicar la semisuma de las bases por la altura.

## Actividad 9

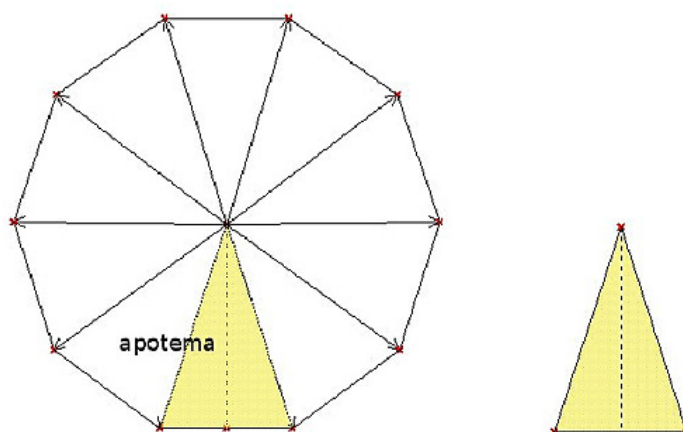
1. Determina la superficie del trapecio de la figura, sabiendo que la base menor mide la mitad que la base mayor:



### Respuesta

#### 3.1.7. Área de polígonos regulares

Consideremos diversos polígonos regulares, como un triángulo equilátero, un cuadrado, un hexágono regular o un octógono regular. Todos ellos tienen un centro definido. Si unimos dicho centro con los vértices de cada uno de los polígonos, se descompondrán en tantos triángulos como lados tiene.



Todos los triángulos resultantes de la descomposición son iguales y tienen como base un lado ( $c$ ), y su altura es la apotema del polígono ( $a$ ). El área de estos triángulos será:

Fórmula: **Área del triángulo =  $(c \cdot a) / 2$**

Por lo tanto, el área del polígono regular será el resultado de multiplicar esta área por el número de triángulos que se han formado.  $A(\text{polígono}) = \text{número de lados} \cdot \text{área del triángulo}$ .

Área polígono regular de  $n$  lados =  $n \cdot (c \cdot a / 2) = (n \cdot c \cdot a) / 2 = ((n \cdot c) / 2) \cdot a$

$Cn$  es el perímetro del polígono y, como ya hemos dicho que se acostumbra a representar con la  $p$  la mitad del perímetro (semiperímetro), tendremos que  $(c \cdot n) / 2 = p$ , y podemos formular:

**Área del polígono regular = semiperímetro por apotema.**

$$A = p \cdot a / 2$$

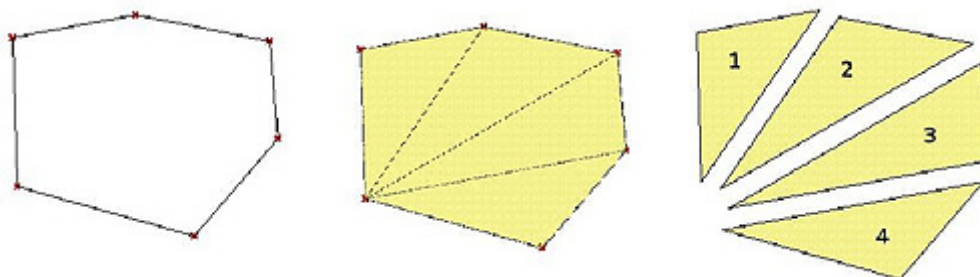
## Actividad 10

1. Determina el área de un hexágono regular del lado 6m.

### Respuesta

#### 3.1.8. Área de polígonos irregulares

Para calcular el área de otros polígonos se dibujan las diagonales necesarias con el fin de que queden descompuestos en triángulos; después se calcula el área de estos triángulos y se suman los valores obtenidos.



**Área = área triángulo 1 + área triángulo 2 + área triángulo 3 + área triángulo 4.**

## 3.2. Círculo

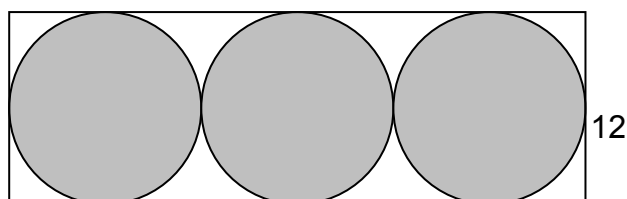
Como el perímetro del círculo es  $2 \cdot \pi \cdot r$ , el semiperímetro será  $\pi \cdot r$ , y la apotema será el mismo radio del círculo; por lo tanto aplicando al círculo el área de los polígonos regulares:

$$A (\text{círculo}) = (\pi \cdot r) \cdot r = \pi \cdot r^2$$

$$A = \pi \cdot r^2$$



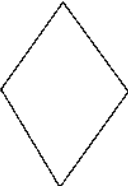
### Actividad 11

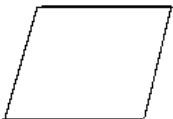

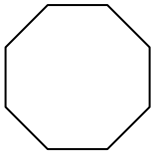
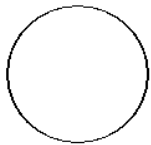
1. Calcula el valor de la superficie de una plaza de toros cuyo diámetro es de 30 metros.
2. Determina la superficie de la zona sombreada en la figura siguiente:



### Respuestas

#### Resumen de fórmulas

FIGURA	PERÍMETRO	AREA
	$P = 4 \cdot l$	$A = l^2$
	$P = 2 \cdot (b + h)$	$A = b \times h$
	$P = 4 \cdot l$	$A = d \cdot D / 2$

	$P = 2 \cdot (a + b)$	$A = b \cdot h$
	$P = a + b + c + d$	$A = (a + c / 2) \cdot h$
	$P = n^{\circ} \text{ lados} \times l$	$A = P \times ap / 2$
	$P = 2 \cdot \pi \cdot r$	$A = \pi \cdot r^2$

#### 4. Semejanzas entre figuras planas

De forma intuitiva solemos decir que dos figuras son **semejantes** si tienen la misma forma pero distinto tamaño.



Sin embargo, su definición geométrica es:

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

Veamos un ejemplo;



Comprobemos si los dos rectángulos anteriores son semejantes.

- Proporcionalidad de los lados homólogos:

$$\frac{6}{12} = \frac{2}{4} \quad \text{el producto cruzado es igual } 6 \times 4 = 2 \times 12 = 24$$

Además la razón en ambas fracciones es la misma  $\frac{6}{12} = \frac{2}{4} = 0,5$

A esta razón se le denomina **razón de semejanza**.

Por estos motivos, los lados homólogos de los rectángulos son proporcionales.

- Igualdad de ángulos:

Puesto que son dos rectángulos, ambos tienen todos los ángulos de  $90^\circ$  y por tanto los ángulos correspondientes son iguales.

**Cumpliendo las dos condiciones podemos afirmar que los dos rectángulos son semejantes.**

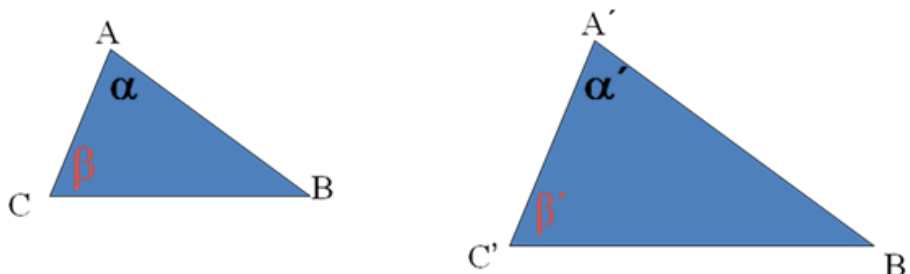
La aplicación de la semejanza es aplicada especialmente en los triángulos, y sobre todo en los triángulos rectángulos, ya que ésta será la base de la trigonometría que se estudiará en próximos cursos.

La semejanza de triángulos posee de forma especial unos criterios específicos.



Estos tres criterios son:

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

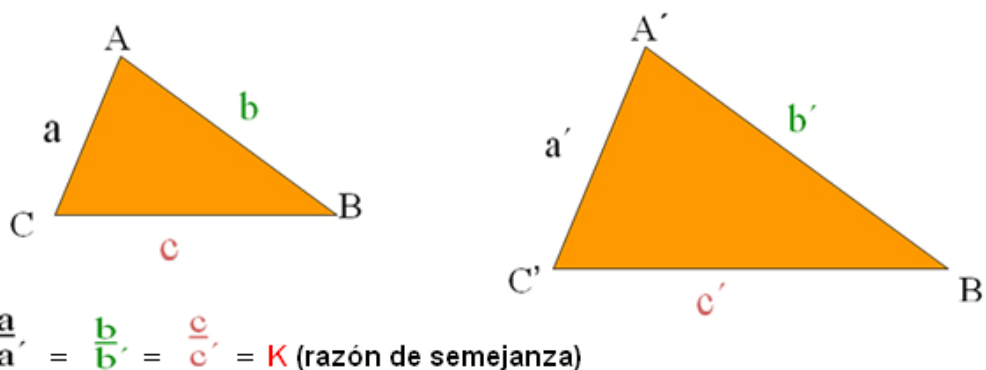


$$\text{Si } \alpha = \alpha' \text{ , y } \beta = \beta'$$

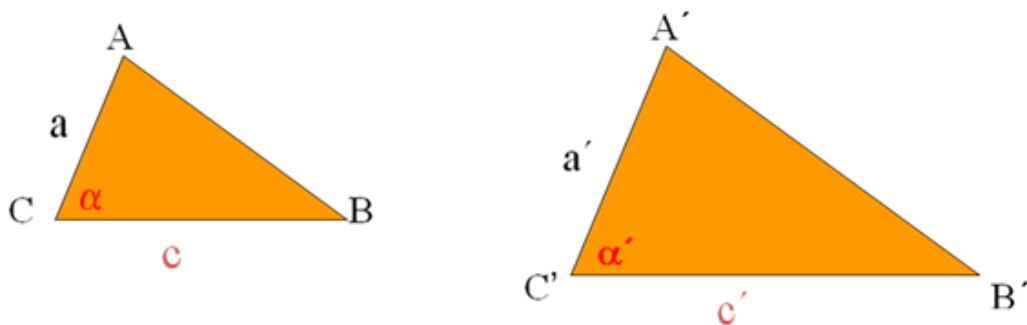
Los dos triángulos son **semejantes**.

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

Los dos triángulos son **semejantes**.



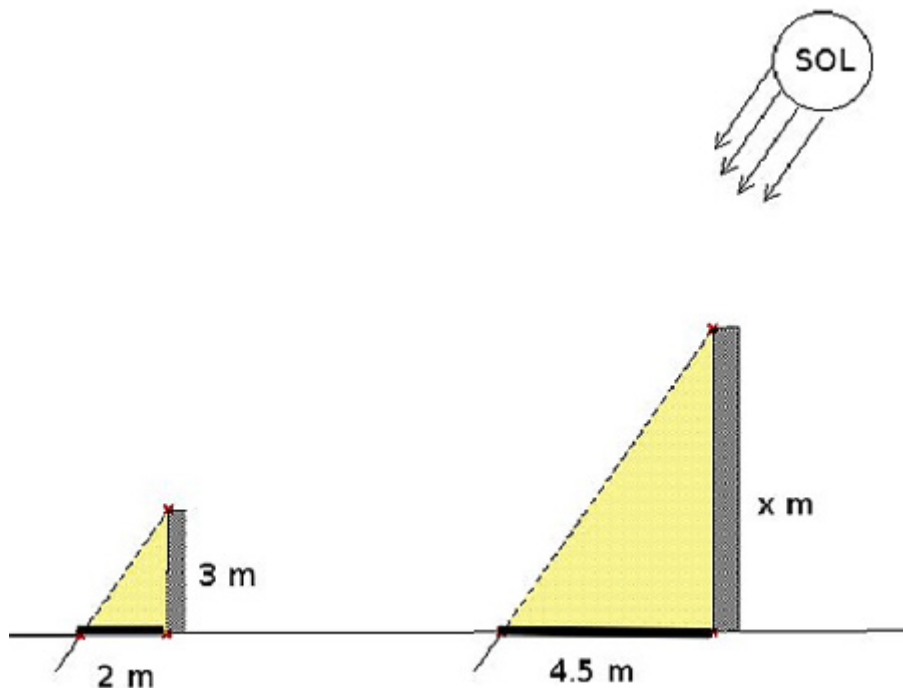
3º.- Dos triángulos que tienen **dos lados proporcionales y el ángulo comprendido entre ellos es igual**, son **semejantes** entre sí.



$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'} \quad \text{y} \quad \alpha = \alpha'$$

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

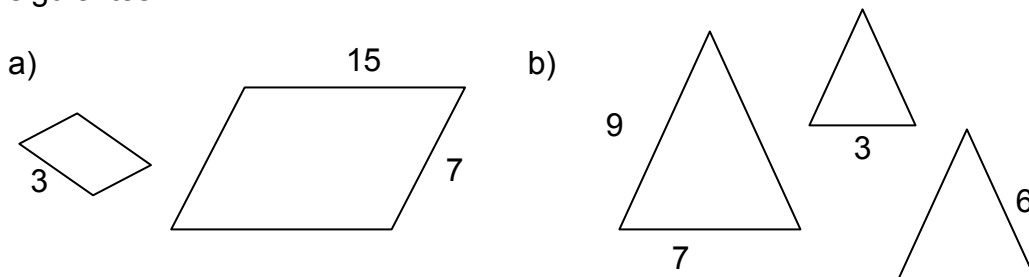
Ejemplo: Un poste vertical de 3 metros proyecta una sombra de 2 metros; ¿qué altura tiene un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 4,5 metros?



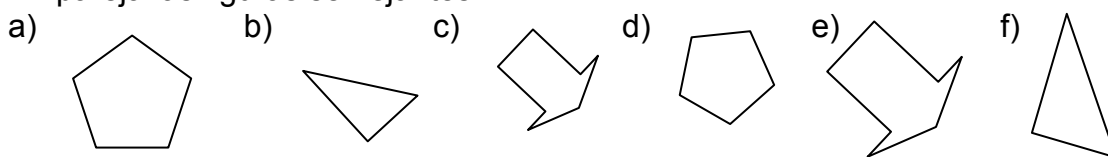
$$\frac{3}{x} = \frac{2}{4,5} \quad \text{X} = \frac{3 \cdot 4,5}{2} = 6,75\text{m}$$

## Actividad 12

1. Calcula el valor de los lados incógnita en las figuras semejantes de los apartados siguientes:



2. Empareja las figuras semejantes:



### Respuestas

#### 4.1. La escala

En muchas ocasiones necesitamos representar objetos en un tamaño que no es el real. No podemos representar un edificio o un país a su tamaño real. Tampoco podemos representar un pelo a su tamaño.

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 semejantes a la realidad necesitamos saber la razón de semejanza que queremos que haya entre la realidad y el dibujo a realizar. A esta razón de semejanza se le denomina **escala**.

Las escalas se escriben en forma de cociente, donde el **dividendo es la medida del dibujo y el divisor es la medida real del objeto**. Para hacerlas más sencillas de identificar se utiliza como referencia el número menor de los dos y se reduce a un 1. Ejemplos: 1:10.000, 1:5, 3:1, 10:1, etc....

Las escalas pueden ser de dos tipos:

**Reducción:** Son las más empleadas en planos y mapas. Sirven para representar grandes objetos de forma más reducida.

Ejemplo: 1:20.000, 1:1.000.000, 1;4, etc....

De esta forma si nosotros medimos 5 cm en un mapa a escala 1:10.000, en realidad esa distancia será  $5 \times 10.000 = 50.000 \text{ cm} = 500 \text{ m}$ .

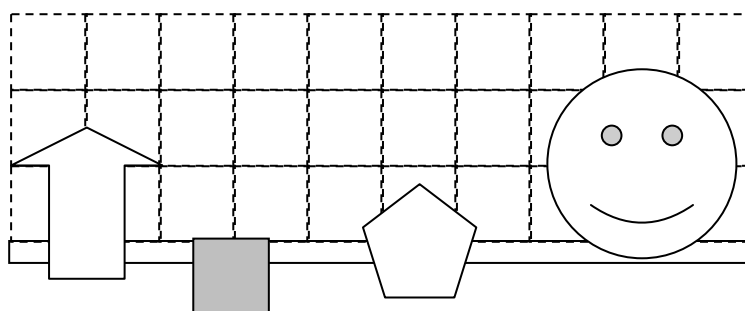
**Ampliación:** Se utilizan para representar objetos pequeños a un tamaño mayor para su mejor reconocimiento.

Ejemplo: 3:1, 25:1, 1.000:1, etc....

Si en un plano con una escala de ampliación de 4:1 realizamos una medición de 16 mm, en realidad la medida será  $16 : 4 = 4 \text{ mm}$ .

### Actividad 13

1. El dibujo siguiente está hecho a escala 1:10.000, y el lado de cada cuadrado de la retícula mide 1cm. ¿Cuál es la altura real, en metros, de los objetos representados en la figura?



**Respuesta**

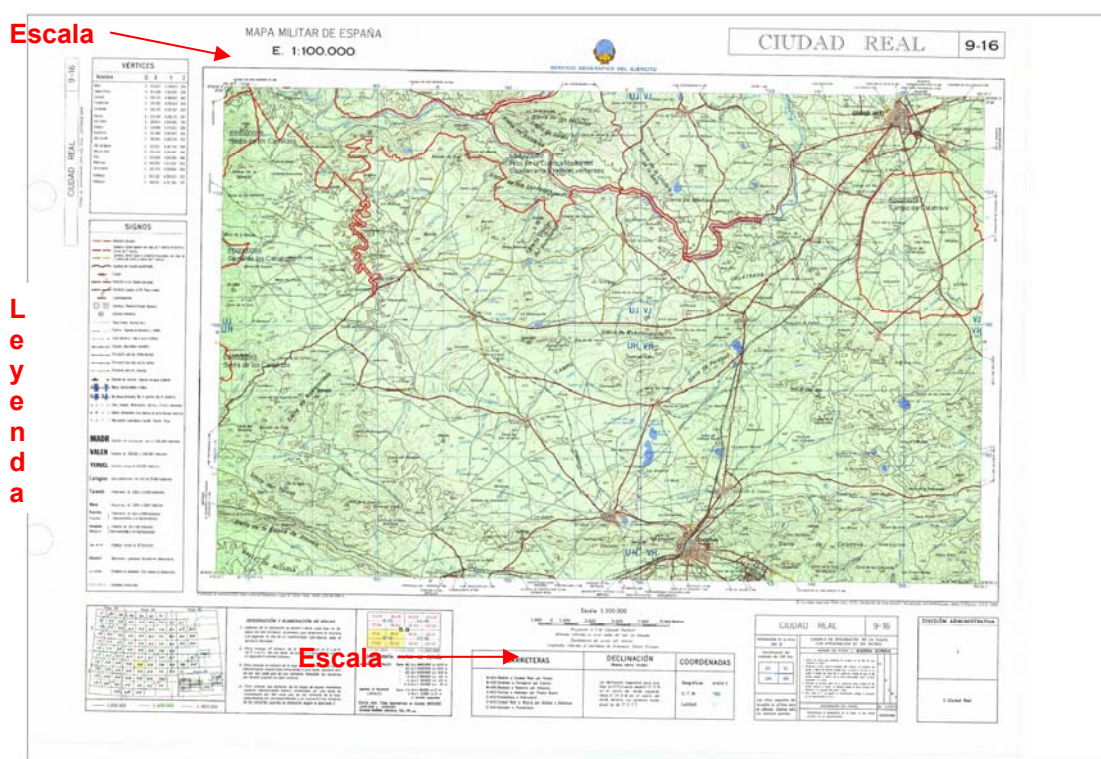
## 4.2. Mapas y planos

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

## planos.

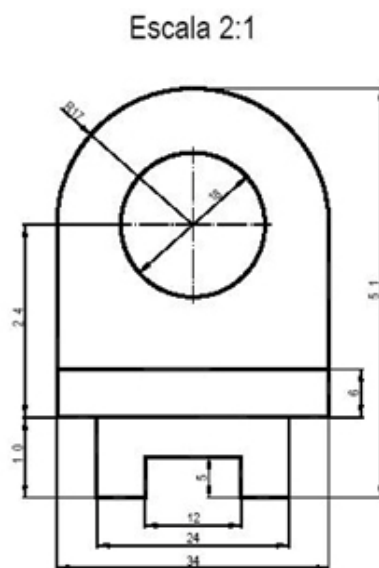
Un mapa representa una parte de terreno de forma que las distancias deben ser proporcionales a las distancias reales. Para ello sirve la escala, la cual debe estar indicada junto al mapa para poder saber de una forma certera cual es la distancia entre diferentes puntos del mapa.

Los mapas también suelen llevar unas indicaciones en los márgenes haciendo referencia a puntos importantes, a estas indicaciones se les denomina **leyenda**.



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

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

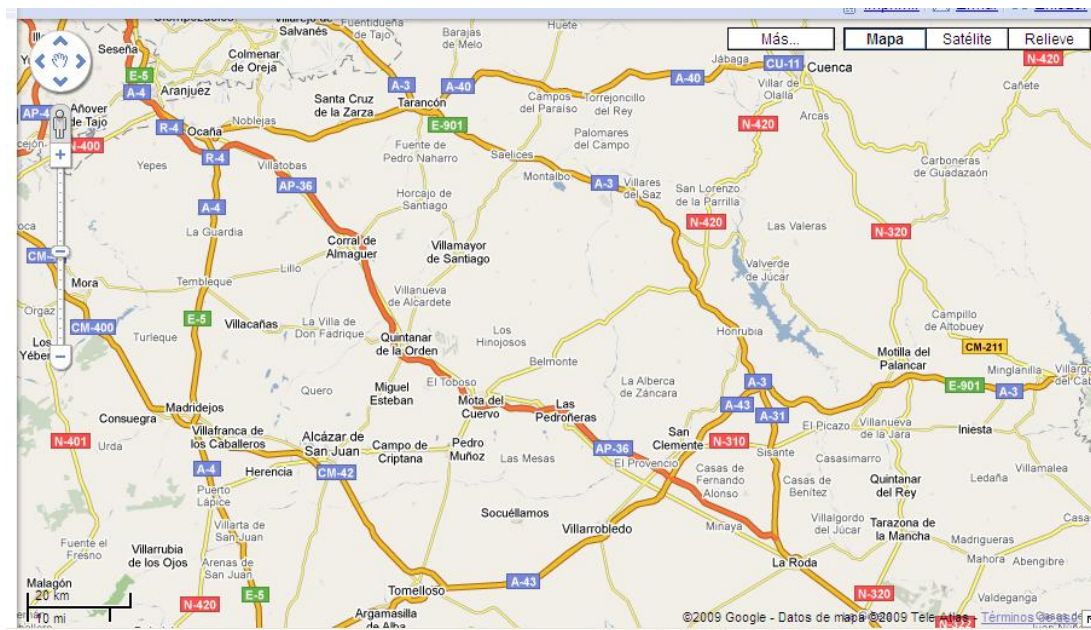


*Escala de ampliación*

Actualmente se emplean programas de ordenador para la realización de planos. El programa más conocido y extendido para ello es el denominado Autocad, en sus diferentes versiones. Este programa puede realizar todo tipo de planos, tanto en dos dimensiones como en cualquier tipo de perspectivas.

### Actividad 14

1. Utiliza el mapa siguiente para estimar la distancia real que hay entre Motilla del Palancar y Villafranca de los caballeros?



Mapa obtenido de Google Maps

**Respuesta**

**5. Respuestas de las actividades**

**5.1. Respuestas de la actividad 1**

1.

milímetro	centímetro	decímetro	metro	Decámetro	Hectómetro	Kilómetro
250000	25000	2500	250	25	2'5	0'25
345000	34500	3450	345	34'5	3'45	0'345
3700000	370000	37000	3700	370	37	3'7
120000	12000	1200	120	12	1'2	0'12

2.

mm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Dam <sup>2</sup>	Hm <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>
23 · 10 <sup>4</sup>	23 · 10 <sup>2</sup>	23	0'23	2'3 · 10 <sup>-3</sup>	2'3 · 10 <sup>-5</sup>	2'3 · 10 <sup>-7</sup>
345 · 10 <sup>5</sup>	345 · 10 <sup>3</sup>	3450	34'5	0'345	3'45 · 10 <sup>-3</sup>	3'45 · 10 <sup>-5</sup>
3 · 10 <sup>10</sup>	3 · 10 <sup>8</sup>	3 · 10 <sup>6</sup>	3 · 10 <sup>4</sup>	3 · 10 <sup>2</sup>	3	0'03
35 · 10 <sup>9</sup>	35 · 10 <sup>7</sup>	35 · 10 <sup>5</sup>	35 · 10 <sup>3</sup>	350	3'5	0'035

**Volver**

## 5.2. Respuestas de la actividad 2

1. a) 6000€ b) 3680€

[Volver](#)

## 5.3. Respuestas de la actividad 3

1. 816'4 metros

[Volver](#)

## 5.4. Respuestas de la actividad 4

1. Caso de longitudes máximas: 6400 m<sup>2</sup>  
Caso de long. mínimas: 7140 m<sup>2</sup>  
Caso de long. idóneas: 8250 m<sup>2</sup>

[Volver](#)

## 5.5. Respuestas de la actividad 5

1. 12m<sup>2</sup>

[Volver](#)

## 5.6. Respuestas de la actividad 6

1. 4837'35 m

[Volver](#)

## 5.7. Respuestas de la actividad 7

1. a) 7'5 b) 15'6 c) 8'7

[Volver](#)

## 5.8. Respuestas de la actividad 8

1. 200

[Volver](#)

## 5.9. Respuestas de la actividad 9

1. 33'3

[Volver](#)



### 5.10. Respuestas de la actividad 10

1.  $10'36\text{m}^2$

[Volver](#)

### 5.11. Respuestas de la actividad 11

1.  $706\text{m}^2$
2.  $339'12$

[Volver](#)

### 5.12. Respuestas de la actividad 12

1. a)  $1'4$     b)  $3'8$  y  $4'6$
2. a) con d); b) con f); c) con e)

[Volver](#)

### 5.13. Respuestas de la actividad 13

1. Flecha: 200m; Cuadrado: 100m; Pentágono: 150m; Cara: 250m.

[Volver](#)

### 5.14. Respuesta de la actividad 14

1. El línea: 189Km    Por carretera: 230Km

[Volver](#)

## Bloque 6. Tema 6

# Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples

### INDICE

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. Respuestas de las actividades

## INTRODUCCIÓN

En este tema vamos a tratar dos temas fundamentales en física, la dinámica y la cinemática y como se aplican estos conceptos en la vida real con un enfoque tecnológico.

Comprender lo que es una fuerza significa saber por qué se mueven las cosas, aunque las fuerzas también pueden hacer otras cosas. Sus efectos cubren todo un abanico de intensidades porque tanto un terremoto como un parpadeo son consecuencia de fuerzas. En cada una de estas dos situaciones también podemos detectar movimiento.

Las fuerzas cumplen tres leyes desde las que se pueden explicar todas sus actuaciones. Intuitivamente ya las habrás experimentado, porque las fuerzas nos rodean. Todos estos conceptos se recogen con el nombre de **dinámica**.

En cuanto al movimiento, es tanta la abundancia de este fenómeno que se justifica la existencia de una parte de la física dedicada exclusivamente a su descripción. Esta parte se llama **cinemática**.

Veamos como desde sus orígenes el ser humano ha ingeniado diversas maneras de reducir los esfuerzos sin mermar por ello los efectos deseados: Las estructuras están presentes en todo lo que nos rodea. Dan soporte a cualquier soporte tecnológico aunque son más evidentes en las grandes construcciones civiles (puentes edificios...).

En ocasiones es preciso transmitir el movimiento de algunos elementos a otros para conseguir una finalidad. Nos referimos al estudio de máquinas en las cuales se emplea una fuerza inicial que se transformará en movimiento para conseguir el efecto deseado.

## 1. Concepto de fuerza

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

Es una magnitud vectorial capaz de deformar los cuerpos (efecto estático), modificar su velocidad o vencer su inercia y ponerlos en movimiento si estaban inmóviles (efecto dinámico).

Las fuerzas se representan mediante un vector. Para definir un vector, y por lo tanto una fuerza, no solo debemos conocer su valor, sino también otras características, que son:

- **Modulo:** 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

#### Actividad 1

En unas rebajas, dos personas intentan arrebatarse mutuamente un jersey que ambas sujetan, ¿Cuál de las dos logrará su objetivo?

- a) La que tenga más edad.
- b) La que tenga peor carácter.
- c) La que tire con más fuerza.

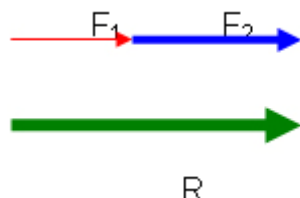
#### Respuesta

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

Casos:

1.- Fuerzas de la misma dirección y sentido:

La resultante es otra fuerza de la misma dirección y sentido, y de modulo, la suma de los modulos .



$$R = F1 + F2$$

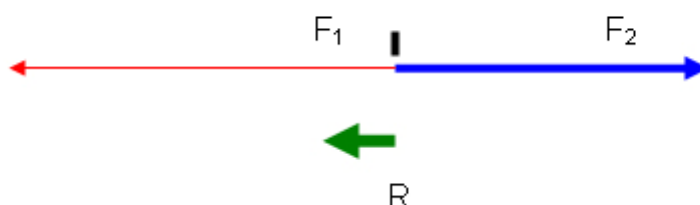
Ejemplo:  $F1 = 3 \text{ N}$

$F2 = 4 \text{ N}$

$$R = 3 + 4 = 7 \text{ N}$$

2.- Fuerzas de la misma dirección y sentido contrario:

La resultante es otra fuerza de la misma dirección, sentido el de la mayor, y de modulo, la diferencia de los módulos.



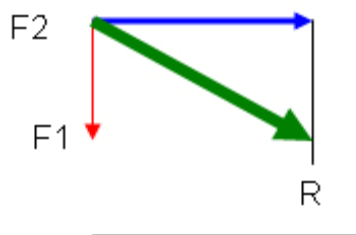
$$R = F1 - F2$$

Ejemplo:  $F1 = 3 \text{ N}$

$F2 = 4 \text{ N}$

$$R = 4 - 3 = 1 \text{ N}$$

3.- Fuerzas de distinta dirección y distinto sentido (Fuerzas concurrentes):



Para calcular gráficamente la resultante, se emplea la regla del paralelogramo:

Para realizar el cálculo numérico se emplea el Teorema de Pitágoras:

Ejemplo:  $F_1 = 3 \text{ N}$

$F_2 = 4 \text{ N}$

$$R^2 = 3^2 + 4^2; R = \sqrt{9 + 16}; R = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

## 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  $90^\circ$ . Calcula el módulo de la resultante y dibuja las tres fuerzas sobre unos ejes de coordenadas.
2. Calcula el valor de la dirección de la resultante en el siguiente sistema de fuerzas:
3. Dibujar dos fuerzas de módulo 3N y 4N respectivamente y cuya resultante sea: a) 7N, b) 1N y c) 5N.



a)  $F_R = 3 + 4 = 7\text{N}$

b)  $F_R = 4 - 3 = 1\text{N}$

c)  $F_R =$

## Respuestas

## 2. Dinámica

Como ya hemos mencionado, una fuerza puede hacer que un objeto modifique su forma, su velocidad, venza su inercia (**inercia** es la tendencia que tienen los cuerpos a conservar su estado de movimiento) o se ponga en movimiento si estaba inmóvil.

La **dinámica** es la parte de la Física que estudia las causas que producen el movimiento o la deformación de los cuerpos, es decir, las fuerzas.

### 2.1. Leyes de la dinámica

**Isaac Newton** (1.643-1.727), científico y matemático inglés, promulgo las denominadas "**Leyes de la Dinámica**", en las cuales expuso 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.

$$F = m \times a$$

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

Existen dos tipos de deformaciones según sea la interacción entre los cuerpos:

- Elástica: Es aquella, que una vez de dejar de ejercer la fuerza sobre el cuerpo, este vuelve a recuperar su posición inicial.

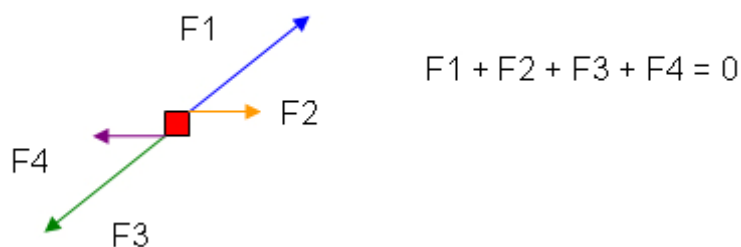
Ejemplo: Cuando empujamos una puerta que está sujeta con un muelle, esta vuelve a su posición inicial al dejar de ejercer la fuerza. Cuando estiramos una goma de, esta al cesar es esfuerzo recupera su longitud inicial.

- Inelástica: es aquella, que una vez de dejar de ejercer la fuerza sobre el cuerpo, este no vuelve a recuperar su posición inicial.

Ejemplo: cuando una niña empuja un cochecito, este se desplaza cambiando su velocidad y situación. Cuando aplastamos la nieve.

## 2.2. Deformaciones elásticas. Equilibrio de fuerzas

Se dice que un cuerpo esta en equilibrio cuando la suma de todas las fuerzas que actúan sobre el es cero.

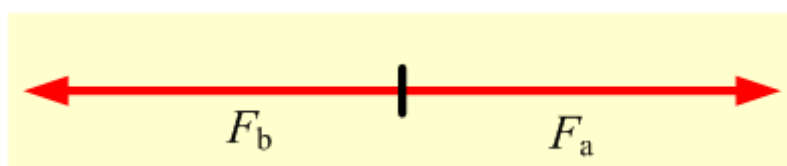


En los siguientes ejemplos resueltos podrás comprender fácilmente los principios de la dinámica o leyes de Newton.

### Ejemplos Resueltos

#### Ejemplo 1.

¿Hay alguna manera de aplicar las fuerzas de modo que la resultante sea nula? si tu respuesta es afirmativa, indica cómo.





Sí.

El módulo de la fuerza resultante de dos fuerzas de idéntica dirección pero de sentidos opuesto es igual a la diferencia de los módulos o valores físicos de las dos fuerzas.

Si las dos fuerzas son iguales y se aplican en igual dirección pero en sentido opuesto, la diferencia de sus módulos será cero, pues ambos son iguales. **Decimos que el cuerpo está en equilibrio.**

### Ejemplo 2.

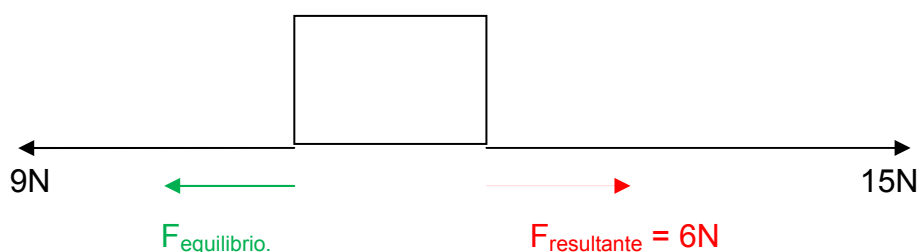
¿Podría moverse un cuerpo si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él son nulas? En caso afirmativo, indica a que movimiento hace referencia ¿Qué ley se aplica?

Si el cuerpo se encuentra en movimiento y sobre él no actúa ninguna fuerza o la resultante es cero, mantendrá su movimiento de forma uniforme. Si se encuentra en reposo, permanecerá en el mismo estado.

La ley de inercia, o el primer principio de Newton, no solamente es válida cuando no se ejerce ninguna fuerza sobre un cuerpo, sino que también es efectiva cuando la resultante de las fuerzas que se ejercen sobre el cuerpo es cero. En general podemos afirmar que si sobre un cuerpo cualquiera no se aplica ninguna fuerza: si el cuerpo está en reposo, permanece en este estado y si está en movimiento, también mantiene este de manera uniforme indefinidamente.

### Ejemplo 3.

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?



Fuerza resultante =  $15 - 9 = 6\text{N}$  (color rojo) hacia la derecha en la dirección horizontal.

Necesitaremos una fuerza igual y sentido opuesto que nos anule la resultante calculada y deje el cuerpo en equilibrio. La fuerza necesaria será de 6 N en la dirección horizontal y hacia la izquierda (color verde).

En los siguientes ejemplos resueltos podrás comprender fácilmente los principios de la dinámica o leyes de Newton.

#### Ejemplo 4.

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:  $\frac{F}{m} = a$  por lo tanto aplicándolo a este problema tendremos.

$$a = \frac{7}{15} = 0,46 \text{ m/s}^2$$

#### Ejemplo 5.

Una fuerza de 120 N produce una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . Calcula la masa del cuerpo sobre el que ha actuado la fuerza.

Volviendo a aplicar la formula  $F = m \cdot a$  y despejando en el caso de la masa,  $\frac{F}{a} = m$

$$m = \frac{120}{2} = 60\text{Kg}$$

#### Ejemplo 6.

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.

$$100 \text{ gramos} = 0.1 \text{ Kg}$$

Después usando la fórmula del segundo principio de Newton, y despejando la aceleración:

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

### Ejemplo 7.

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:

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

### Ejemplo 8.

Calcula la masa de un cuerpo que al recibir una fuerza de 20 N adquiere una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ .

$$F = m \cdot a \quad m = \frac{F}{a} \quad m = \frac{20}{5} = 4 \text{ Kg}$$

### Ejemplo 9.

Calcular la masa de un cuerpo que aumenta su velocidad con una aceleración de  $0,5 \text{ m/s}^2$  cuando se le aplica una fuerza de 600N.

$$F = m \cdot a \quad m = \frac{F}{a} \quad m = \frac{600}{0,5} = 1200 \text{ Kg}$$

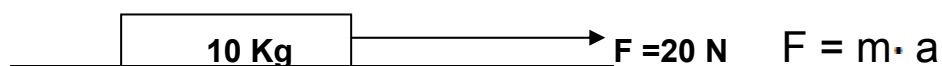
### Ejemplo 10.

Un elevador de 2000Kg de masa, sube con una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$  ¿Cuál es la fuerza que soporta el cable?

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

### Ejemplo 11.

Un cuerpo de 10 Kg de masa esta 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.



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

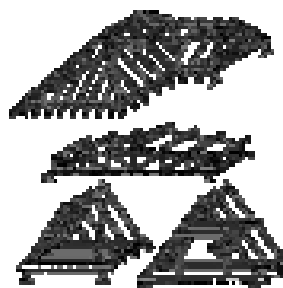
## 2.3. Estructuras

Se identifica con el nombre de estructura a toda construcción destinada a soportar su propio peso y la presencia de acciones exteriores (fuerzas) sin perder las condiciones de funcionalidad para las que fue concebida ésta.

La estructura que construye el hombre tiene una finalidad determinada, para la que ha sido pensada, diseñada y finalmente construida.

Podemos hacer un análisis en función de la necesidad que satisface:

**Soportar peso:** se engloban en este apartado aquellas estructuras cuyo fin principal es el de sostener cualquier otro elemento, son los pilares, las vigas, estanterías, torres, patas de una mesa, etc.



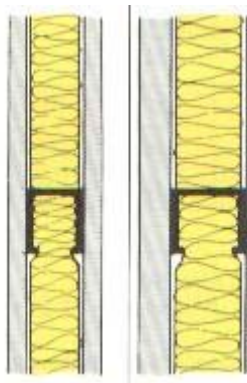
**Salvar distancias:** su principal función es la de esquivar un objeto, permitir el paso por una zona peligrosa o difícil, son los puentes, las grúas, teleféricos, etc.



**Proteger objetos:** cuando son almacenados o transportados, como las cajas de embalajes, los cartones de huevos, cascos, etc.



**Para dar rigidez a un elemento:** son aquellos en que lo que se pretende proteger es el propio objeto, y no otro al que envuelve, por ejemplo en las puertas no macizas el enrejado interior, los cartones, los cristales reforzados con estructuras metálicas, etc.



### 2.3.1. Tipos de estructuras

Se pueden realizar muchas clasificaciones de las estructuras, atendiendo a diferentes parámetros:

#### En función de su origen:

- **Naturales:** como el esqueleto, el tronco de un árbol, los corales marinos, las estalagmitas y estalactitas, etc.



- **Artificiales:** son todas aquellas que ha construido el hombre.

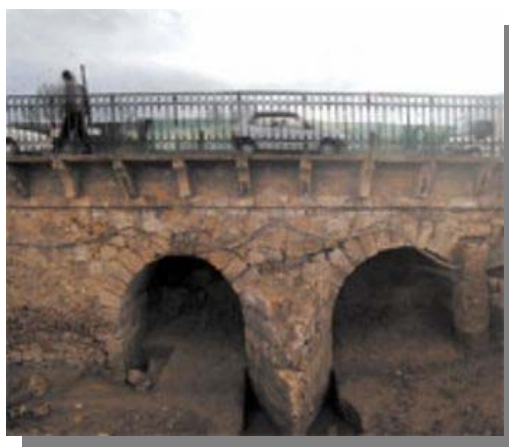


#### En función de su movilidad:

- **Móviles:** serían todas aquellas que se pueden desplazar, que son articuladas. Como puede ser el esqueleto, un puente levadizo, una bisagra, una biela, una rueda, etc. Como ejemplo la estructura que sustenta un coche de caballos y un motor de combustión.



- **Fijas:** aquellas que por el contrario no pueden sufrir desplazamientos, o estos son mínimos. Son por ejemplo los pilares, torretas, vigas, puentes.



### Actividad 3

Clasifica las siguientes estructuras:

Tallo de una planta, pie de un flexo, esqueleto humano, patas de una mesa, carretilla, patas de una jirafa.

Respuesta

#### 2.3.2. Principales elementos de las estructuras

- **Pilares y columnas:** es una barra apoyada verticalmente, cuya función es la de soportar cargas o el peso de otras partes de la estructura. Los principales esfuerzos que soporta son de compresión y pandeo. también se le denomina poste, columna, etc. Los materiales de los que esta construido son muy diversos, desde la madera al hormigón armado, pasando por el acero,

ladrillos, mármol, etc. Suelen ser de forma geométrica regular (cuadrada o rectangular) y las columnas suelen ser de sección circular.

- **Vigas y viguetas:** es una pieza o barra horizontal, con una determinada forma en función del esfuerzo que soporta. Forma parte de los forjados de las construcciones. Están sometidas a esfuerzos de flexión.



- **Forjado:** es la estructura horizontal (o con una pequeña inclinación), formada por el conjunto vigas, viguetas, bovedillas, hormigón y solería, que nos sirve de techo (si hay una planta superior), y de suelo.



- **Cimientos:** es el elemento encargado de soportar y repartir en la tierra todo el peso de la estructura, impidiendo que esta sufra movimientos importantes. Normalmente soporta esfuerzos de compresión. Los materiales de los que se compone son hormigón armado, hierro, acero, etc.



Las cimentaciones a su vez son de muchos tipos (planas, profundas, con pilotes...) y tienen muchas partes diferentes (zapatas, pozos, pilotes, bancadas,...), que por ahora no vamos a entrar en ellas.



- **Tirantes:** es un elemento constructivo que esta sometido principalmente a esfuerzos de tracción. Otras denominaciones que recibe según las aplicaciones son: riostra, cable, tornapunta y tensor. Algunos materiales que se usan para fabricarlos son cuerdas, cables de acero, cadenas, listones de madera...



- **Arcos:** es un elemento que se emplea mucho en las estructuras para dar solidez (y salvar distancias).



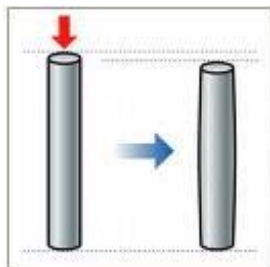
### 2.3.3. Esfuerzos que soportan las estructuras

Al construir una estructura se necesita tanto un diseño adecuado como unos elementos que sean capaces de soportar las fuerzas, cargas y acciones a las que va a estar sometida. Los tipos de esfuerzos que deben soportar los diferentes elementos de las estructuras son:

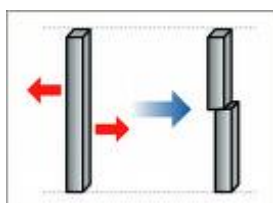
- **Tracción.** Hace que se separen entre si las distintas partículas que componen una pieza, tendiendo a alargarla. Por ejemplo, cuando se cuelga de una cadena una lámpara, la cadena queda sometida a un esfuerzo de tracción, tendiendo a aumentar su longitud.



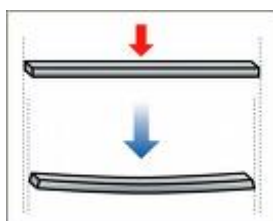
- **Compresión.** Hace que se aproximen las diferentes partículas de un material, tendiendo a producir acortamientos o aplastamientos. Cuando nos sentamos en una silla, sometemos a las patas a un esfuerzo de compresión, con lo que tiende a disminuir su altura.



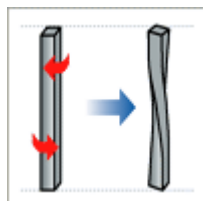
- **Cizallamiento o cortadura.** Se produce cuando se aplican fuerzas perpendiculares a la pieza, haciendo que las partículas del material tiendan a resbalar o desplazarse las unas sobre las otras. Al cortar con unas tijeras un papel estamos provocando que unas partículas tiendan a deslizarse sobre otras. Los puntos sobre los que apoyan las vigas están sometidos a cizallamiento.



- **Flexión.** Es una combinación de compresión y de tracción. Mientras que las fibras superiores de la pieza sometida a un esfuerzo de flexión se alargan, las inferiores se acortan, o viceversa. Al saltar en la tabla del trampolín de una piscina, la tabla se flexiona. también se flexiona un panel de una estantería cuando se carga de libros o la barra donde se cuelgan las perchas en los armarios.



- **Torsión.** Las fuerzas de torsión son las que hacen que una pieza tienda a retorcerse sobre su eje central. Están sometidos a esfuerzos de torsión los ejes, las manivelas y los cigüeñales.



#### Actividad 4

Vamos a relacionar los diferentes tipos de esfuerzo con los elementos estructurales en los que se dan.

- |                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| 1. Vigas.                         | a) Flexión.    |
| 2. Columnas.                      | b) Tracción.   |
| 3. Cables de sujeción o tirantes. | c) Compresión. |
| 4. Manivelas.                     | d) Torsión.    |

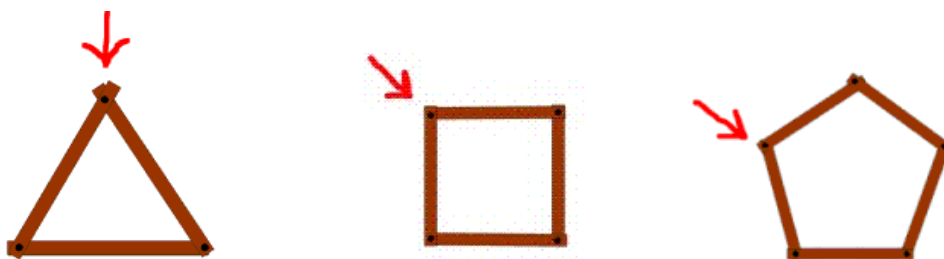
#### Respuesta

#### 2.3.4. Estructuras triangulares

Existen muchas estructuras que están formadas a base de triángulos unidos entre si. Este tipo de estructuras, que adquieren una gran rigidez, tienen infinidad de aplicaciones.



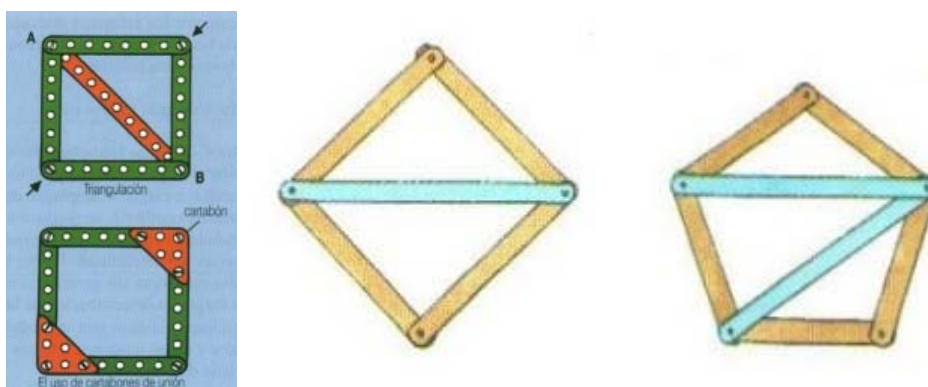
**El triángulo es el único polígono que no se deforma cuando actúa sobre él una fuerza.** Al aplicar una fuerza de compresión sobre uno cualquiera de los vértices de un triángulo formado por tres vigas, automáticamente las dos vigas que parten de dicho vértice quedan sometidas a dicha fuerza de compresión, mientras que la tercera quedara sometida a un esfuerzo de tracción. Cualquier otra forma geométrica que adopten los elementos de una estructura no será rígida o estable hasta que no se triángule.



En este sentido, podemos observar como las estanterías metálicas desmontables llevan para su ensamblado unas escuadras o triángulos, que servirán como elemento estabilizador al atornillarse en los vértices correspondientes. Análogamente, en los andamios de la construcción se utilizan tirantes en forma de aspa, que triangulan la estructura global y le confieren rigidez.



A continuación puedes observar como se pueden convertir en estructuras rígidas un cuadrado y un pentágono.



A base de triangulación se han conseguido vigas de una gran longitud y resistencia, que se llaman **vigas reticuladas o arriostradas** y que se emplean profusamente en la construcción de grandes edificaciones que necesitan amplias zonas voladas y sin pilares, así como en la de puentes de una gran luz. Estos triángulos se denominan **cerchas**.

Sin duda la estructura reticulada más famosa del mundo es la torre Eiffel. El ingeniero civil francés [Alexandre Gustave Eiffel](#) la proyectó para la Exposición Universal de París de 1889. El edificio, sin su moderna antena de telecomunicaciones, mide unos 300 m de altura. La base consiste en cuatro enormes arcos que descansan sobre cuatro pilares situados en los vértices de un rectángulo. A medida que la torre se eleva, los pilares se giran hacia el interior, hasta unirse en un solo elemento articulado. Cuenta con escaleras y ascensores (elevadores), y en su recorrido se alcanzan tres plataformas a distintos niveles, cada una con un mirador, y la primera, además, con un restaurante. Para su construcción se emplearon unas 6.300 toneladas de hierro. Cerca del extremo de la torre se sitúan una estación meteorológica, una estación de radio, una antena de transmisión para la televisión y unas habitaciones en las que vivió el propio Eiffel.



## 2.4. Presión

Cuando se ejerce una fuerza sobre un cuerpo deformable, los efectos que provoca dependen no solo de su intensidad, sino también de como este repartida sobre la superficie del cuerpo.

Así, un golpe de martillo sobre un clavo bien afilado hace que penetre mas en la pared de lo que lo haría otro clavo sin punta que recibiera el mismo impacto. Un individuo situado de puntillas sobre una capa de nieve blanda se hunde, en tanto que otro de igual peso que calce raquetas, al repartir la fuerza sobre una mayor superficie, puede caminar sin dificultad.

El cociente entre la intensidad  $F$  de la fuerza aplicada perpendicularmente sobre una superficie dada y el área  $S$  de dicha superficie se denomina presión:

La presión representa la intensidad de la fuerza que se ejerce sobre cada unidad de área de la superficie considerada. Cuanto mayor sea la fuerza que actúa sobre una superficie dada, mayor será la presión, y cuanto menor sea la superficie para una fuerza dada, mayor será entonces la presión resultante.

$$P=F/S$$

La unidad de presión es el Pascal:  $1\text{Pascal (Pa)} = 1\text{Nw}^2$

### Ejemplo 1.

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

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

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

### Ejemplo 2.

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

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

$$\frac{F}{S} = P \quad P = \frac{200}{0.0375} = 5\,333,3 \text{ Pa}$$

### Ejemplo 3.

¿Qué fuerza habrá que hacer sobre una superficie de  $10\text{m}^2$  para producir una presión de 2,5 pascales?

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

### Ejemplo 4.

Si una fuerza de 50 N produce una presión de 25 pascales, ¿sobre que 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

**La presión aplicada en un punto de un líquido contenido en un recipiente se transmite con el mismo valor a cada una de las partes del mismo.**

Este enunciado, obtenido a partir de observaciones y experimentos por el físico y matemático francés Blas Pascal (1623-1662), se conoce como principio de Pascal.

De este modo, si se aumenta la presión en la superficie libre, por ejemplo, la presión en el fondo ha de aumentar en la misma medida.

La prensa hidráulica constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal y también un dispositivo que permite entender mejor su significado. Consiste, en esencia, en dos cilindros de diferente sección comunicados entre si, y cuyo interior esta completamente lleno de un líquido que puede ser agua o aceite. Dos émbolos

de secciones diferentes se ajustan, respectivamente, en cada uno de los dos cilindros, de modo que estén en contacto con el líquido. Cuando sobre el embolo de menor sección S1 se ejerce una fuerza F1 la presión P1 que se origina en el líquido en contacto con el se transmite íntegramente y de forma instantánea a todo el resto del líquido; por tanto, será igual a la presión P2 que ejerce el líquido sobre el embolo de mayor sección S2, es decir:

$$P1 = P2 \qquad F1 / S1 = F2 / S2$$

Si la sección S2 es veinte veces mayor que la S1, la fuerza F1 aplicada sobre el embolo pequeño se ve multiplicada por veinte en el embolo grande.

La prensa hidráulica es una maquina simple semejante a la palanca de Arquímedes, que permite amplificar la intensidad de las fuerzas y constituye el fundamento de elevadores, prensas, frenos y muchos otros dispositivos hidráulicos de maquinaria industrial.

### Actividad 5

1. En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 15 N sobre una superficie de 20 dm<sup>2</sup>. Si la superficie del segundo embolo es de 80 dm<sup>2</sup>. ¿Qué fuerza se transmitirá al segundo émbolo?
2. En una prensa hidráulica el embolo mayor tiene una superficie de 140 cm<sup>2</sup> y el menor de 10 cm<sup>2</sup> ¿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 cm<sup>2</sup> y soporta una fuerza de 600N?

### Respuestas



### 2.4.2. Presión atmosférica

La atmósfera (capa de aire que rodea a la Tierra) ejerce, como cualquier otro fluido, una presión sobre los cuerpos que están en su interior.

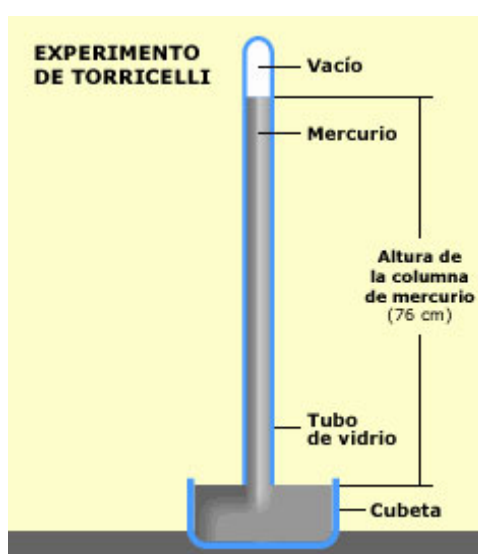
Esta presión es debida a las fuerzas de atracción entre la masa de la Tierra y la masa de aire y se denomina Presión Atmosférica.

Como podemos ver, la presión ejercida por la atmósfera se debe al peso ( $p=m.g$ ) de la misma y su valor es de 101.000 Pascales, que corresponde a la presión normal (al nivel del mar). Existen otras unidades para medir la presión y la equivalencia entre estas son:

$$101.000 \text{ Pa} = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

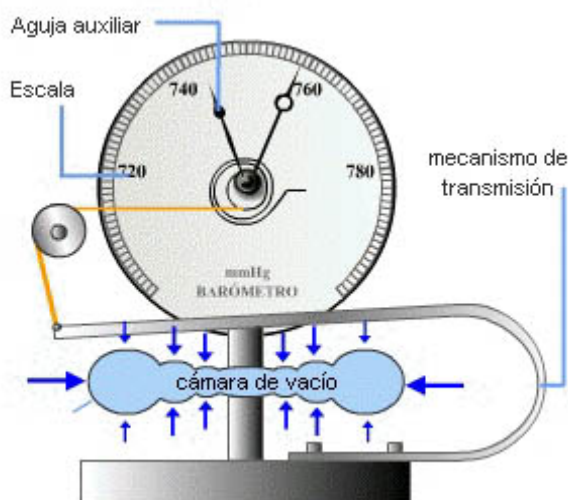
#### Experimento de Torricelli

Torricelli fue el primero en medir la presión atmosférica. Para ello empleo un tubo de 1 m de longitud, abierto por un extremo, y lo lleno de mercurio. Dispuso una cubeta, también con mercurio y volcó cuidadosamente el tubo introduciendo el extremo abierto en el líquido, hasta colocarlo verticalmente. Comprobó que el mercurio bajó hasta una altura de 760 mm sobre el líquido de la cubeta. Puesto que el experimento se hizo al nivel del mar, decimos que la presión atmosférica normal es de **760 mm de Hg**. Esta unidad se llama **atmósfera** y esta es la razón de las equivalencias anteriores.



## Barómetros

La presión atmosférica se mide con un instrumento denominado **barómetro**. El más sencillo es el **barómetro de cubeta** que se basan en el experimento de Torricelli que acabamos de estudiar. Otro barómetro es el **aneróide**, consistente en una capsula hueca que tiene una de sus paredes formadas por una membrana elástica y en cuyo interior se ha hecho parcialmente el vacío. Cuando la presión atmosférica varia, la membrana se dilata o contrae. En esta membrana se fija una aguja, que marca los ascensos y descensos de la membrana en una escala graduada.



## 3. Deformaciones inelásticas. Cinemática

Una vez que los cuerpos se encuentran en movimiento, la parte de la física que estudia los movimientos de los objetos se denomina **cinemática**.

Un cuerpo está en movimiento cuando cambia de posición con respecto a un punto de referencia. Por ejemplo, una persona que esta acostada en un camarote de un barco que esta navegando, está en movimiento o no?. Todo depende que punto cojamos de referencia. Si cogemos como referencia el barco, esa persona no esta en movimiento, ya que no cambia de posición con respecto al punto de referencia; siempre están a la misma distancia. En cambio, si cogemos como referencia un punto de la costa, si esta en movimiento, ya que cambia de posición; no están siempre a la misma distancia.

### 3.1. Magnitudes y unidades

Antes de comenzar con el estudio de los movimientos debemos conocer sus magnitudes y unidades.

**Magnitud física** es todo aquello que se puede medir. ( el tiempo, masa, espacio, volumen, etc. ). Hay otras cualidades que no se pueden medir, como el color, el olor, etc. Hay dos tipos de magnitudes físicas :

- **Fundamentales:** Son aquellas que se definen por si solas. Por ejemplo, la masa, el tiempo, el espacio, etc.
- **Derivadas:** Son aquellas que se definen a partir de otras; necesitan de otras para conocer su valor. Por ejemplo, la velocidad, aceleración, densidad, etc, es decir, tenemos que hacer una operación matemática para conocer su valor.

#### Actividad 6

De las siguientes magnitudes, di cuales son fundamentales y cuales son derivadas.

Masa, fuerza, volumen, longitud, densidad, intensidad de corriente, tiempo, presión temperatura, velocidad y aceleración.

#### Respuesta

**Unidad** es en lo que se mide una magnitud, en lo que se expresa. Todas las magnitudes físicas tienen muchas unidades con las cuales se pueden expresar.

Aquella unidad que se ha cogido como mas representativa, se le llama unidad patrón. Una unidad patrón debe de ser fija, constante, no puede variar con el tiempo.

En física hay muchas magnitudes, pero en **cinemática** emplearemos, aparte de las fundamentales espacio y tiempo, las derivadas **velocidad (v)** y **aceleración (a)**.

**Velocidad (v):** Es el espacio recorrido por un objeto en la unidad de tiempo.

**Aceleración (a):** Nos indica el ritmo o tasa con la que aumenta o disminuye la velocidad de un móvil en función del tiempo.

Por lo tanto las magnitudes que utilizaremos con sus unidades son:

MAGNITUDES	UNIDADES
Espacio.....	m, Km.,
Tiempo.....	sg, hora.
Velocidad.....	m/sg, Km./h.
aceleración.....	m/sg <sup>2</sup> .

### 3.2. Tipos de movimientos

Para clasificar los movimientos debemos conocer un concepto previo:

**Trayectoria:** Es la sucesión de puntos por donde pasa un móvil.

Hay dos tipos de movimientos según sea su trayectoria:

- rectilíneo: cuando su trayectoria es una recta.
- Curvilíneo: cuando su trayectoria una curva.

En este curso vamos a estudiar el movimiento rectilíneo.

### Actividad 7

Relacionar los movimientos que realizan los cuerpos citados debajo con su correspondiente trayectoria.

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

### Respuestas

### 3.2.1. Movimiento rectilíneo. Estudio cualitativo

El movimiento rectilíneo, **al igual que el movimiento curvilíneo**, se divide en dos tipos:

- Uniforme: Velocidad constante
- Uniformemente variado. Velocidad variable.

Así mismo el movimiento uniformemente variado puede ser:

- Acelerado :  $a > 0$       Aumento de velocidad con el tiempo.
- Desacelerado :  $a < 0$       Descenso de la velocidad con el tiempo, situación de frenado.

#### **Movimiento Rectilíneo Uniforme (m. r. u.):**

Es aquel cuya trayectoria es la línea recta y su velocidad permanece constante, no varia, durante todo el recorrido.

La única ecuación que existe para resolver todos los problemas de este tipo de movimiento es:

$$v = e / t$$

#### **Gráficas del m.r.u.:**

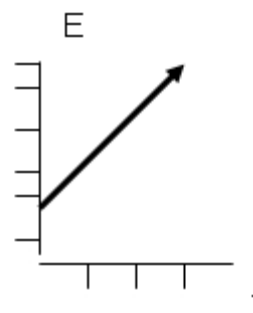
Existen dos graficas:

A) Grafica espacio-tiempo ( e - t ) :

En esta grafica se representa el espacio en el eje " y ", y el tiempo en el eje " x ". Hay que dar valores al tiempo, y mediante la ecuación se calcula el espacio recorrido en cada tiempo (normalmente se dan valores al tiempo comprendidos entre 0-3), completándose así, la tabla de valores.

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

t	0	1	2	3
e	0	2	4	6



Características de la grafica:

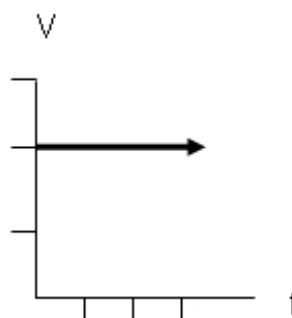
- Siempre sale una línea recta.
- Siempre pasa por el punto ( 0 , 0 ).
- La pendiente de la recta viene dada por la velocidad, cuanto mayor sea la velocidad del móvil, mayor es la pendiente.

B) 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.

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

t	0	1	2	3
v	0	2	2	2



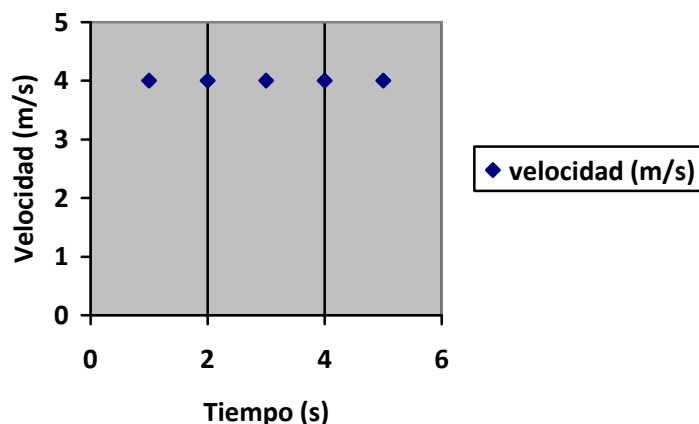
Características de la grafica:

- Siempre sale una línea recta, paralela al eje " x ".
- La distancia de la recta al eje " x " depende de la velocidad, cuanto mayor sea la velocidad, mayor es la distancia.

## 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.



## Respuestas

### Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado ( m. r. u. v. ) :

Es aquel cuya trayectoria es la línea recta, y su velocidad no permanece constante , varía con el tiempo.

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

$$a = ( v_f - v_o ) / t \quad t = ( v - v_o ) / a$$

$$v_f = v_o + a t \quad e = v_o t + 1 / 2 a t^2$$

### Gráficas del m.r.u.v.:

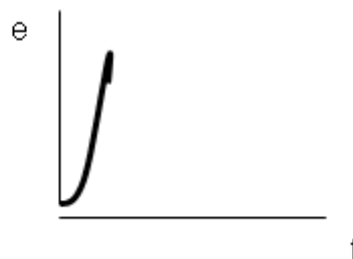
Existen dos graficas:

A) Grafica espacio-tiempo ( e - t ) :

El tiempo se representa en el eje " x " y el espacio en el eje " y ". Se dan valores al tiempo ( 0 - 3 ) y mediante la ecuación de espacio se calcula el espacio recorrido en cada tiempo :

Ejemplo: Un coche parte del reposo y acelera a razón de  $2 \text{ m / sg}^2$ . Representar su grafica e - t :

t	0	1	2	3
e	0	1	4	9



Características de la grafica:

- 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 .

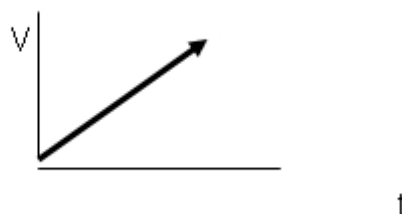
B) Grafica velocidad-tiempo ( v - t ) :

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.

**Ejemplos:**

1. Un coche parte del reposo y acelera a razón de  $2 \text{ m / sg}^2$ . Representar su grafica v-t :

t	0	1	2	3
v	0	2	4	6

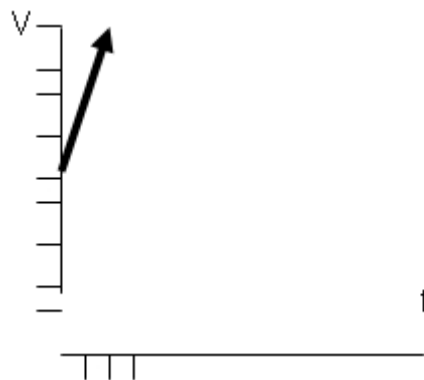


No todas las graficas v-t tienen esta forma. Qué pasaría si el coche no parte del reposo , sino que tiene una cierta velocidad inicial ?.

2. El mismo que el anterior pero con una  $v_0 = 3 \text{ m / sg}$ .

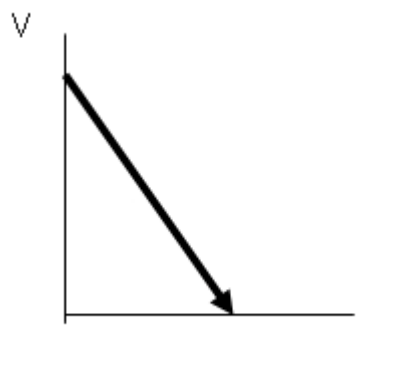


t	0	1	2	3
v	3	5	7	9



¿Y si el coche va a una velocidad de 10 m / sg y frena a razón de 2m / sg<sup>2</sup> ?

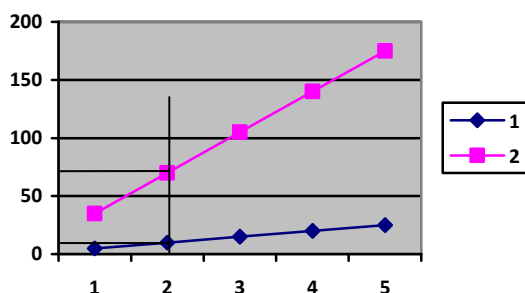
t	0	1	2	3	4	5
v	10	8	6	4	2	0



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 grafica con el eje del tiempo, nos da el tiempo que tarda el móvil en pararse.

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



Para calcular en cuál de los cuerpos es mayor la aceleración debemos observar la grafica en la que se representan las velocidades en función del tiempo.

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.

### 3.2.2. Movimiento rectilíneo uniforme. Estudio cuantitativo

Como ya hemos visto, la única ecuación que resuelve todos los posibles problemas de este tipo de movimiento es:

$$v = e / t$$

Donde.  $v =$  velocidad (m/sg o km/h)  
 $e =$  espacio (m o km)  
 $t =$  tiempo (sg u h)

En esta ecuación debemos conocer dos de sus parámetros y despejar el tercero. De esta forma podemos encontrar otras dos ecuaciones que se derivan de esta:

$$e = v \cdot t \qquad t = e / v$$

Es muy importante que las tres magnitudes tengan las unidades “coincidentes” entre ellas.

### Ejemplo:

Si un coche va a una velocidad de 25 m / sg , calcular que espacio recorrerá en 2 h.

$$e = v \cdot t ; \qquad e = 25 \times 2 = 50 ?.$$

**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 / sg a Km. / h o las horas a segundos.

$$2 \text{ h.} \times 3.600 \text{ sg/h} = 7.200 \text{ sg} ; \qquad e = 25 \times 7.200 = \mathbf{180.000 \text{ m} = 180 \text{ km}}$$

$$\underline{25 \text{ m / sg} \times 3.600 \text{ sg/h}} = 90 \text{ km / h} ; e = 90 \times 2 = \mathbf{180 \text{ km}}$$

1.000 m/Km.

Podemos utilizar las siguientes reducciones para pasar de m/sg a Km./h y viceversa:

$$\underline{3.600 \text{ sg/h}} = 3'6$$

$$1.000 \text{ m/km}$$

### Ejemplo:

m/sg a km/h: **multiplicando**:  $25 \text{ m/sg} \times 3'6 = 90 \text{ km/h}$

km/h a m/sg: **dividiendo**:  $\underline{90 \text{ km/h}} = 25 \text{ m/sg}$

$$3'6$$

Aquí tienes algunos ejemplos más para poder entender mejor el movimiento rectilíneo uniforme:

**Ejemplos:**

1. 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.

En primer lugar debemos calcular el tiempo en segundos, 10 minutos son 600 segundos. Y 5 minutos son 300 segundos.

$$v = e / t$$

- Primer tramo,  $\frac{e}{t} = v$   $v = \frac{600}{600} = 1m/s$

- Segundo tramo, la velocidad es nula, está descansando.

- Tercer tramo,  $\frac{e}{t} = v$   $v = \frac{300}{300} = 1m/s$

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

2. 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?

En primer lugar debemos pasar nuestros datos a unidades del Sistema Internacional, para que los cálculos nos resulten efectivos. 64 Km son 64 000m. La velocidad de 90 Km/ hora:

$$\frac{90Km}{1\ hora} = \frac{90\ 000m}{3600\ s} = 25\ m/s$$

Entonces vamos a calcular el tiempo que tarda el motorista en llegar a Madrid:

$$\frac{e}{t} = v \quad t = \frac{e}{v} = \frac{64000}{25} = 2560\ s$$

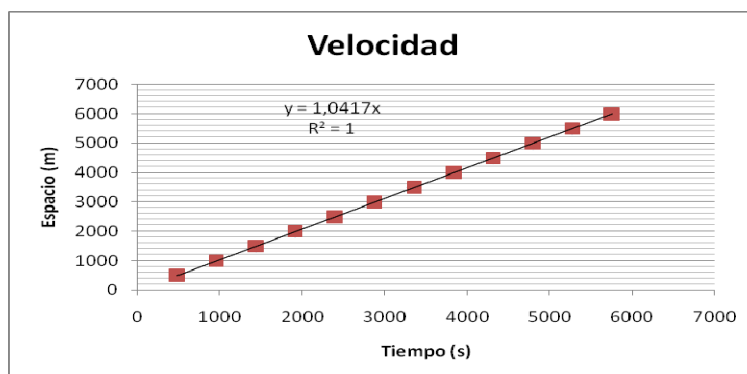
Tarda en llegar, 2560 segundos que son 42,6 minutos. Con lo cual si ha salido a las 3 horas 30 minutos, habrá llegado a Madrid a las 4 horas con 12,6 minutos.

### Actividad 9

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

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

- a) ¿Qué línea se obtiene con la representación? b) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 100 metros? c) ¿Cuántos metros recorre en una hora? d) ¿Cuál es su velocidad? e) ¿Tiene un movimiento uniforme?



### Respuestas

### 3.3. Transmisión de movimiento

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

Esto se observa sobre todo en máquinas en las cuales se emplea una fuerza inicial para transformarla en movimiento y transmitir ese movimiento a otros elementos consiguiendo el efecto deseado. Ejemplos muy habituales de máquinas en las que se emplean diferentes elementos son la bicicleta, el automóvil, los ascensores, etc...

Los principales elementos de transmisión del movimiento se denominan operadores mecánicos y son los siguientes:

#### 3.3.1. Rueda

La 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.

La parte operativa de la rueda es la periferia del disco, que se recubre con materiales o terminaciones de diversos tipos con el fin de adaptarla a la utilidad correspondiente. Algunas de las ruedas más empleadas 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 mas empleadas para transmitir movimiento son las **ruedas dentadas y las poleas**.

En ambas se establece la denominada **relación de transmisión (i)** del sistema, que es una proporción entre el número de dientes (ruedas dentadas) o el diámetro (poleas) que nos facilita el cálculo del numero de vueltas que dará el elemento arrastrado en función de las que de el elemento motor.

Ruedas dentadas:  $i = N1/N2$

N1: N° dientes rueda motor

N2: N° dientes rueda arrastrada

Poleas:  $i = D1/D2$

D1: Diámetro polea motor

D2: Diámetro polea arrastrada

$$w_1 \cdot N_1 = w_2 \cdot N_2$$

$w_1 \cdot D_1 = w_2 \cdot D_2$  Donde  $w_1$  es la velocidad a la que gira la rueda motor o la polea motor, y  $w_2$  es la velocidad de la rueda arrastrada o polea arrastrada.

### Ejemplos

1. 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?

$$140 \text{ rpm} \cdot 25 \text{ cm} = w_2 \cdot 12.5 \quad w_2 = \frac{140 \text{ rpm} \cdot 25 \text{ cm}}{12.5} = 280 \text{ rpm}$$

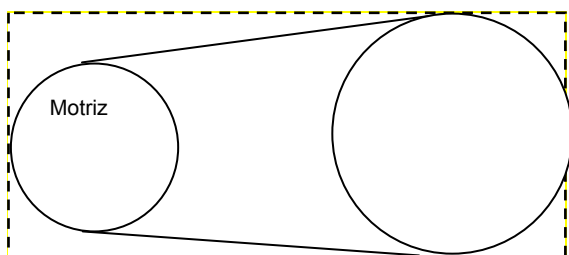
2. Una rueda dentada de 120 dientes arrastra a otra teniendo entre ellas una relación de transmisión de 0'75. .Cuántos dientes tendrá la rueda arrastrada?

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

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

$$w_1 \cdot N_1 = w_2 \cdot N_2 \quad 200rpm \cdot 120 = w_2 \cdot 160 \quad w_2 = 150 rpm$$

3. 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?



Podríamos pasar la longitud de los diámetros a metros, pero al estar los dos datos en las mismas unidades, se puede realizar el cálculo de igual modo.

La relación de transmisión, i:

$$i = \frac{D_1}{D_2} \quad \frac{80}{120} = 0,66$$

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

$$w_1 \cdot D_1 = w_2 \cdot D_2 \quad 1200rpm \cdot 80 = w_2 \cdot 120 \quad w_2 = 8000rpm$$

### Actividad 10

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

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

### Respuesta



### 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 (manivela, excéntrica, cigüeñal ...) en el lineal alternativo del otro (embolo ...), o viceversa.



Desde el punto de vista técnico se distinguen tres partes básicas: **cabeza, pie y cuerpo**.

- La **cabeza de biela** es el extremo que realiza el movimiento rotativo. Esta unida mediante una articulación a un operador excéntrico (excéntrica , manivela, cigüeñal ...) dotado de movimiento giratorio.
- El **pie de biela** es el extremo que realiza el movimiento alternativo. El hecho de que suela estar unida a otros elementos (normalmente un embolo ) hace que también necesite de un sistema de unión articulado.
- **El cuerpo de biela** es la parte que une la cabeza con el pie. Esta sometida a esfuerzos de tracción y compresión y su forma depende de las características de la maquina a la que pertenezca.

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 (**fulcro**) debido a la acción de dos fuerzas contrapuestas (**potencia y resistencia**).

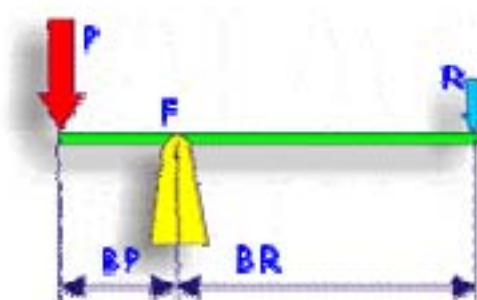
Desde el punto de vista tecnológico, cuando empleamos la palanca para vencer fuerzas podemos considerar en ella 4 elementos importantes:

**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.

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

### Ejemplos:

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

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

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

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

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

### Actividad 11

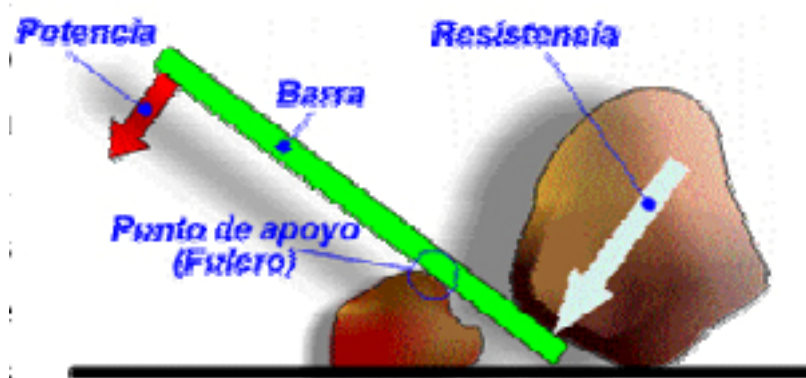
¿Qué longitud tiene el brazo de palanca de una carretilla, si al aplicarle una fuerza de 150 N, levanta una fuerza de 200N y su brazo de resistencia mide 0.20 m?

### Respuestas

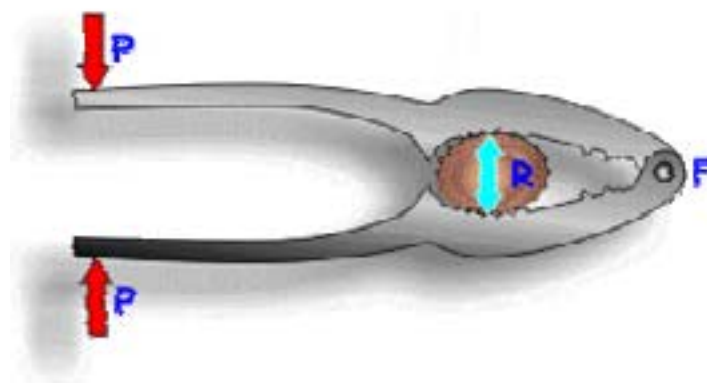
#### 3.5.1. Tipos de palancas

Según la combinación de los puntos de aplicación de potencia y resistencia y la posición del fulcro se pueden obtener tres tipos de palancas:

**Palanca de primer grado.** Se obtiene cuando colocamos el fulcro entre la potencia y la resistencia. Como ejemplos clásicos podemos citar la pata de cabra, el balancín, los alicates o la balanza romana.



**Palanca de segundo grado.** Se obtiene cuando colocamos la resistencia entre la potencia y el fulcro. Según esto el brazo de resistencia siempre será menor que el de potencia, por lo que el esfuerzo (potencia) será menor que la carga (resistencia). Como ejemplos se puede citar el cascanueces, la carretilla o la perforadora de hojas de papel.



**Palanca de tercer grado.** Se obtiene cuando ejercemos la potencia entre el fulcro y la resistencia. Esto trae consigo que el brazo de resistencia siempre sea mayor que el de potencia, por lo que el esfuerzo siempre será mayor que la carga (caso contrario al caso de la palanca de segundo grado). Ejemplos típicos de este tipo de palanca son las pinzas de depilar, las paletas y la caña de pescar. A este tipo también pertenece el sistema motriz del esqueleto de los mamíferos.



Antes de realizar la tarea 3 del tema 6, mira este ejemplo.

### Ejemplo:

1. Unos alicates, una pinza, una carretilla, unas paletas, un balancín, una caña de pescar y un cascanueces, ¿qué tipo de palanca emplean?

Los alicates, y el balancín son palancas de primer grado, se coloca el fulcro entre la potencia y la resistencia.

La carretilla y el cascanueces son palancas de segundo grado, se caracteriza por que el esfuerzo es menor que la carga.

Las pinzas, las paletas, y la caña de pescar, son palancas de tercer grado, el esfuerzo es mayor que la carga o resistencia.

### Actividad 12

Si tuvieras que sentarte en un lado del balancín, y en el otro dos amigos que pesan juntos, justo el doble que tú, ¿qué harías?

- a) Les pediría que se sentaran más próximos al punto de apoyo y yo me situaría en el extremo más alejado.
- b) Nos sentaríamos a la misma distancia del centro.
- c) Me sentaría yo más próximo al centro que ellos.

### Respuestas

Ya puedes realizar la **Autoevaluación del Tema 6**

## Estás preparado para realizar la EVALUACIÓN DEL BLOQUE 6

### 4. Respuestas de las actividades

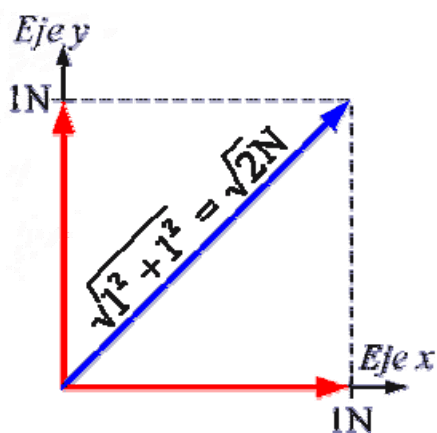
#### 4.1. Respuestas de la actividad 1

- a) La que tenga más edad.
- b) La que tenga peor carácter.
- c) La que tire con más fuerza.

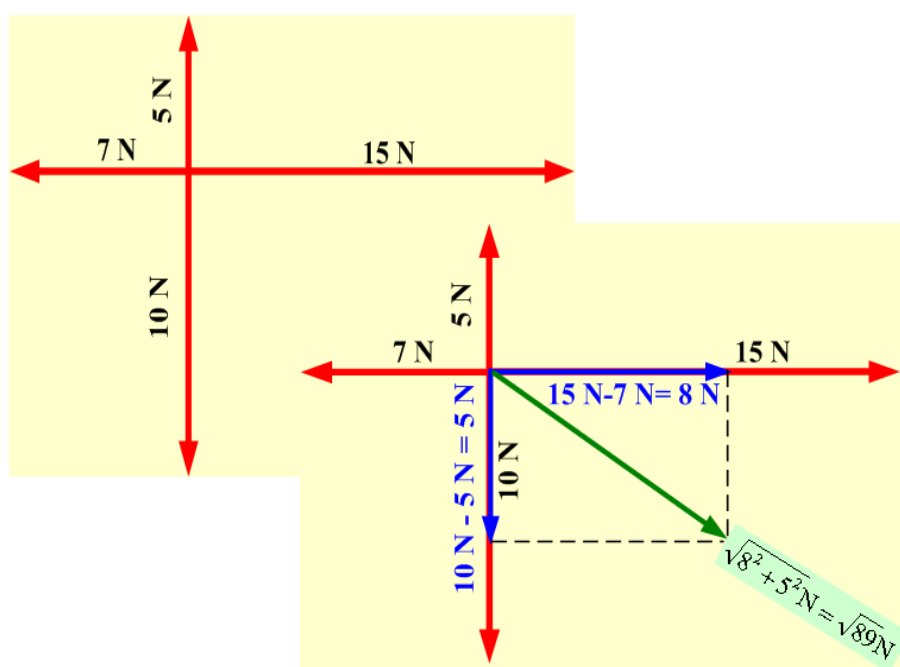
[Volver](#)

#### 4.2. Respuestas de la actividad 2

1.



2.



- Primero sumamos las fuerzas de 7N y 15N. Son fuerzas de idéntica dirección pero de sentidos opuestos. El módulo de su suma es  $15\text{N} - 7\text{N} = 8\text{N}$  y el sentido es el de la mayor.
- Después sumamos las de 10 N y 15 N. Son fuerzas de idéntica dirección pero de sentidos opuestos. El módulo de su suma es  $10\text{N} - 5\text{N} = 5\text{N}$  y el sentido es el de la mayor.
- Finalmente sumamos la fuerza de 8N y la de 5N que son perpendiculares entre sí. Para sumarlas aplicamos el **Teorema de Pitágoras**.

$$\sqrt{8^2 + 5^2} \text{ N} = \sqrt{89} \text{ N}$$

3.

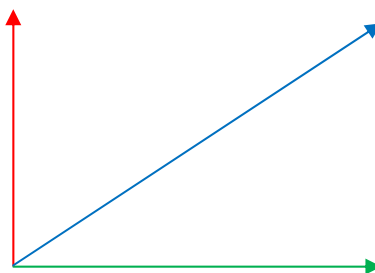
a)  $F_R = 3 + 4 = 7\text{N}$



b)  $F_R = 4 - 3 = 1\text{N}$

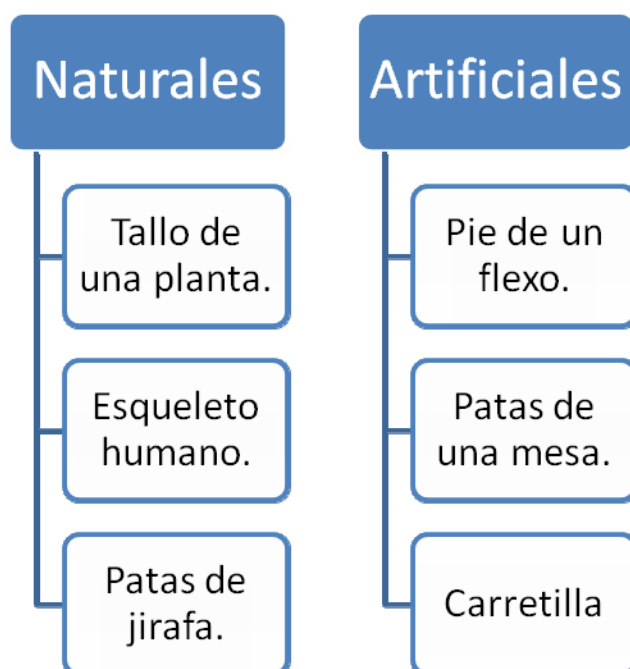


c)  $F_R = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5\text{N}$



[Volver](#)

### 4.3. Respuestas de la actividad 3



[Volver](#)

### 4.4. Respuestas de la actividad 4

Las **vigas** apoyan sus extremos sobre pilares, creando un suelo plano que soporta el peso, lo cual hace que tiendan a doblarse, **esfuerzo de flexión**. (1, a)

Las **columnas**, son elementos de soporte del peso, habitualmente están sometidos a esfuerzos de **compresión**. (2, c)

Los **cables de sujeción o tirantes**, sujetan y dan equilibrio entre dos partes de una estructura. El esfuerzo al que están sometidos es de **tracción**. (3, b)

Las **manivelas** tienden a torcer sobre un eje central, esfuerzo de **torsión**. (4,d)

[Volver](#)



### 4.5. Respuestas de la actividad 5


1.

$$20 \text{ dm}^2 = 0,2 \text{ m}^2$$

$$80 \text{ dm}^2 = 0,8 \text{ m}^2 \quad 15 / 0,2 = F_2 / 0,8 \quad F_2 = 15 \times 0,8 / 0,2 = \mathbf{60 \text{ N}}$$

( $0,8 = 0,2 \times 4 \rightarrow 60 = 15 \times 4$ . La superficie es cuatro veces mayor y la fuerza transmitida también está en esta proporción)

Una aplicación muy común de este principio son los elevadores hidráulicos de los garajes.

2. 

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \frac{8000}{140} = \frac{F_2}{10} \quad F_2 = \mathbf{571,43 \text{ N}}$$

3.

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \frac{3000}{S_1} = \frac{600}{35} \quad S_1 = \mathbf{175 \text{ cm}^2}$$

[Volver](#)

### 4.6. Respuestas de la actividad 6

Magnitudes fundamentales

- Masa (Kg)
- Longitud (m)
- Intensidad de corriente (A)
- Tiempo (s)
- Temperatura (K)

Magnitudes derivadas

- Fuerza ( $\text{Kg} \cdot \text{m/s}^2$ )
- Volumen ( $\text{m}^3$ )
- Densidad ( $\text{Kg/m}^3$ )
- Presión ( $\text{N/m}^2$ )
- Velocidad ( $\text{m/s}$ )
- Aceleración ( $\text{m/s}^2$ )

[Volver](#)

## 4.7. Respuestas de la actividad 7

- Un cuerpo cae desde un tercer piso: *El cuerpo al caer de un tercer piso en una trayectoria rectilínea.*
- El extremo de las manecillas de un reloj: *Trayectoria curvilínea, el extremo de la manecilla del reloj dibuja una circunferencia.*
- Los planetas alrededor del Sol: *Trayectoria curvilínea, los planetas giran alrededor del sol elípticamente.*
- Una bala disparada por un fusil: *Trayectoria curvilínea, la bala de un fusil describe una parábola.*

[Volver](#)

## 4.8. Respuestas de la actividad 8

1. Los kilómetros se deben pasar a metros para ello se multiplica por mil. Una hora está constituida por 60 minutos y cada minuto son 60 segundos, por tanto para saber los segundos en una hora se debe multiplicar el tiempo en horas por el número de segundos que transcurren en ella,  $60 \times 60 = 3\,600$  segundos en una hora.

$$\frac{72\text{Km}}{1\text{ hora}} = \frac{72\,000\text{m}}{3600\text{ s}} = 20\text{ m/s}$$

2. Datos:  $v = 4\text{ m/s}$      $t = 4\text{ s}$

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

$$e = v \cdot t \quad e = 4 \cdot 4 = 16\text{m}$$

[Volver](#)

### 4.9. Respuestas de la actividad 9

a) La línea es una recta, lo cual nos lleva a pensar que se trata de un movimiento rectilíneo uniforme, con velocidad constante. Vamos a comprobarlo:

$$\frac{e}{t} = v \quad v = \frac{500}{480} = 1,041m/s \quad v = \frac{4000}{3840} = 1,041m/s$$

b) El tiempo que tarda en recorrer 100 m, podríamos ir a la gráfica y mirarlo, pero al empezar en 500 m, lo mejor es usar la ecuación de la velocidad:

$$\frac{e}{t} = v \quad v = \frac{100}{t} = 1,041 \frac{m}{s} \quad t = \frac{100}{1,041} = 95,99 s$$

c) Los metros que recorre en una hora, 60 segundos. Lo vamos a calcular con la ecuación:

$$\frac{e}{t} = v \quad v = \frac{m}{60} = \frac{1,041m}{s} \quad t = 60 \cdot 1,041 = 62,46 m$$

d) La velocidad ya la hemos calculado en el apartado a) podríamos calcularla para cada par de valores, y veríamos que es constante:

Tiempo (s)	Espacio (m)	v=e/t (m/s)
480	500	1,041666667
960	1000	1,041666667
1440	1500	1,041666667
1920	2000	1,041666667
2400	2500	1,041666667
2880	3000	1,041666667
3360	3500	1,041666667
3840	4000	1,041666667
4320	4500	1,041666667

4800	5000	1,041666667
5280	5500	1,041666667
5760	6000	1,041666667

e) El movimiento es uniforme, ya que la velocidad permanece constante en todo el recorrido, su valor es 1,041m/s o en Km/min,

$$\frac{1.041m}{1s} = \frac{0,001Km}{0,000277min} = 3,6 Km/min$$

[Volver](#)

#### 4.10. Respuestas de la actividad 10

$$t = \frac{N_1}{N_2} = \frac{10}{60} = 0,1666$$

$$w_1 \cdot N_1 = w_2 \cdot N_2 \quad w_1 \cdot 10 = 200 \cdot 60 \quad w_1 = 1200rpm$$

[Volver](#)

#### 4.11. Respuestas de la actividad 11

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

$$150N \cdot BP = 200 \cdot 0,2$$

$$BP = 0,267 \text{ m}$$

[Volver](#)

#### 4.12. Respuestas de la actividad 12

- a) Les pediría que se sentaran más próximos al punto de apoyo y yo me situaría en el extremo más alejado.
- b) Nos sentaríamos a la misma distancia del centro.
- c) Me sentaría yo más próximo al centro que ellos.

El brazo de potencia será mayor que el de resistencia, esta solución hace que se necesite un menor esfuerzo (*potencia*) para compensar la *resistencia* ( $P < R$ ), al mismo tiempo que se produce aun mayor desplazamiento de la potencia que de la *resistencia* ( $BP > BR$ ). Este sistema aporta ganancia mecánica y es el empleado cuando necesitamos vencer grandes resistencias con pequeñas potencias.

[Volver](#)

## Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 6

# Tareas y Exámenes

### ÍNDICE

#### 1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluación del Tema 5

1.2. Autoevaluación del Tema 6

#### 2. Tareas

2.1. Tarea 1 del Tema 5

2.2. Tarea 2 del Tema 5

2.3. Tarea 1 del Tema 6

2.4. Tarea 2 del Tema 6

2.5. Tarea 3 del Tema 6

## 1. Autoevaluaciones

### 1.1. Autoevaluación del Tema 5

1.- Calcula el perímetro de una circunferencia tomando como referencia que la medida de un radio es 15 cm.

- a) 94'2 cm.
- b) 92'4 cm.
- c) 924 cm.

2.- Halla la circunferencia de un círculo de 9 cm. de radio.

- a) 55'26 cm.
- b) 52'56 cm.
- c) 56'52 cm.

3.- Halla el área del círculo del ejercicio anterior tomando como referencia la medida de su radio.

- a) 254'34 cm<sup>2</sup>
- b) 205'34 cm<sup>2</sup>
- c) 253'44 cm<sup>2</sup>

4.- Halla el área de un rectángulo de 12 y 7 cm.

- a) 84 cm<sup>2</sup>
- b) 48 cm<sup>2</sup>
- c) 83 cm<sup>2</sup>

**5.- Calcula el perímetro del rectángulo del ejercicio anterior.**

- a) 37 cm.
- b) 38 cm.
- c) 39 cm.

**6.-Halla el área de un cuadrado de  $3\sqrt{5}$  cm. de lado.**

- a)  $7 \text{ cm}^2$
- b)  $12\sqrt{25} \text{ cm}^2$
- c)  $14 \text{ cm}^2$

**7.- Calcula el perímetro del cuadrado del ejercicio anterior.**

- a) 7 cm.
- b)  $12\sqrt{25}$  cm.
- c) 14 cm.

**8.- Halla el área de un hexágono regular cuyo lado mide 9 cm. y su apotema 5 cm.**

- a)  $45 \text{ cm}^2$
- b)  $135 \text{ cm}^2$
- c)  $72 \text{ cm}^2$

**9.- Tenemos dos rectángulos, uno mide 9 cm. de largo y  $6\sqrt{75}$  cm. de ancho y otro mide 6 cm. de largo y  $4\sqrt{5}$  cm. de ancho. ¿Son semejantes?**

- a) Semejante
- b) No semejante

Si lo son calcula su razón de semejanza.

- a) 1'5
- b) 2'5
- c) 0'25

10°.- ¿Son semejantes los siguientes triángulos? ¿Qué criterio has utilizado para saberlo?

11°.- Calcula la razón de semejanza de los siguientes triángulos.

12°.- Un edificio proyecta una sombra de 6 m y, a la misma hora del día, una farola de 4 m proyecta una sombra de 1'5 m. ¿Qué altura tendrá el edificio?

## 1.2. Autoevaluación del Tema 6

1°.- Calcula la fuerza resultante de una pareja de fuerzas de 40 N y 60 N del mismo sentido y dirección.

- a) 20 N
- b) 240 N
- c) 100 N

2°.- Dibuja la fuerza resultante de las fuerzas de la figura siguiente y el módulo de la misma:





**3°.- Dos fuerzas de 300 N y 400 N, respectivamente forman un ángulo recto.**

**¿Cuánto vale la resultante? Haz el**

- a) 700 N
- b) 500 N
- c) 100 N

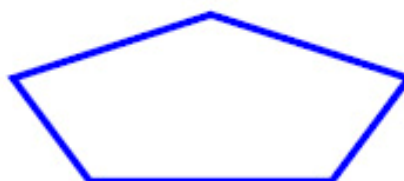
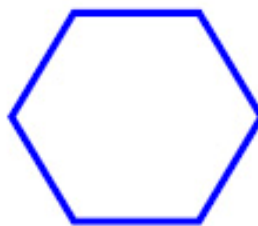
**4°.- De las siguientes estructuras indica si son naturales o artificiales y si son móviles o fijas.**

- Tronco de un árbol
- Patas de una silla
- Esqueleto humano
- Carro de la compra

**5°.- Indica qué tipo de esfuerzos soportan los siguientes elementos de una estructura: (“compresión, tracción, flexión”)**

- Columna
- Viga
- Tirante
- Forjado
- Cimientos
- Arcos

**6°.- Indica cuál de las siguientes figuras es más rígida y será más resistente a la deformación.**



7°.- ¿Qué presión ejercerá una fuerza de 500 N sobre una superficie rectangular de 50 cm. de ancho y 80 cm. de largo?

- a) 1250 Pa
- b) 20.000 Pa
- c) 630 Pa

8°.- En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 20 N sobre una superficie de  $10 \text{ dm}^2$ . Si la superficie del segundo émbolo es de  $80 \text{ dm}^2$  ¿Qué fuerza se transmitirá al segundo émbolo?

- a) 5 N
- b) 1600 N
- c) 160 N

9°.- Relaciona los movimientos que realizan los siguientes cuerpos, con su correspondiente trayectoria:

- a) Una pera que cae del árbol.  
1) Trayectoria curvilínea
- b) La Tierra alrededor del sol.  
2) Trayectoria rectilínea
- c) Un objeto que cae del segundo piso.
- d) La Luna alrededor de la Tierra.

**10°.- Expresar 100 Km / h. en m / s.**

- a) 27'8 m / sg.
- b) 360 m / sg.
- c) 36 m / sg.

**11°.- Fíjate en la tabla y responde a las siguientes cuestiones:**

<b>Espacio ( m )</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>
<b>Tiempo ( s )</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>

**- ¿Cuántos metros recorre en 10 segundos?**

- a) 50 m
- b) 30 m
- c) 60 m

**- ¿Y en 30 segundos?**

- a) 120 m
- b) 180 m
- c) 100 m

**- ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 210 metros?**

- a) 35 sg
- b) 45 sg
- c) 40 sg

**12°.- Un automóvil se desplaza a la velocidad de 3 m / s. ¿Cuántos metros recorrerá al cabo de 50 minutos?**

- a) 15 m
- b) 90 m
- c) 9000 m

**13°.- Tenemos un conjunto de dos poleas, teniendo la polea motor 30 cm. de diámetro y la arrastrada 50 cm. Si el motor da 200 rpm, ¿cuántas dará la arrastrada?**

- a) 80 rpm
- b) 100 rpm
- c) 120rpm

**14°.- Que fuerza deberemos realizar para vencer una resistencia de 400 N si el BP mide 1 m y el BR mide 40 cm.**

- a) 160 N
- b) 200 N
- c) 100 N

**15°.- Relaciona cada máquina simple con el tipo de palanca al que pertenece.**

- Carretilla
- Perforadora de papel
- Tijeras
- Caña de pescar
- Pinzas de hielo
- Balancín

## 2. Tareas

### 2.1. Tarea 1 del Tema 5

**1 .Calcula el perímetro de una circunferencia tomando como referencia que la medida de un radio es 22,6 cm.**

- a) 141,928 cm.
- b) 140,753 cm.
- c) 137,053 cm.

**2. Halla la circunferencia de un círculo de 8,74 cm. de radio.**

- a) 60,3 cm.
- b) 54,9 cm.
- c) 44,8 cm.

**3. Halla el área del círculo del ejercicio anterior tomando como referencia la medida de su radio.**

- a)  $300 \text{ cm}^2$
- b)  $205 \text{ cm}^2$
- c)  $240 \text{ cm}^2$

**4. Halla el área de un rectángulo de 3 y 7 cm.**

- a)  $32 \text{ cm}^2$
- b)  $21 \text{ cm}^2$
- c)  $18 \text{ cm}^2$

**5. Halla el área de un cuadrado de 2 cm. por 2 cm.**

- a)  $3 \text{ cm}^2$
- b)  $6 \text{ cm}^2$
- c)  $4 \text{ cm}^2$

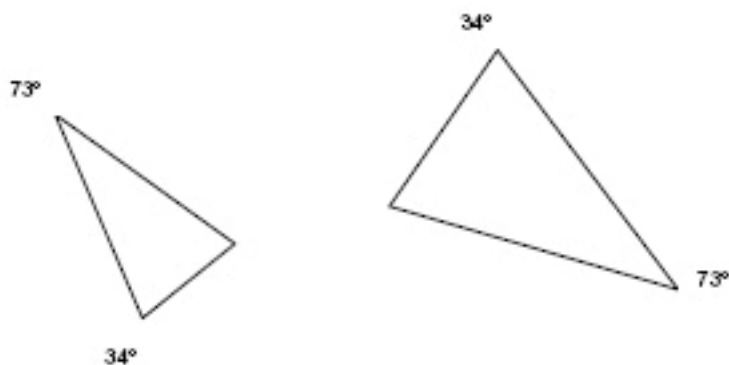
**6. Halla el área de un hexágono regular cuyo lado mide 6 cm. y su apotema 4 cm.**

- a)  $65 \text{ cm}^2$
- b)  $84 \text{ cm}^2$
- c)  $72 \text{ cm}^2$

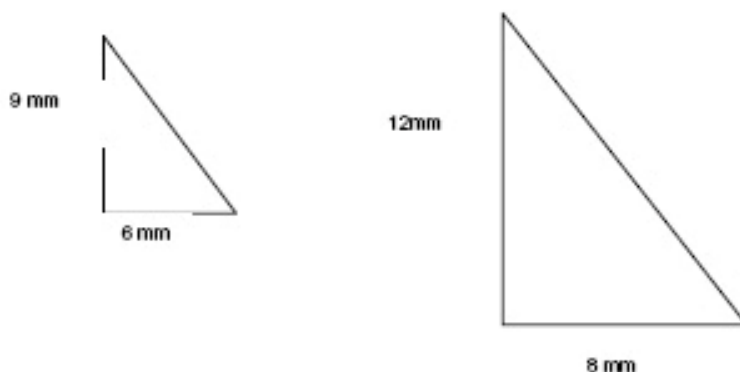
## 2.2. Tarea 2 del Tema 5

1. Tenemos dos rectángulos, uno mide 6 cm. de largo y 4'5 cm. de ancho y otro mide 9 cm. de largo y 6'75 cm. de ancho. ¿Son semejantes? .Explica por qué y si lo son calcula su razón de semejanza.

2. ¿Son semejantes los siguientes triángulos? ¿Qué criterio has utilizado para saberlo?



3. Calcula la razón de semejanza de los siguientes triángulos.



4. Un edificio proyecta una sombra de 6 m y, a la misma hora del día, una farola de 4 m proyecta una sombra de 1'5 m. ¿Qué altura tendrá el edificio?

### 2.3. Tarea 1 del Tema 6

1. Calcula la fuerza resultante de una pareja de fuerzas de 40 N y 60 N del mismo sentido y dirección.

2. Dibuja la fuerza resultante de las fuerzas de la figura siguiente:



3. Dos fuerzas de 300 N y 500 N, respectivamente forman un ángulo recto. ¿Cuánto vale la resultante? Haz el dibujo

4. Relaciona la interacción que se produce en los siguientes casos

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| a) Empujar el carrito de la compra |               |
| b) Apretar un globo con las manos  | 1) ELÁSTICO   |
| c) Viento que tensa las velas      |               |
| d) Levantar una maleta             | 2) INELÁSTICO |
| e) Pisar sobre la nieve            |               |

5. Si sobre un cuerpo se está ejerciendo dos fuerzas de 35 N y 12 N de igual dirección y sentido, ¿qué dirección, sentido y módulo ha de tener la fuerza que debemos ejercer para que el sistema quede en equilibrio?

6. Enumera dos estructuras naturales móviles y dos fijas.

7. Enumera dos estructuras artificiales móviles y dos fijas.

8. Indica qué tipo de esfuerzos soportan los siguientes elementos de una estructura:

Columna

Viga

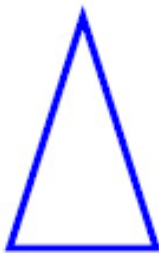
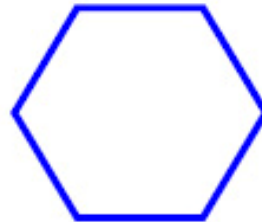
Tirante

Forjado

Cimientos

Arcos

9°. Dibuja los elementos que le pondrías a las siguientes figuras para darles mayor rigidez.





## 2.4. Tarea 2 del Tema 6

1. ¿Qué presión ejercerá una fuerza de 500 N sobre una superficie rectangular de 50 cm. de ancho y 80 cm. de largo?

2. ¿Qué presión ejercerá una fuerza de 100 N sobre una superficie cuadrada de 80 cm. de lado?

3. En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 20 N sobre una superficie de  $10 \text{ dm}^2$ . Si la superficie del segundo émbolo es de  $80 \text{ dm}^2$  ¿Qué fuerza se transmitirá al segundo émbolo?

4. En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 15 N sobre una superficie de  $20 \text{ dm}^2$ . Si queremos vencer una resistencia de 60 N ¿Cuántos  $\text{m}^2$  de diámetro deberá tener el segundo émbolo?

5. Transforma 151.500 Pa en atmósferas y mm de Hg.

## 2.5. Tarea 3 del Tema 6

1. Nombra objetos que estén en movimiento y otros que estén quietos. Señala algunas diferencias que veas entre los distintos movimientos.

¿En qué nos fijamos para decir que algunos cuerpos se mueven o que se encuentran quietos?

**2. ¿Qué relaciona la velocidad?**

**3. Relaciona los movimientos que realizan los siguientes cuerpos, con su correspondiente trayectoria:**

a) Una pera que cae del árbol.

1) Trayectoria curvilínea

b) La Tierra alrededor del sol.

2) Trayectoria rectilínea

c) Un objeto que cae del segundo piso.

d) La Luna alrededor de la Tierra.

**4. Expresar en m / s las siguientes velocidades:**

a) 100 km / h.

b) 120 Km / h.

c) 36 Km / h.

**5. Fíjate en la tabla y responde a las siguientes cuestiones:**

<b>Espacio ( m )</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>
<b>Tiempo ( s )</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>

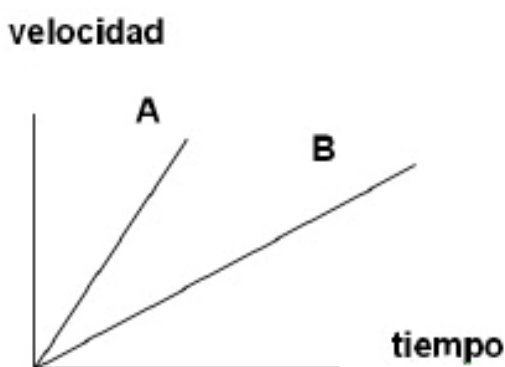
a) ¿Cuántos metros recorre en 10 segundos? ¿Y en 30 segundos?

b) ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 210 metros?

**6. Un automóvil se desplaza a la velocidad de 3 m / s. ¿Cuántos metros recorrerá al cabo de 50 minutos?**

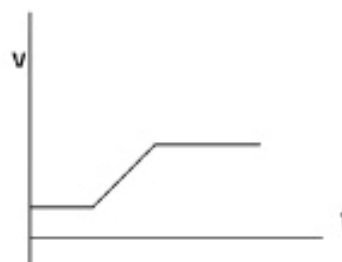
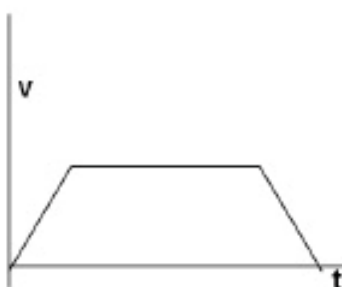
7. Un tren marcha durante 12 horas sin alterar su velocidad y recorre 936 Km. ¿Cuál ha sido su velocidad? Expresa el resultado en m/sg.

8. Observa el dibujo.



En la misma gráfica se han representado la velocidad y el tiempo de dos móviles A y B. ¿Cuál de los dos lleva mayor aceleración? ¿Por qué?

9. Las gráficas siguientes corresponden a distintos movimientos. Indica qué tipo de movimiento es en cada tramo.



10. Tenemos un conjunto de dos poleas, teniendo la polea motor 30 cm. de diámetro y la arrastrada 50 cm. Si el motor da 200 rpm, ¿cuántas dará la arrastrada?

11. Tenemos una rueda dentada de 350 dientes, que lleva una velocidad de 400 rpm. Está encastrada con otra rueda de 250 dientes. Calcula su relación de transmisión y la rpm que llevará la arrastrada.

12. Que fuerza deberemos realizar para vencer una resistencia de 400 N si el BP mide 1 m y el BR mide 40 cm.

13. Relaciona cada máquina simple con el tipo de palanca al que pertenece.

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| a) Carretilla           |              |
| b) Perforadora de papel | 1) 1º Género |
| c) Tijeras              |              |
|                         | 2) 2º Género |
| d) Caña de pescar       |              |
| e) Pinzas de hielo      |              |
|                         | 3) 3º Género |
| f) Balancín             |              |

## Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 6

# Soluciones Tareas y Exámenes

### ÍNDICE

1. Soluciones Autoevaluaciones
  - 1.1. Soluciones - Autoevaluación del Tema 5
  - 1.2. Soluciones - Autoevaluación del Tema 6

## 1. Soluciones Autoevaluaciones

### 1.1 Soluciones Autoevaluación Tema 5

1. Calcula el perímetro de una circunferencia tomando como referencia que la medida de un radio es 15 cm.

**a) 94'2 cm**

b) 92'4 cm

c) 924 cm

2. Halla la circunferencia de un círculo de 9 cm de radio.

a) 55'26 cm

b) 52'56 cm

**c) 56'52 cm**

3. Halla el área del círculo del ejercicio anterior tomando como referencia la medida de su radio.

**a) 254'34 cm<sup>2</sup>**

b) 205'34 cm<sup>2</sup>

c) 253'44 cm<sup>2</sup>

4. Halla el área de un rectángulo de 12 y 7 cm.

- a) **84 cm<sup>2</sup>**
- b) 48 cm<sup>2</sup>
- c) 83 cm<sup>2</sup>

5. Calcula el perímetro del rectángulo del ejercicio anterior.

- a) 37 cm
- b) **38 cm**
- c) 39 cm

6. Halla el área de un cuadrado de 3'5 cm de lado.

- a) 7 cm<sup>2</sup>
- b) **12'25 cm<sup>2</sup>**
- c) 14 cm<sup>2</sup>

7. Calcula el perímetro del cuadrado del ejercicio anterior.

- a) 7 cm
- b) 12'25 cm
- c) **14 cm**

8. Halla el área de un hexágono regular cuyo lado mide 9 cm. y su apotema 5 cm.

- a) 45 cm<sup>2</sup>
- b) **135 cm<sup>2</sup>**
- c) 72 cm<sup>2</sup>

9. Tenemos dos rectángulos, uno mide 9 cm de largo y 6'75 cm de ancho y otro mide 6 cm de largo y 4'5 cm de ancho. ¿Son semejantes?

- a) **Semejante**
- b) No semejante

Si lo son calcula su razón de semejanza.

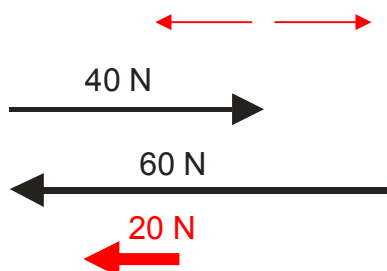
- a) 1'5
- b) 2'5
- c) 0'25

### 1.1 Soluciones Autoevaluación Tema 6

1º. Calcula la fuerza resultante de una pareja de fuerzas de 40 N y 60 N del mismo sentido y dirección.

- a) 20 N
- b) 240 N
- c) **100 N**

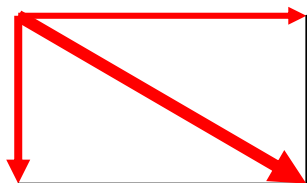
2º. Dibuja la fuerza resultante de las fuerzas de la figura siguiente y el módulo de la misma:



3º. Dos fuerzas de 300 N y 400 N, respectivamente forman un ángulo recto.

¿Cuánto vale la resultante? Haz el dibujo

- a) 700 N
- b) **500 N**
- c) 100 N



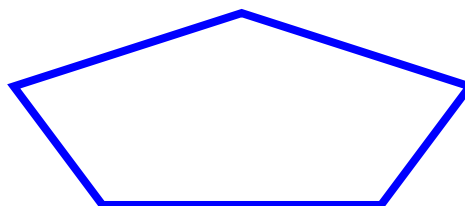
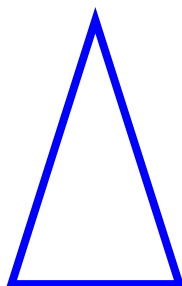
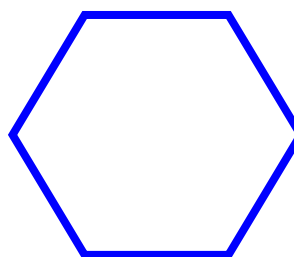
4°. De las siguientes estructuras indica si son naturales o artificiales y si son móviles o fijas.

- Natural Tronco de un árbol Fija
- Artificial Patas de una silla Fija
- Natural Esqueleto humano Móvil
- Artificial Carro de la compra Móvil

5°. Indica qué tipo de esfuerzos soportan los siguientes elementos de una estructura:

- Columna compresión
- Viga flexión
- Tirante tracción
- Forjado flexión
- Cimientos compresión
- Arcos flexión

6°. Indica cuál de las siguientes figuras es más rígida y será mas resistente a la deformación.





7°. ¿Qué presión ejercerá una fuerza de 500 N sobre una superficie rectangular de 50 cm de ancho y 80 cm de largo?

- a) **1250 Pa**
- b) 20.000 Pa
- c) 630 Pa

8°. En una prensa hidráulica ejercemos una fuerza de 20 N sobre una superficie de 10 dm<sup>2</sup>. Si la superficie del segundo émbolo es de 80 dm<sup>2</sup> ¿Qué fuerza se transmitirá al segundo émbolo?

- a) 5 N
- b) 1600 N
- c) **160 N**

9°. Relaciona los movimientos que realizan los siguientes cuerpos, con su correspondiente trayectoria:

a) Una pera que cae del árbol . **2**

1) Trayectoria curvilínea

b) La Tierra alrededor del sol . **1**

2) Trayectoria rectilínea

c) Un objeto que cae del segundo piso . **2**

d) La Luna alrededor de la Tierra . **1**

10°. Expresar 100 Km / h. en m / s.

- a) **27'8 m / sg.**
- b) 360 m / sg.
- c) 36 m / sg.

11°. Fíjate en la tabla y responde a las siguientes cuestiones:

Espacio ( m )	30	60	90	120	150	180
Tiempo ( s )	5	10	15	20	25	30

- ¿Cuántos metros recorre en 10 segundos?

- a) 50 m
- b) 30 m
- c) 60 m**

- ¿Y en 30 segundos?

- a) 120 m
- b) 180 m**
- c) 100 m

- ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 210 metros?

- a) 35 sg**
- b) 45 sg
- c) 40 sg

12°. Un automóvil se desplaza a la velocidad de 3 m / s. ¿Cuántos metros recorrerá al cabo de 50 minutos?

- a) 15 m
- b) 90 m
- c) 9000 m**

13°. Tenemos un conjunto de dos poleas, teniendo la polea motor 30 cm. de diámetro y la arrastrada 50 cm. Si el motor da 200 rpm, ¿cuántas dará la arrastrada?

- a) 80 rpm
- b) 100 rpm
- c) **120rpm**

14°. Que fuerza deberemos realizar para vencer una resistencia de 400 N si el BP mide 1 m y el BR mide 40 cm.

- a) **160 N**
- b) 200 N
- c) 100 N

15°. Relaciona cada máquina simple con el tipo de palanca al que pertenece.

Carretilla 2°

Perforadora de papel 2°

Tijeras 1°

Caña de pescar 3°

Pinzas de hielo 3°

Balancín 1°

# ANEXOS

## ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO

### BLOQUE 4

Este bloque se ha dividido en dos unidades de trabajo:

**Unidad 1:** Expresiones algebraicas y ecuaciones de primer grado.

**Unidad 2:** Aplicaciones de Internet y los seres vivos y sus funciones vitales, clasificación y biodiversidad.

Es importante que sigas el proceso que te marcan las unidades, sin saltarte ninguna parte. Aunque conozcas ya alguno de los apartados nunca viene mal que los repases y afiances.

Realiza todas las tareas que se te encomiendan y envíaselas a tu tutor/a, él/ella es quien mejor te va a orientar y guiar en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Trabaja siempre con bolígrafo y papel para realizar los ejercicios antes de pasarlos al ordenador y enviarlos.

Realiza las autoevaluaciones de cada unidad, de esta forma sabrás el grado de conocimientos que vas adquiriendo.

Aparte de este material puedes consultar otros materiales, bien informáticos o bien impresos, siempre serán de ayuda.

Se constante en el trabajo, es mejor ir adquiriendo los conocimientos poco a poco que trabajar deprisa a última hora.

No dudes en consultar todas las dudas que te surjan. Al principio quizá te parezca complicado si nunca has trabajado de esta forma, pero seguro que con esfuerzo pronto conseguirás familiarizarte con este método.

**¡ÁNIMO, TU PUEDES HACERLO!**

## ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO

### BLOQUE 5

Este bloque se ha dividido en dos unidades de trabajo:

Tema 1: Figuras planas.

Tema 2: La materia que nos rodea.

Es importante que sigas el proceso que te marcan las unidades, sin saltarte ninguna parte. Aunque conozcas ya alguno de los apartados nunca viene mal que los repases y afiances.

Realiza todas las tareas que se te encomiendan y envíaselas a tu tutor/a, él/ella es quien mejor te va a orientar y guiar en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Trabaja siempre con bolígrafo y papel para realizar los ejercicios antes de pasarlos al ordenador y enviarlos.

Realiza las autoevaluaciones de cada unidad, de esta forma sabrás el grado de conocimientos que vas adquiriendo.

Aparte de este material puedes consultar otros materiales, bien informáticos o bien impresos, siempre serán de ayuda.

Se constante en el trabajo, es mejor ir adquiriendo los conocimientos poco a poco que trabajar deprisa a última hora.

No dudes en consultar todas las dudas que te surjan. Al principio quizá te parezca complicado si nunca has trabajado de esta forma, pero seguro que con esfuerzo pronto conseguirás familiarizarte con este método.

De acuerdo con el currículo de adultos, los alumnos/as deben adquirir unas competencias básicas al finalizar sus estudios. Con este bloque se pretende que las competencias básicas que debes adquirir son:

1. Competencia para conocer y utilizar las figuras planas y sus

características.

2. Competencia para identificar y comprender los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.
3. Competencia para discernir sobre el uso de diferentes materiales desde el conocimiento de sus características básicas.
4. Competencia para buscar, obtener y tratar información.
5. Competencia para un desarrollo de la autoestima y la confianza en si mismo.
6. Competencia en el manejo de las nuevas tecnologías.
7. Competencia para organizar el trabajo de forma planificada.

Los principales objetivos en que debes centrarte son los siguientes en cada tema:

### **Tema 1: Figuras planas**

1. Reconocer las formas planas que se presentan en la vida cotidiana y en el mundo de la información.
2. Analizar las propiedades y relaciones geométricas

### **Tema 2: La materia que nos rodea.**

1. Conocer la composición de la materia y los diferentes estados en que se presenta en la naturaleza.
2. Diferenciar las sustancias puras de las mezclas, conociendo las características de estas últimas.
3. Estudiar las materias primas y sus aplicaciones en la obtención de materiales de uso técnico.

¡ÁNIMO, ESTAMOS EN EL BUEN CAMINO!

## **ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO**

### **BLOQUE 6**

Este último bloque se ha dividido también en dos unidades de trabajo:

Tema 1: Medida y proporcionalidad geométrica.

Tema 2: Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.

Es importante que sigas el proceso que te marcan las unidades, sin saltarte ninguna parte. Aunque conozcas ya alguno de los apartados nunca viene mal que los repases y afiances.

Realiza todas las tareas que se te encomiendan y envíaselas a tu tutor/a, él/ella es quien mejor te va a orientar y guiar en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Trabaja siempre con bolígrafo y papel para realizar los ejercicios antes de pasarlos al ordenador y enviarlos.

Realiza las autoevaluaciones de cada unidad, de esta forma sabrás el grado de conocimientos que vas adquiriendo.

Aparte de este material puedes consultar otros materiales, bien informáticos o bien impresos, siempre serán de ayuda.

Se constante en el trabajo, es mejor ir adquiriendo los conocimientos poco a poco que trabajar deprisa a última hora.

No dudes en consultar todas las dudas que te surjan. Al principio quizá te parezca complicado si nunca has trabajado de esta forma, pero seguro que con esfuerzo pronto conseguirás familiarizarte con este método.

De acuerdo con el currículo de adultos, los alumnos/as deben adquirir unas competencias básicas al finalizar sus estudios. Con este bloque se pretende que las competencias básicas que debes adquirir son:

1. Competencia para conocer y calcular las figuras planas.
2. Competencia para identificar y comprender las proporciones entre figuras planas y su aplicación en la representación de objetos.
3. Competencia para discernir sobre el uso de las fuerzas en nuestra vida

cotidiana.

4. Competencia para buscar, obtener y tratar información.
5. Competencia para un desarrollo de la autoestima y la confianza en si mismo.
6. Competencia en el manejo de las nuevas tecnologías.
7. Competencia para organizar el trabajo de forma planificada.

Los principales objetivos en que debes centrarte son los siguientes en cada tema:

### **Tema 1: Medida y proporcionalidad geométrica**

1. Calcular superficies de figuras planas.
2. Comprender las proporciones entre figuras planas y su aplicación en la representación de objetos.

### **Tema 2: Fuerzas y movimientos. Estructuras y máquinas simples.**

1. Conocer el concepto de fuerza.
2. Identificar estructuras en el medio que nos rodea y la forma en que actúan.
3. Conocer los diferentes tipos de movimientos y la forma en que podemos transmitirlos.

¡ÁNIMO, ES EL ÚLTIMO ESFUERZO!

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Modulo 2: Bloque 5, tema 4. Bloque6, tema 6**



- ❖ Naturaleza 2, 3 y 4. SAFEL DISTRIBUCIÓN.
- ❖ J. BELTÁN-C. FURIÓ-D. GIL-G. GIL-R. LLOPIS-A. SÁNCHEZ (1981) **Física y química 2º BUP**, Anaya, Madrid
- ❖ J. BELTRÁN, C. FURIÓ, D. GIL, G. GIL, J. GRIMÁ, R. LLOPIS, A. SÁNCHEZ (1981), **Física y química 3º BUP**, Anaya, Madrid
- ❖ DAVID TEJERO, M<sup>a</sup> CARMEN UNTURBE (2004) **Ejercicios de química para la E.S.O.**, Espasa.
- ❖ M. R. FERNÁNDEZ, J.A. FIDALGO (2003). **1000 Problemas de química general**, Everest S.A., León
- ❖ [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/operador\\_pal\\_primero Grado.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/operador_pal_primero Grado.htm)
- ❖ <http://www.mates-fskygmk.net/fsk/interaccion.html>
- ❖ <http://iesvillalbahervastecnologia.wordpress.com/maquinas-y-mecanismos/mecanismos-de-transmision-del-movimiento/>
- ❖ [http://perso.wanadoo.es/vicmarmor/cine\\_eso.htm](http://perso.wanadoo.es/vicmarmor/cine_eso.htm)
- ❖ <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Quimica/SustPuras.html>
- ❖ <http://tecnotic.wordpress.com/category/tecnologias-3%C2%BA-eso/tema-2-materiales/>
- ❖ <http://www.google.es/search?hl=es&q=ACTIVIDADES+TECNOLOG%C3%8DA+2%C2%BA+ESO+&meta=>