

Cuaderno de TEORÍA

Nº 2

(2ª evaluación)

NAVAHERMOSA
TOLEDO

La Raña

Centro de Educación para Adultos de las Montañas de Toledo



Contenido:

SÍGUENOS EN...

EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA PERSONAS ADULTAS

TEORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA

TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE
ORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TE

TEORÍA TEORÍA TEORÍA
TEORÍA TEORÍA TEORÍA

Nombre:

Localidad:

TEMARIO ACT_2

Ámbito Científico – Tecnológico 2º Educación Secundaria para Adultos.

<u>PRIMERA EVALUACIÓN</u>	<u>SEGUNDA EVALUACIÓN</u>
Tema 1: Potencias Tema 2: Álgebra: Ecuaciones de primer grado Tema 3: Medidas Tema 4: La célula Tema 5: Geometría	Tema 6: La Función de nutrición Tema 7: La materia Tema 8: Fuerzas Tema 9: La Función de relación Tema 10: Representación gráfica
<u>¿Qué debo saber?</u>	<u>¿Qué debo saber?</u>
1. Operar con potencias 2. Resolver ecuaciones de primer grado 3. Resolver problemas mediante ecuaciones 4. Representar gráficamente en un sistema de ejes de coordenadas 5. Conversión a múltiplos y submúltiplos de unidades de masa, longitud, capacidad 6. Conversión entre número decimal y notación científica 7. Qué es una célula y cuál es su estructura 8. Diferenciar célula animal y vegetal 9. Diferenciar mitosis y meiosis 10. Operar con ángulos 11. Tipos de triángulos, sus rectas, teoremas 12. Perímetros y áreas de los polígonos 13. Área del círculos, circunferencias y posición de una recta con respecto al c. 14. La escala	1. Tipos de nutrientes y su función 2. Diferenciar hábitos de vida saludable y trastornos de la conducta alimentaria 3. Distinguir los diferentes órganos de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor y sus enfermedades más comunes. 4. Resolver problemas de concentración y densidad en disoluciones 5. Diferenciar los métodos de separación de mezclas y disoluciones 6. Propiedades de la materia. 7. Resolver problemas de fuerzas, aceleración, velocidad 8. Resolver problemas aplicando la ley de Ohm para conocer la intensidad, voltaje y resistencia 9. Distinguir los diferentes órganos de los aparatos locomotor, endocrino, nervioso y de los sentidos y sus enfermedades más comunes. 10. Diferenciar alzado, planta y perfil en un sistema diédrico de representación. 11. Diferenciar las perspectivas cónica, caballera e isométrica 12. Resolver problemas de escalas

Bloque 05. Tema 7.
La materia que nos rodea.

ÍNDICE

- 1) **INTRODUCCIÓN.**
 - 2) **MEZCLAS, DISOLUCIONES Y SUSTANCIAS PURAS.**
 - 2.1. Sistemas heterogéneos. Mezclas.
 - 2.2. Sistemas homogéneos. Disoluciones.
 - 2.2.1. Concentración y densidad en disoluciones.
 - 2.3. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.
 - 2.4. Sustancias puras.
 - 3) **MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS Y DISOLUCIONES.**
 - 4) **ESTADOS DE AGREGACIÓN.**
 - 5) **MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE USO TÉCNICO.**
-

1) INTRODUCCIÓN

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

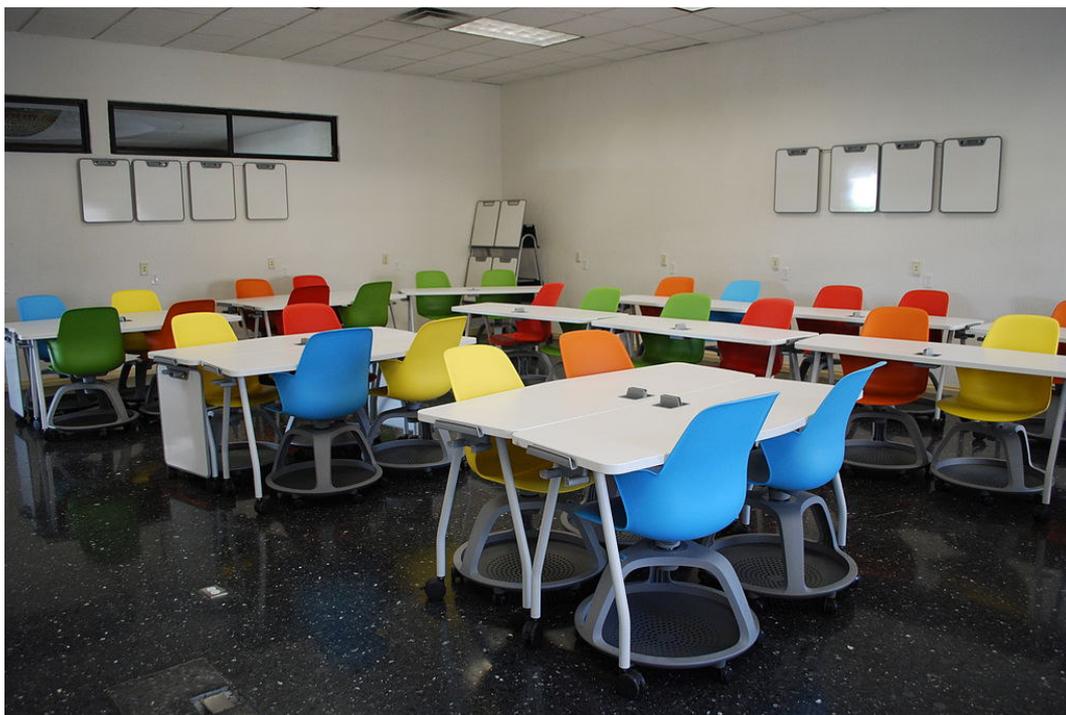


Imagen nº 1. Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Aula>

Este tema 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.

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.

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. **Son cuerpos.**

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

Otras cosas, por el 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.

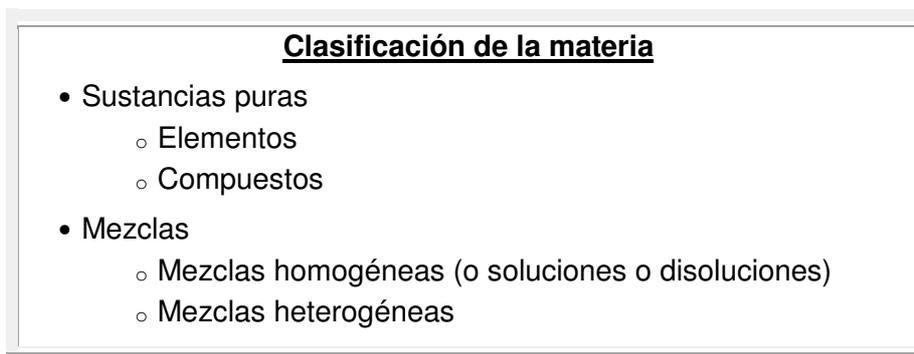
En casa, la sal que se emplea para cocinar o el azúcar que añades al café son ambas materia, pero de distinto tipo y con distintas propiedades que puedes distinguir.

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

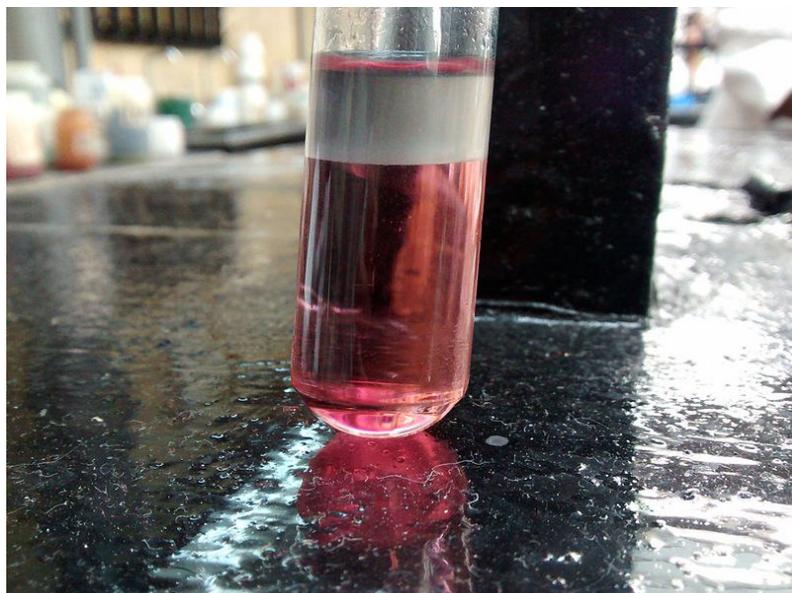


Imagen nº 2. Disoluciones, Mezclas y Sustancias puras.
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mezcla>

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 llamado MEZCLA.

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



Imagen nº 3: Mezcla heterogénea. Autor:Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Mezcla#Mezclas_heterog%C3%A9neas

- 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.

Podríamos poner innumerables ejemplos.

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

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**.

Aunque parezcan formadas por una sustancia, realmente están formadas por más de una. Por ejemplo, el 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**.

En una disolución: el **disolvente**, es el componente que está en mayor proporción, y el **soluto**, es el componente (o componentes) que está en menor proporción. La disolución es, pues, el conjunto formado por el soluto y el disolvente.



Imagen nº 4: Mezcla Homogénea. Disolución.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Disoluci%C3%B3n>

Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

Ahora bien, ¿cuánto soluto se puede disolver en una cantidad determinada de disolvente? Podemos contestar que una cantidad máxima. Si vamos añadiendo soluto (por ejemplo, azúcar al agua) observamos que al principio se disuelve sin dificultad pero, si seguimos añadiendo, llega un momento en el que el disolvente no es capaz de disolver más soluto y este permanece en estado sólido, “posado” en el fondo del recipiente.

Se llama **solubilidad de una sustancia** a la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en un disolvente determinado.

Podemos clasificar las disoluciones en función de la cantidad de soluto que hay en relación al disolvente. Así tendremos:

- Una **disolución diluida** es aquella en la que hay poco soluto en relación al disolvente.
- Una **disolución concentrada** es aquella en la que hay mucho soluto en relación con el disolvente.
- Una **disolución saturada** es aquella que no admite más cantidad de soluto.

Ejercicio 1

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

Ejercicio 2

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.

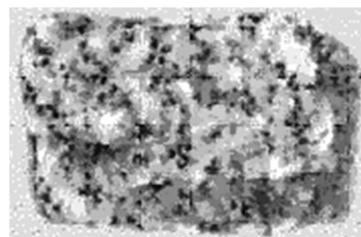
Ejercicio 3

Clasifica las siguientes sustancias en homogéneas y en heterogéneas:

	GRANITO	COBRE	HORMIGÓN	ÁCIDO SULFÚRICO	AIRE	GASOLINA
HOMOGÉNEAS						
HETEROGÉNEAS						

Ejercicio 4

Define sistemas homogéneos y heterogéneos y explica a cuál corresponde el dibujo.



Ejercicio 5

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

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.

2.2.1) CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD EN DISOLUCIONES

CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD 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.

Veamos distintos modos de expresar la concentración de una disolución:

- **CONCENTRACIÓN EN MASA.** *Nos indica la masa de soluto que hay en cada unidad de volumen de disolución.* Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$C = \text{masa (g)} / \text{volumen (l)}$$

Ejemplos:

- 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 12º significa el 12% en volumen de etanol, es decir, 12 ml de alcohol en 100 ml de vino.

La concentración en masa suele expresarse en gramos por litro (g/l) y también 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 %.**

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.

La disolución tiene una concentración de sal de 2,5 g/l o del 0,25%, si la expresamos en tanto por ciento.

¡ATENCIÓN!

No debemos confundir la concentración en masa de una disolución con la densidad de la disolución. Aunque se midan en las mismas unidades, representan conceptos distintos.

- **LA DENSIDAD** de una disolución o de una sustancia pura representa la relación entre la masa y el volumen de la disolución. Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$d = \frac{\text{Masa de la disolución}}{\text{Volumen de la disolución}}$$

La densidad es una propiedad que tienen todas las sustancias, tanto si son sustancias puras como si son mezclas. La expresión concentración en masa solo se puede aplicar a las disoluciones, no tiene sentido hablar de la concentración en masa de una sustancia pura.

- **PORCENTAJE EN MASA.** El porcentaje en masa nos indica la masa de soluto que hay en 100 unidades de masa de disolución. También se llama riqueza de soluto. Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\% \text{ en masa de soluto} = \frac{(\text{Masa de soluto}) \cdot 100}{\text{Masa de disolución}}$$

Se utiliza este modo de expresar la concentración cuando las cantidades de las sustancias que forman la disolución se miden en unidades de masa (g, kg...).

La masa del soluto y la del disolvente se deben expresar en las mismas unidades. UN PORCENTAJE NO TIENE UNIDADES.

Ejemplo:

Preparamos una disolución que contiene 2 g de NaCl (cloruro de sodio) y 3 g de KCl (cloruro de potasio) en 100 g de agua destilada. Hallar el tanto por ciento en masa de cada soluto en la disolución obtenida.

$$\% \text{ de NaCl} = (2 \text{ g de NaCl}) / (105 \text{ g de disolución}) \cdot 100 = 1'9 \%$$

$$\% \text{ de KCl} = (3 \text{ g de KCl}) / (105 \text{ g de disolución}) \cdot 100 = 2'8 \%$$

- **PORCENTAJE EN VOLUMEN.** El porcentaje en volumen nos indica el volumen de soluto que hay en 100 unidades de volumen de disolución. Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\% \text{ en volumen de soluto} = \frac{(\text{Volumen de soluto}) \cdot 100}{\text{Volumen de disolución}}$$

Se utiliza este modo de expresar la concentración cuando las cantidades de las sustancias que forman la disolución se miden en unidades de volumen (ml, l...).

El volumen del soluto y el del disolvente se deben expresar en las mismas unidades. UN PORCENTAJE NO TIENE UNIDADES.

Ejemplo:

Una disolución de alcohol en agua, contiene 96 cm³ de alcohol por cada 100 cm³ de disolución. ¿Cuál será el % en volumen de alcohol?

$$\% \text{ en volumen de alcohol} = (96 \text{ cm}^3 \text{ de alcohol}) / (100 \text{ cm}^3 \text{ de disolución}) \cdot 100 = 96\%$$

Así, una disolución en alcohol en agua al 96% contiene 96 cm³ de alcohol por cada 100 cm³ de disolución.

Ejercicio 6

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

Ejercicio 7

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

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

Ejercicio 8

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

Ejercicio 9

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?

2.3) MEZCLAS DE ESPECIAL INTERÉS: DISOLUCIONES ACUOSAS, ALEACIONES Y COLOIDES

1) DISOLUCIONES ACUOSAS

Como hemos comentado en apartados anteriores, una disolución es una mezcla homogénea, en la cual:

- La sustancia que se encuentra en menor proporción se llama soluto.
- La sustancia que se encuentra en mayor proporción es el disolvente.

Se habla de una **disolución acuosa** siempre que el disolvente (o el disolvente mayoritario, en el caso de una mezcla de disolventes) es agua. Las disoluciones acuosas tienen una gran importancia en la biología, desde los laboratorios de ciencia básica hasta la química de la vida, pasando por la química industrial.

Por la vasta cantidad y variedad de sustancias que son solubles en agua, esta se denomina a veces **disolvente universal**.



Imagen nº 5: Disolución acuosa: Agua y sal.
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Disoluci%C3%B3n>
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

2) ALEACIONES

Una aleación es una mezcla homogénea de dos metales, o de un metal y otra sustancia (disoluciones sólidas). Por ejemplo: ACERO = Hierro (Fe) + Carbono (C), BRONCE = Cobre (Cu) + Estaño (Sn), LATÓN = Cobre (Cu) + Zinc (Zn).

El producto que se obtiene tiene propiedades diferentes, por ejemplo, el acero es más duro que el hierro.



Imagen nº 6: Puente fabricado con acero.
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Acero>
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

3) COLOIDES

Hemos estudiado en apartados anteriores la diferencia entre una mezcla homogénea de una mezcla heterogénea, pero no siempre es fácil distinguir una **mezcla homogénea (disolución) de otra heterogénea**. El agua del mar y el agua con azúcar son ejemplos típicos de disoluciones.

¿Dirías lo mismo de la salsa mayonesa, el Ketchup o la gelatina? A simple vista parecen mezclas homogéneas, pero no lo son; son mezclas heterogéneas denominadas coloides. Un **Coloide es una mezcla heterogénea que dispersa la luz (efecto Tyndall)**. **Por ejemplo:** salsa de tomate, puré de verduras, gel de baño, gelatina, la niebla... Las disoluciones son mezclas homogéneas y no dispersan la luz.

Los coloides son mezclas heterogéneas en las que hay un componente en mayor proporción en el que se encuentra disperso otro u otros que están en menor proporción. Los distintos coloides se diferencian en el tamaño de las partículas que están dispersas.

Un caso particular de coloide, muy usual en la vida cotidiana, son las emulsiones. En una **emulsión las partículas que están en menor proporción** se mantienen dispersas gracias a una tercera sustancia llamada **emulsionante**. **Un ejemplo es la mayonesa que se hace con huevo, aceite y sal y jugo de limón**. Las partículas de agua de la mezcla se mantienen dispersas en el aceite gracias a la lecitina, una sustancia que está presente en la yema del huevo y que actúa como emulsionante (su molécula se une, por una parte, a la grasa y por otra, al agua); si no estuviese la lecitina, el agua y el aceite terminarían por separarse (como ocurre en el aliño de la ensalada).



Imagen nº 7: Gel de ducha. Ejemplo de Coloide.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Gel>

Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

La sangre. La sangre es un caso particular. Está compuesta por una mezcla heterogénea (células) y una mezcla homogénea (plasma). Tiene en dispersión muchas células, como los glóbulos rojos y los blancos. En el plasma están disueltas sales, gases (O₂ y CO₂) y otras sustancias orgánicas como azúcares. La composición de la sangre de un individuo sano se mantiene casi constante; cuando cambia, es síntoma de que se ha producido una enfermedad.

2.4) SUSTANCIAS PURAS

Sustancia pura es aquella materia cuya composición no cambia cualesquiera que sean las condiciones físicas en las que se encuentre. Por ejemplo, el agua es una sustancia pura ya que su composición es siempre la misma en estado sólido, líquido o gas.

Una sustancia pura no se puede descomponer en otras sustancias más sencillas utilizando solamente procedimientos físicos.

Una sustancia pura puede descomponerse en otras sustancias más simples utilizando procedimientos químicos. Por ejemplo, el agua puede descomponerse, mediante una corriente eléctrica (electrolisis del agua), en hidrógeno y oxígeno, dos nuevas sustancias cuya composición y propiedades son distintas a las del agua, pero no hay ningún procedimiento que nos permita descomponer el hidrógeno y el oxígeno en otras sustancias más simples.

Así, dentro de las sustancias puras distinguimos dos tipos:

- **COMPUESTOS:** Son sustancias puras que se pueden descomponer en otras más simples por medio de un proceso químico.
- **ELEMENTOS:** Son sustancias puras que no se pueden descomponer en otras más simples por ningún procedimiento.



Imagen nº 8: Hierro puro refinado electrolíticamente
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hierro>
Autor: Desconocido.Licencia: Dominio público

3) MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS Y DISOLUCIONES

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.

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).
- **Separación magnética,** para separar sustancias sólidas magnéticas (hierro, níquel, cobalto...).
- **La Centrifugación** es un método por el que se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad mediante una centrifugadora, la cual imprime a la mezcla un movimiento rotatorio con una fuerza mayor que la de la gravedad provocando la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad. Resulta muy útil para la separación de moléculas.



Imagen nº 9: Tamiz. Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Decantaci%C3%B3n>

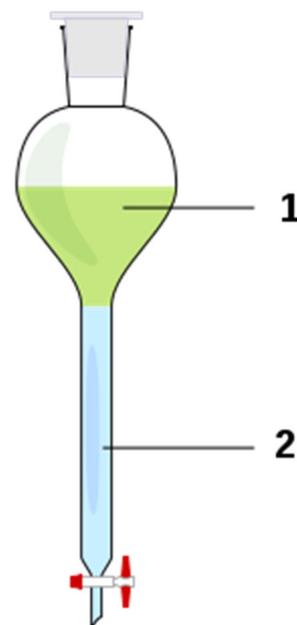


Imagen nº 10: Embudo de decantación
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Decantaci%C3%B3n>
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

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.
- 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).
- **Cristalización,** para separar un sólido disuelto en un líquido como en las salinas marinas.

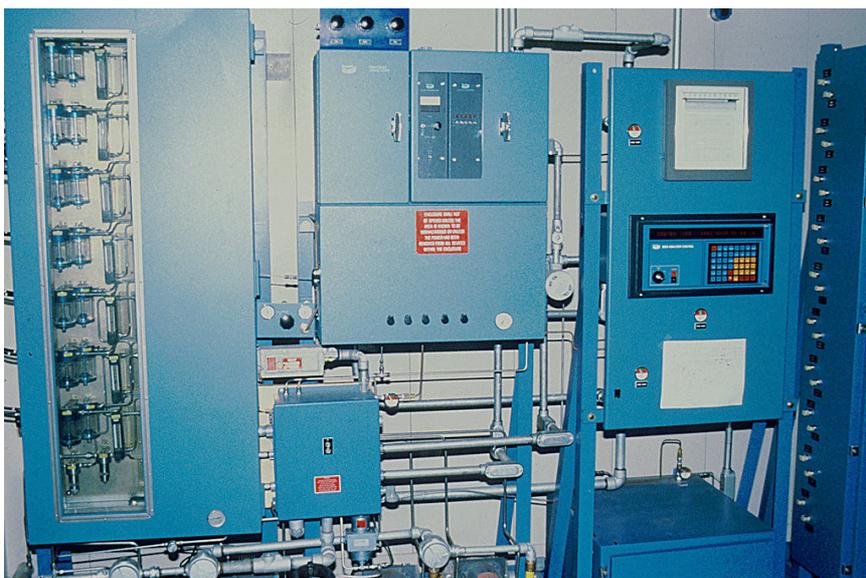


Imagen nº 11: Cromatógrafo de gases. Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Destilaci%C3%B3n>

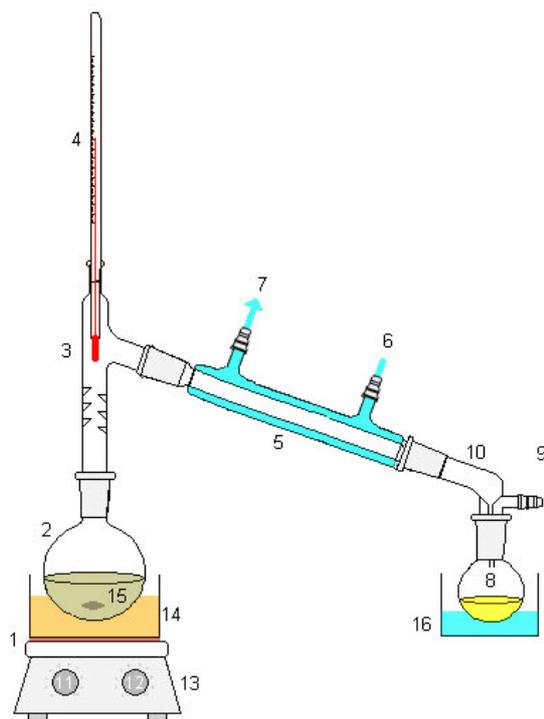


Imagen nº 12 Destilador. Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Destilaci%C3%B3n>

Ejercicio 10

¿Cómo separaríamos una mezcla de agua y arena?

Ejercicio 11

Por error, hemos añadido agua a la vinajera del aceite. ¿Qué tipo de mezcla se forma? ¿Qué procedimiento se puede usar para separarlos?

Ejercicio 12

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?

Ejercicio 13

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

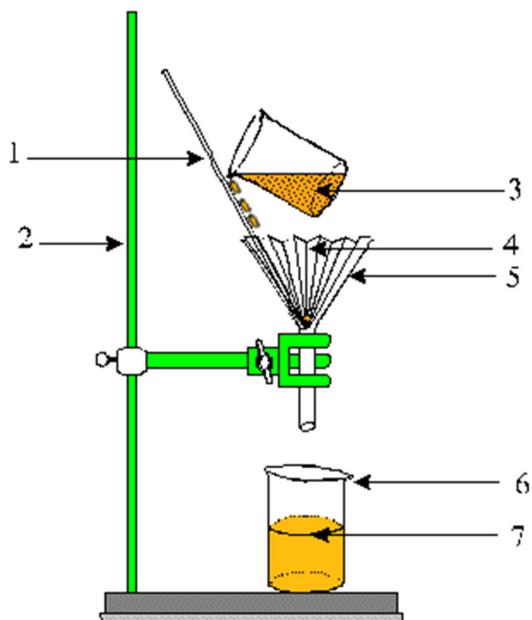
a) evaporación
b) decantación
c) centrifugación
d) filtración

Ejercicio 14

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

Ejercicio 15

Explica el gráfico siguiente.



4) 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 ordenadas 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.

Si los sólidos tienen una forma y un volumen fijos 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

SÓLIDO	LÍQUIDO	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

Los estados de agregación no son fijos e inmutables. Dependen de la temperatura.

Si sacamos hielo del congelador, estará a -10 ó -20°C . Empieza a calentarse, pero seguirá siendo hielo. Cuando la temperatura alcance los 0°C empezará a fundirse, ya que 0°C es la temperatura de fusión del hielo, es el punto de fusión. Tendremos entonces hielo y agua a 0°C . Mientras haya hielo y agua, la temperatura será de 0°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°C empezará a subir de temperatura otra vez y cuando llegue a 100°C empezará a hervir, ya que 100°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 ebullicen 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.

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

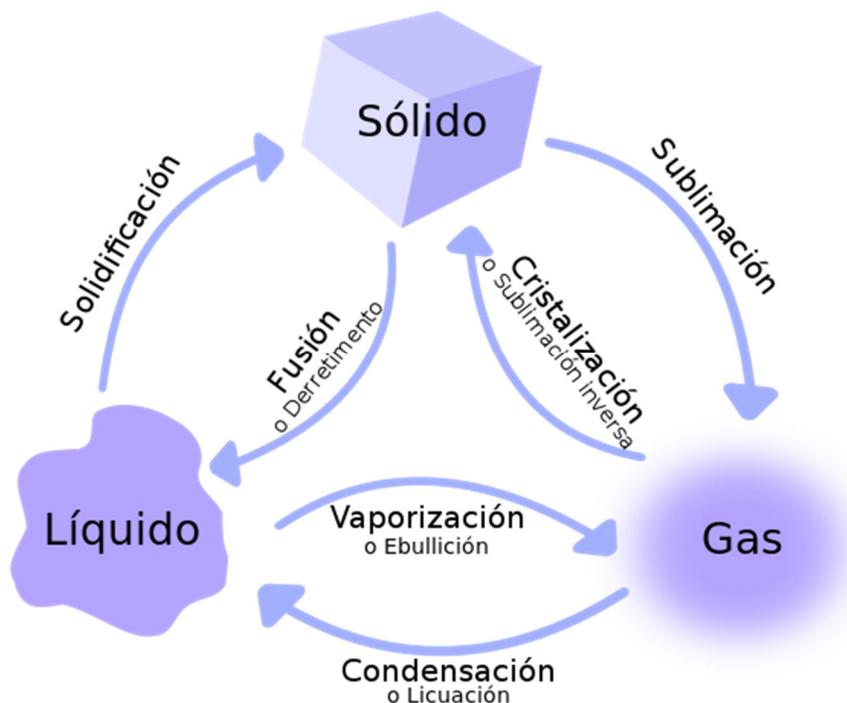


Imagen nº 13: Cambios de estado

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_de_agregaci%C3%B3n_de_la_materia

Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

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.

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 g = 0'3 kg. $L_f = 293.103 \text{ J/kg}$ (según tabla de calores latentes)

$$Q = L_f \cdot m; Q = 293.103 \cdot 0'3 = 87'9.103 \text{ J}$$

5) MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE USO TÉCNICO

A) 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.

Clasificación de materias primas:

- De origen vegetal: madera, lino, algodón, corcho...



Imagen nº 14. Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Madera>

- De origen animal: pieles, lana



Imagen nº 15: Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público
Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Lana>

- De origen mineral: carbón, hierro, oro, cobre, mármol



Imagen nº 16. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mineral>
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

B) 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.

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:

Podemos agrupar estos materiales en una serie de grupos: Maderas, Metales, Plásticos, Pétreos, Cerámicos y vidrio o Materiales textiles.



Imagen nº 17. Materiales de uso técnico. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Material>
Autor: Desconocido. Licencia: Dominio público

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

Se pueden clasificar en los siguientes grupos:

• **PROPIEDADES FÍSICAS:**

- 1) **Extensión:** Capacidad para ocupar un espacio tridimensional y adquirir volumen.
- 2) **Densidad:** Relación entre la masa del material y el volumen que ocupa. Su fórmula es $d=m/v$ donde la m (masa) se da en kg y v (volumen) en metros cúbicos.
- 3) **Volumen específico:** es la inversa a la densidad. Su fórmula es $\text{Volumen específico}=V/m^3$.
- 4) **Resistividad:** Resistencia de un material al paso de la corriente eléctrica. Se mide en ohmios.
- 5) **Conductividad:** Es la capacidad que tienen los materiales a permitir el paso de la corriente eléctrica. Es la inversa a la resistividad.
- 6) **Calor específico:** Cantidad de calor necesario para elevar 1°C la temperatura de 1 Kg. de material.
- 7) **Color:** Propiedad que caracteriza a los materiales y permite su rápido reconocimiento.
- 8) **Conductividad térmica:** Capacidad de los materiales para transmitir calor.
- 9) **Dilatación:** Índice del aumento de volumen de un cuerpo como consecuencia del aumento de temperatura.
- 10) **Porosidad:** Porcentaje de poros en un material. Es una relación, generalmente expresada en porcentaje, del volumen de huecos respecto al volumen total de material, incluyendo los huecos.
- 11) **Temperatura de fusión:** Temperatura a la cual se produce la transformación del estado del material (de sólido a líquido).

• **PROPIEDADES MECÁNICAS:**

- 1) **Cohesión:** Resistencia que ponen las moléculas de un material a ser separadas. Depende de la fuerza intermolecular.
- 2) **Dureza:** Resistencia que pone un material a ser penetrado o rayado por otro material.
- 3) **Elasticidad:** Es la capacidad de un cuerpo a ser deformado y recobrar la fuerza inicial, cuando se supera el límite de elasticidad se producen deformaciones permanentes.
- 4) **Plasticidad:** Es la capacidad que tienen los materiales a adquirir una deformación permanente, cuando superamos el límite de plasticidad se produce la rotura.
- 5) **Ductilidad:** Es la capacidad que tienen los materiales a extenderse formando hilos cuando se someten a tracción.
- 6) **Maleabilidad:** Es la capacidad que tienen los materiales a extenderse en forma de plancha cuando los sometemos a compresión.
- 7) **Tenacidad:** Es la capacidad que tienen algunos materiales a soportar golpes sin romperse ni deformarse.

- 8) **Fragilidad:** Es lo contrario a la tenacidad, es la capacidad que tienen los materiales a romperse cuando se golpean.
- 9) **Flexibilidad:** Es la capacidad que tiene un material para doblarse sin llegar a romperse.
- 10) **Fatiga:** Es la resistencia a la rotura por un esfuerzo repetitivo de sentido variable.
- 11) **Resiliencia:** Es la capacidad de un material a absorber energía en la zona elástica al someterlo a esfuerzo de rotura. Es el resultado de un ensayo destructivo.
- 12) **Maquinabilidad:** Es la facilidad que ofrecen los materiales a ser mecanizados (realizar objetos con máquinas o herramientas).

• **PROPIEDADES QUÍMICAS:**

- 1) **Oxidación:** Es una reacción química en la cual el elemento que se oxida cede electrones al elemento oxidante.
- 2) **Corrosión:** Es la destrucción lenta y progresiva de un material producida por el oxígeno del aire cuando aparece combinado con la humedad. Hay varios tipos de corrosión:
 - Corrosión uniforme: Es igual en toda la superficie del metal, disminuye el espesor y decrece la resistencia mecánica.
 - Corrosión localizada: Produce picaduras, hoyos y surcos en la superficie del metal, disminuye la capacidad de deformación.
 - Corrosión intergranular: Se localiza en la unión de los granos y provoca la pérdida de cohesión entre ellos.

• **PROPIEDADES ECOLÓGICAS:**

- Reciclables.
- Renovables.
- Tóxicos.
- Biodegradables.

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Localiza la afirmación correcta:

X	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

Ejercicio 2

Localiza la afirmación correcta:

	a) Los sistemas materiales son de dos tipos: puros y compuestos
X	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

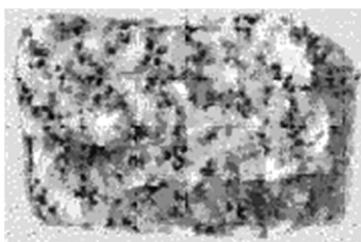
Ejercicio 3

Clasifica las siguientes sustancias en homogéneas y en heterogéneas:

	GRANITO	COBRE	HORMIGÓN	ÁCIDO SULFÚRICO	AIRE	GASOLINA
HOMOGÉNEAS		X		X	X	X
HETEROGÉNEAS	X		X			

Ejercicio 4

Define sistemas homogéneos y heterogéneos y explica a cuál corresponde el dibujo.



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.

Ejercicio 5

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

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

Ejercicio 6

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

$$0'5 \text{ kg} = 500 \text{ g. } C = 500/2 = 250 \text{ g/l}$$

$$C = 250 \text{ g/l} : 10 = 25 \%$$

Ejercicio 7

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?**

a) 200ml de suero son 0,2 litros de suero.

$$C(\text{g/l}) = m(\text{soluto})/V(\text{disolución}); 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ g de glucosa.}$$

b) En cinco litros habrá: $50 \cdot 5 = 250 \text{ g de glucosa}$

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.

$$V(\text{l}) = 80 \text{ g} / 50\text{g/l} = 1,6 \text{ l}$$

Ejercicio 8

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

En primer lugar debemos modificar las unidades en que nos dan el volumen, 200 cm³, se corresponden con 0,2 litros de disolución. Ahora ya podemos calcular la concentración de la disolución en gramos por litro:

$$C = 40 \text{ g}/0,2\text{l} = 200\text{g/l}$$

Para calcular la concentración en tanto por ciento, debíamos dividir la concentración en g/l entre 10,

$$C = 20\%$$

Una concentración de 200 g/l es igual a una concentración del 20%.

Ejercicio 9

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?

Los 500 ml de disolución se corresponden con 0,5 l, entonces la concentración en gramos por litro:

$$C = m(g) / V(l) = 3 \text{ g} / 0,5 \text{ l} = 6 \text{ g/l};$$

Para calcular la concentración en tanto por ciento, debíamos dividir la concentración en g/l entre 10,

$$C = 6/10 = 0,6 \%$$

Una concentración de 6 g/l es igual a una concentración del 0,6%.

Ejercicio 10

¿Cómo separaríamos una mezcla de agua y arena?

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. 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.

Ejercicio 11

Por error, hemos añadido agua a la vinajera del aceite. ¿Qué tipo de mezcla se forma? ¿Qué procedimiento se puede usar para separarlos?

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 g/cm³ y el aceite de 0,9 g/cm³ 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.

Ejercicio 12

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?

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 centrífuga, que aleja las partículas sólidas al fondo del tubo, y después retirar el líquido por decantación.

Ejercicio 13

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

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

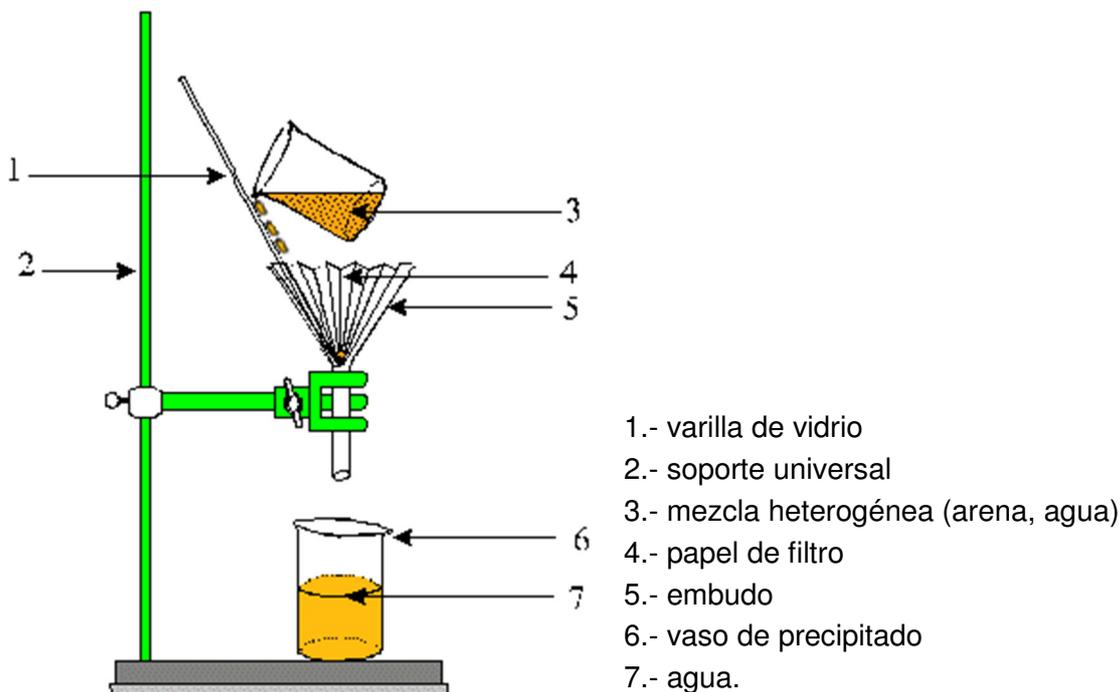
Ejercicio 14

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

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.

Ejercicio 15

Explica el gráfico siguiente.



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.

Bloque 6. Tema 8.
Las Fuerzas y sus efectos

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

1) CONCEPTO DE FUERZA.

- 1.1. Efectos de las Fuerzas.
- 1.2. Velocidad y Aceleración.
 - 1.2.1. Velocidad.
 - 1.2.2. Aceleración.
- 1.3. Deformación.

2) PRINCIPALES FUERZAS DE LA NATURALEZA.

- 2.1. Fuerza Gravitatoria.
- 2.2. Fuerza de Rozamiento.
- 2.3. Fuerza Eléctrica y Magnética.

3) ELECTRICIDAD.

- 3.1. Conceptos eléctricos.
 - 3.1.1. Tensión, Voltaje o Diferencia de Potencial
 - 3.1.2. Intensidad de corriente.
 - 3.1.3. Resistencia Eléctrica.
- 3.2. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
 - 3.2.1. Ley de Ohm.
- 3.3. Dispositivos eléctricos frecuentes.

INTRODUCCIÓN

¿Por qué si golpeamos un balón se mueve?; ¿Qué ocurre si lanzamos una moneda al aire?; ¿Por qué es más fácil mover un armario con una carretilla que arrastrarlo?; ¿Cuál es la razón para que al apretar un trozo de plastilina cambie de forma?;

¿Te has hecho alguna vez estas preguntas?

Comprender lo que es una fuerza nos permitirá contestarlas, pues comprender qué es una fuerza conlleva saber por qué se mueven las cosas, aunque las fuerzas también pueden provocar otros efectos. Intuitivamente habrás experimentado muchos de sus efectos en tu vida diaria, pues cubren todo un abanico de intensidades que van desde un terremoto hasta un parpadeo.

Por último hablaremos de las principales fuerzas presentes en la naturaleza, las cuales experimentamos de forma continua a lo largo de nuestra vida sin que nos demos cuenta, pero cuyo conocimiento es necesario para entender muchas de las situaciones cotidianas de nuestro día a día. Estas fuerzas son la fuerza gravitatoria, la fuerza de rozamiento y la fuerza eléctrica, cuya importancia en la sociedad del siglo XXI merece de un apartado propio.

Ejercicio 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

1) CONCEPTO DE FUERZA

Para la Física, la fuerza es **cualquier acción, esfuerzo o influencia** que puede **alterar el estado de movimiento o de reposo de cualquier cuerpo**. La unidad de medida de las fuerzas en el Sistema internacional es el **Newton**, que se representa mediante una **N**.

El primer físico en describir el concepto de fuerza fue **Arquímedes**, aunque sólo lo hizo en términos estáticos (deformación). **Galileo Galilei** le otorgó la definición dinámica (movimiento), mientras que **Isaac Newton** fue quien formuló la definición moderna de fuerza de forma matemática.

Según esta definición matemática que hace la física, la fuerza es el resultado de multiplicar la masa un cuerpo por su aceleración:

$$\text{Fuerza} = \text{masa} \cdot \text{aceleración}$$

$$\mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$$

Isaac Newton: Padre de la Física

Isaac Newton (Woolsthorpe, Lincolnshire, 1642 - Londres, 1727) fue un prolífico científico inglés que destacó en Matemáticas, Filosofía, Teología, pero sobre todo en Física.

Se le considera el fundador de la física clásica, que mantendría plena vigencia hasta los tiempos de Einstein, y su obra representa la culminación de la revolución científica iniciada un siglo antes por Copérnico.

Pero su lugar en la historia de la ciencia se lo debe sobre todo a su refundación de la mecánica, pues formuló rigurosamente las tres leyes fundamentales del movimiento, hoy llamadas **Leyes de Newton**:

- 1) **La primera ley o ley de la inercia:** Todo cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si no actúa sobre él ninguna fuerza.
- 2) **La segunda o principio fundamental de la dinámica:** La aceleración que experimenta un cuerpo es igual a la fuerza ejercida sobre él dividida por su masa.
- 3) **La tercera o ley de acción y reacción:** Explica que por cada fuerza o acción ejercida sobre un cuerpo existe una reacción igual de sentido contrario.

De estas tres leyes dedujo una cuarta: **la ley de la gravedad o ley de gravitación universal**, que según la leyenda le fue sugerida por la observación de la caída de una manzana del árbol y que explicaba con total exactitud las órbitas de los planetas, logrando así la unificación de la mecánica terrestre y celeste.

Ejercicios resueltos

Ejemplo 1

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: $F / m = a$, por lo tanto aplicándolo a este problema tendremos:

$$a = \frac{7}{15} = 0,46 \text{ m/segundo}$$

Ejemplo 2

Una fuerza de 120 N produce una aceleración de 2 m/s². Calcula la masa del cuerpo sobre la que ha actuado la fuerza.

Volviendo a aplicar la fórmula $F = m \cdot a$ y despejando en el caso de la masa, $F / a = m$

$$m = \frac{120}{2} = 60$$

Ejemplo 3

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:

$$\frac{0,5}{0,1} = 5 \text{ m/s}^2$$

1.1) EFECTOS DE LAS FUERZAS

La **Dinámica** es la parte de la Física que se encarga de estudiar las causas que provocan los movimientos y las deformaciones de los cuerpos, es decir, las fuerzas y sus efectos.

El efecto que produzca una fuerza sobre un cuerpo puede ser:

- Modificación en el estado del **movimiento** del cuerpo: una pelota viene rodando en una dirección y alguien la golpea en sentido contrario.
- Modificación en su **velocidad**: alguien empuja una hamaca hacia atrás para que al lanzarla aumente su velocidad.
- Modificación en la **forma** del cuerpo: la masa de pizza al ser amasada cambia su forma.

Cuando las fuerzas provocan cambios en el movimiento o la velocidad de los cuerpos hablamos del efecto dinámico de las fuerzas. Del estudio del movimiento de los cuerpos se encarga una parte de la Física que llamamos Cinemática y para ello debemos de conocer las magnitudes que lo definen como son el espacio, el tiempo, la velocidad y la aceleración.

Cuando lo que provocan es un cambio en su forma hablamos de los efectos estáticos de las fuerzas.

Para saber más

Una **Magnitud Física** es todo aquello que se puede medir como el tiempo, la masa, la distancia, etc. Por el contrario hay otras cosas que no podemos medirlas tales que el color, el olor, etc.

Por lo tanto, todo aquello que se puede medir es una magnitud física y las podemos clasificar en dos tipos:

- **Magnitudes Fundamentales:** Son aquellas magnitudes que se definen por sí mismas como la masa, la distancia, el tiempo, etc.
- **Magnitudes Derivadas:** Son aquellas magnitudes que se definen a partir de las magnitudes fundamentales, es decir necesitan de otras magnitudes para poder conocer su valor como la velocidad, densidad, aceleración, etc.

Llamamos **Unidad de medida o unidad** a una cantidad que se elige para comparar con ella cualquier cantidad de la misma magnitud, es decir, es en lo que se expresa la magnitud. Todas las magnitudes físicas tienen muchas unidades con las cuales se pueden expresar. Aquella unidad que se ha cogido como más representativa, se le llama unidad fundamental y debe de ser fija, constante, no puede variar con el tiempo.

Las principales magnitudes que utilizaremos y sus unidades más habituales son:

Magnitudes	Unidad Fundamental	Símbolo	Unidades derivadas
<i>Longitud</i>	Metro	m	Kilómetro, centímetro,...
<i>Tiempo</i>	Segundo	s	hora, día, año,...
<i>Velocidad</i>	Metro por segundo	m/s	Kilómetros por hora,...
<i>Masa</i>	kilogramo	kg	gramo, tonelada, etc
<i>Aceleración</i>	metros por segundo cuadrado	m/s ²	

Ejercicio 2

De las siguientes magnitudes, indica cuales son fundamentales y cuales son derivadas:

Masa	Fuerza	Volumen	Longitud
Densidad	Intensidad de corriente	Tiempo	Presión
Temperatura	Velocidad	Aceleración	

1.2) VELOCIDAD Y ACELERACIÓN

Curiosidad

Una persona que está sentada en un tren que circula por las vías, ¿está en movimiento o no? Todo depende que punto cojamos como referencia:

Si yo soy un viajero que está sentado junto a él en el tren, esa persona no está en movimiento, ya que no cambia de posición con respecto al punto de referencia que soy yo; siempre está a la misma distancia de mí.

En cambio, si estoy situado en un banco de la estación cuando pasa el tren, sí está en movimiento, ya que cambia de posición; no estamos siempre a la misma distancia, sino que esta va aumentando.

Como acabamos de ver, decimos que un cuerpo está en movimiento cuando cambia de posición con respecto a un punto de referencia y por tanto va cambiando su distancia con respecto a ese punto de referencia. En este apartado hablaremos de dos magnitudes íntimamente ligadas al movimiento de los cuerpos como son la **velocidad** y la **aceleración**.

Para poder comprender estos conceptos, necesitamos conocer previamente algunas características de cualquier movimiento:

- **Trayectoria:** Es la sucesión de puntos por donde pasa un cuerpo en movimiento. Hay dos tipos de movimientos según sea su trayectoria :
 - 1) Rectilíneo: cuando su trayectoria es una línea recta.
 - 2) Curvilíneo: cuando su trayectoria una línea curva.
- **Distancia:** denominamos así al espacio que ha recorrido el objeto en movimiento, lo representamos con la letra e. Es una magnitud que medimos en metros (m).
- **Tiempo:** Nos indica la duración o separación de dos acontecimientos y lo representamos con la letra t. Es un magnitud que medimos en segundos (s).

Ejercicio 3

Relacionar los movimientos que realizan los cuerpos citados debajo con su correspondiente trayectoria.

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

1.2.1) VELOCIDAD

La **velocidad** es una magnitud que identifica el desplazamiento de un cuerpo en un determinado tiempo. Podemos hablar de dos tipos de velocidad: Velocidad media y velocidad instantánea.

La **velocidad media** (V_m) mide en un intervalo de tiempo, la rapidez del desplazamiento de un cuerpo. Para calcularla tan solo tenemos que dividir la distancia recorrida por el cuerpo entre el tiempo que tarda en recorrer esa distancia:

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

La unidad de medida de la velocidad es el metro por segundo (m/s).

La **velocidad instantánea** es la velocidad que posee un cuerpo en un instante determinado y no en un periodo de tiempo.

Curiosidad

Para realizar cálculos con la velocidad, siempre debemos de conocer dos de sus tres parámetros (velocidad, distancia y tiempo) y despejar el tercero. De esta forma podemos encontrar otras dos ecuaciones que se derivan de la anterior:

$$e = V \cdot t \Rightarrow t = \frac{e}{V}$$

Es muy importante que las tres magnitudes tengan las unidades “coincidentes” entre ellas.

Ejemplo:

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

$$e = v \cdot t \quad e = 25 \times 2 = 50?$$

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

a) $2 \text{ h} \times 3.600 \text{ s} = 7.200 \text{ s} \rightarrow e = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 7.200 \text{ s} = 180.000 \text{ m} = 180 \text{ km}$

b) $25 \text{ m/s} \times 3.600 \text{ s} = 90.000 \text{ m/h} = 90 \text{ km/h}; \rightarrow e = 90 \times 2 = 180 \text{ km}$

1.000 m cada km

Podemos utilizar las siguientes reducciones para pasar de m/s a km/h y viceversa:

$$\frac{3600 \text{ sg/h}}{1000 \text{ m/km}} = 3,6$$

Ejemplo:

m/s a km/h: **multiplicando:** $25 \text{ m/s} \times 3,6 = 90 \text{ km/h}$

km/h a m/s: **dividiendo:** $\frac{90 \text{ km/h}}{3,6} = 25 \text{ m/sg}$

Ejercicio 4

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

Ejercicio 5

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?

Llamamos **Movimiento Rectilíneo Uniforme (m. r. u.)** a aquel cuya trayectoria es la línea recta y su velocidad permanece constante, es decir, no varía durante todo el recorrido. Estos movimientos los podemos estudiar gráficamente mediante el análisis de dos tipos de gráficas:

A) Gráfica espacio-tiempo (e - t):

En esta gráfica se representa el espacio (o distancia) en el eje vertical (eje y), mientras que en el eje horizontal (eje x) representamos el tiempo.

A partir de esta gráfica, podremos calcular distancias recorridas por el objeto y tiempo que tarda en recorrer una distancia.

Características de la gráfica:

- 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.

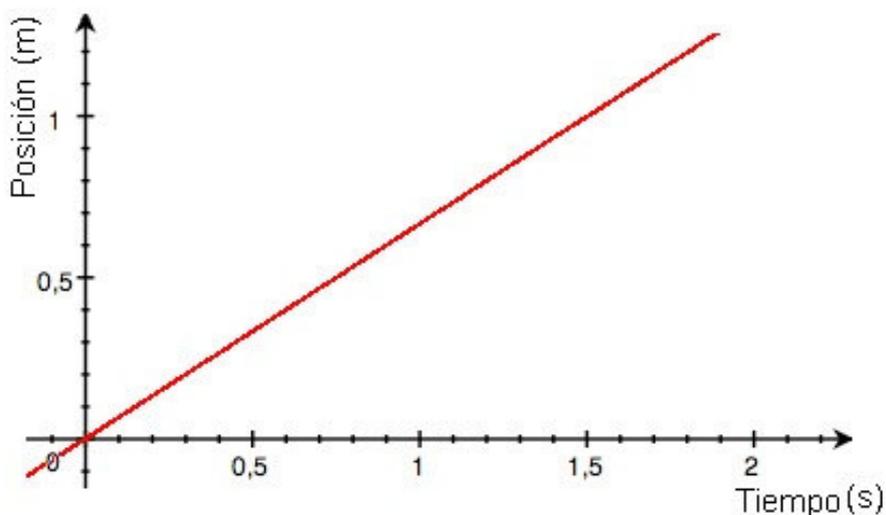


Imagen nº 1. Grafica Espacio-Tiempo Autor: Desconocido Fuente: Wikimedia Commons https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grafico_pv_del_MRU.jpg

B) Gráfica velocidad-tiempo (v - t):

En esta gráfica se representa la velocidad en el eje vertical (eje y) y el tiempo en el eje horizontal (eje x). Como la velocidad permanece constante, no hace falta calcular valores, ya que para cualquier valor del tiempo la velocidad siempre vale lo mismo.

Características de la gráfica:

- 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.

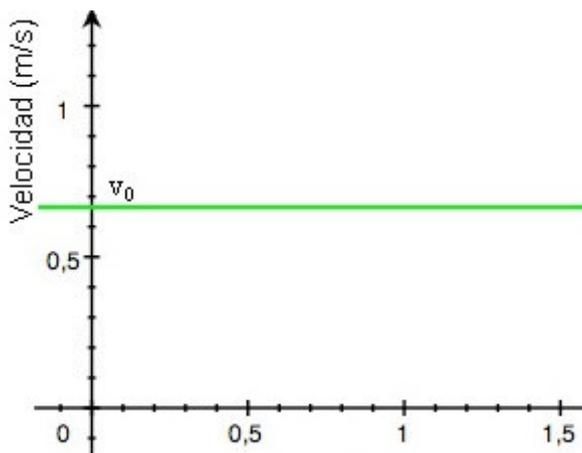


Imagen nº 2. Grafica Velocidad-Tiempo Autor: Desconocido Fuente: Wikicommons https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grafico_pv_del_MRU.jpg

Ejercicio 6

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

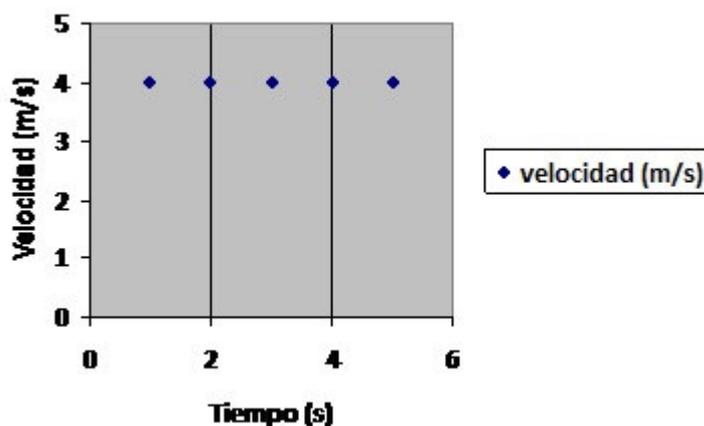
- a) ¿Qué tipo de línea se obtiene? Representala.
- b) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 100 metros?
- c) ¿Cuántos metros recorre en una hora?
- d) ¿Cuál es su velocidad?
- e) ¿Tiene un movimiento uniforme?

Ejercicio 7

¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?

Ejercicio 8

En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigua gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s.



1.2.2) ACELERACIÓN

La **aceleración** es una magnitud que expresa como cambia la velocidad de un cuerpo en la unidad de tiempo. Es decir, nos explica los cambios de velocidad que sufren los cuerpos. La aceleración se mide en m/s^2 .

A partir de esta definición, podemos calcular la aceleración de un cuerpo mediante de la siguiente expresión:

$$a = \frac{V_f - V_o}{t}$$

La aceleración de un cuerpo puede ser positiva o negativa. Un cuerpo que tiene aceleración positiva ($a > 0$) aumenta su velocidad conforme aumenta el tiempo. Por contra, un cuerpo que tiene aceleración negativa ($a < 0$) disminuye su velocidad.

Ejercicio 9

Un vehículo que circula por la carretera acelera para poder adelantar a un camión, pasando de una velocidad de 10 m/s a otra de 15 m/s. ¿Cuál es la aceleración del vehículo si ha tardado 10 s en hacerlo?

Llamamos **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (m. r. u. v.)** a aquel cuya trayectoria es la línea recta, y su velocidad no permanece constante, sino que varía con el tiempo y que por tanto posee una aceleración.

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

$$v_f = v_o + a t$$

$$e = v_o t + (1/2) a t^2$$

Podemos analizar este tipo de movimiento mediante el estudio de tres gráficas:

A) Gráfica espacio-tiempo (e - t):

El tiempo se representa en el eje x, mientras que el espacio lo representamos en el eje y. Con esta gráfica podemos calcular la distancia recorrida por un objeto con movimiento acelerado en función del tiempo transcurrido.

Características de la gráfica:

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

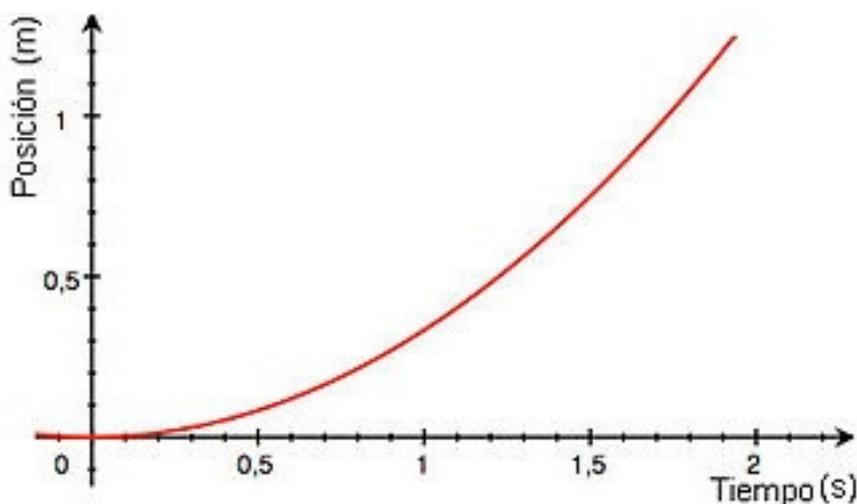


Imagen nº 3. Grafica Espacio-Tiempo Autor: Desconocido Fuente: Wikipedia
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Grafico_pva_del_MRUA.jpg

B) Gráfica velocidad-tiempo (v-t):

El tiempo se representa en el eje "x" y la velocidad en el eje "y". Con ella podemos hallar la velocidad de un objeto con aceleración constante en cualquier momento.

Características de la gráfica

- Siempre sale una línea recta.
- No siempre pasa por el punto (0,0), ya que el objeto podía tener una velocidad inicial distinta de cero (en el ejemplo de abajo la velocidad inicial es de 0,4 m/s).
- 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, la gráfica será decreciente (pendiente negativa) y el punto de corte de la gráfica con el eje del tiempo (eje x), nos muestra el tiempo que tarda el móvil en pararse.

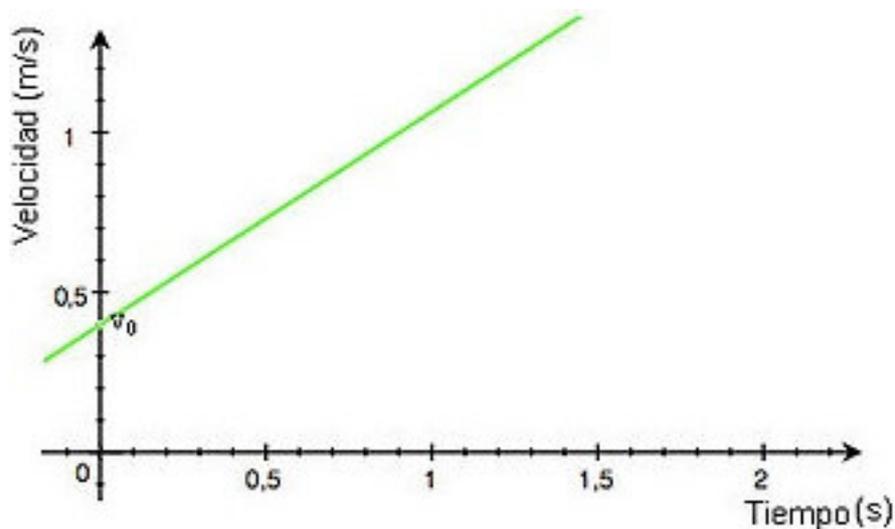


Imagen nº 4. Grafica Velocidad-tiempo Autor: Desconocido Fuente: Wikipedia
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Grafico_pva_del_MRUA.jpg

C) Gráfica aceleración-tiempo (a-t):

La aceleración se representa en el eje vertical (eje y) y el tiempo en el eje horizontal (eje x). Como la aceleración permanece constante, no hace falta calcular valores, ya que para cualquier valor del tiempo la aceleración siempre vale lo mismo.

Características de la gráfica:

- Siempre sale una línea recta, paralela al eje "x".
- La distancia de la recta al eje "x" depende de la aceleración, cuanto mayor sea la aceleración, mayor es la distancia al eje horizontal.

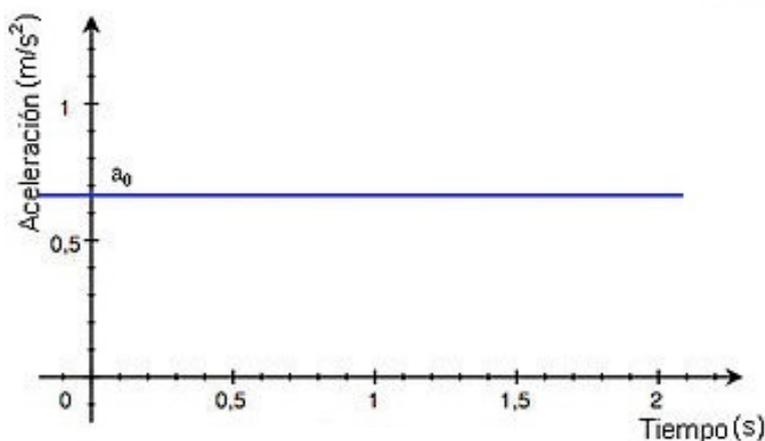
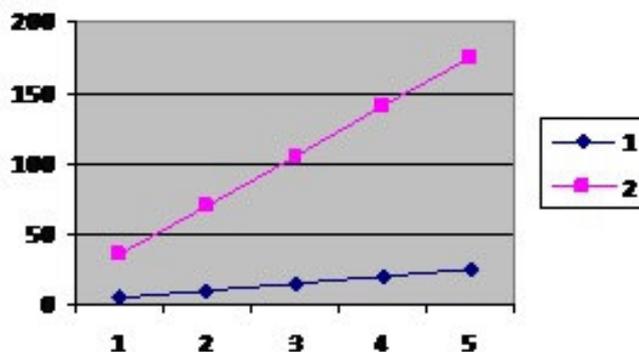


Imagen nº 5. Grafica aceleración-tiempo Autor: Desconocido Fuente: Wikipedia https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Grafico_pva_del_MRUA.jpg

Ejercicio 10

En la gráfica se han representado la velocidad y el tiempo de dos móviles 1 y 2.

- ¿Cuál de los dos lleva mayor aceleración? ¿Por qué?
- ¿Qué velocidad lleva cada objeto a los 4 segundos?



Para saber más

Un ejemplo de movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado y que todos hemos comprobado experimentalmente es la **caída libre de los cuerpos**, en el cual la aceleración que actúa sobre los cuerpos es la gravedad ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

Cuando el cuerpo sube el movimiento es uniformemente desacelerado ($a=g$ =negativa), ya que va disminuyendo su velocidad hasta que llega al punto más alto, en el cual se detiene ($v=0$).

A continuación el objeto comienza a bajar en un movimiento uniformemente acelerado ($a=g$ =positiva), con lo que cada vez tiene una mayor velocidad.

Las características más importantes de este movimiento son:

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

1.3) DEFORMACIÓN

Como hemos visto, el efecto que produzca una fuerza sobre un cuerpo puede ser:

- modificación en el estado del **movimiento**.
- Modificación en su **velocidad**.
- Modificación en la **forma** del receptor.

En este apartado hablaremos de este último caso, cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo provocan cambios en la forma de los cuerpos. Según sea la interacción entre los cuerpos existen dos tipos de deformaciones:

- ✓ **Elástica**: Es aquella que, una vez que deja de actuar la fuerza sobre el cuerpo, éste vuelve a recuperar su posición inicial o forma original.

Ejemplo: Cuando empujamos una puerta que está sujeta con un muelle, ésta vuelve a su posición inicial al dejar de ejercer la fuerza. Cuando estiramos una goma, ésta al cesar el esfuerzo recupera su longitud inicial.

- ✓ **Inelástica**: es aquella que, una vez que se deja de ejercer la fuerza sobre el cuerpo, éste no vuelve a recuperar su posición inicial.

Ejemplo: Cuando aplastamos la nieve o cuando jugamos con el barro y le damos diferentes formas.

2) PRINCIPALES FUERZAS DE LA NATURALEZA

En la Naturaleza existen muchas fuerzas, todas las cuales experimentamos en nuestra vida constantemente sin darnos cuenta y que son causantes de numerosas situaciones que nos afectan en nuestro día a día.

¿Por qué rebotan los objetos?

¿Qué provoca que los imanes atraigan objetos metálicos?

¿Por qué todo lo que sube vuelve a bajar?

Todas estas preguntas y otras muchas tienen su respuesta en fuerzas que existen en la naturaleza y que vamos a tratar de comprender mejor.

2.1) FUERZA GRAVITATORIA

Por mucho que te lo propongas, si lanzas una pelota al aire o das un salto, más tarde o más temprano, terminarás cayendo al suelo. Es lógico pensar que existe una fuerza que atrae a cualquier cuerpo que se encuentre cercano a la Tierra. Pero... ¿por qué?

En el siglo XVII, Isaac Newton se planteó esta cuestión y le dio respuesta:

La ley de la gravitación universal, cuyo enunciado nos dice que "*La fuerza de atracción entre dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa*".

Esto quiere decir que los cuerpos por el mero hecho de tener masa ejercen una **fuerza de atracción a distancia** sobre otros cuerpos con masa. A esa interacción entre los cuerpos a distancia se le denomina **interacción gravitatoria** y a la fuerza de atracción que se produce **fuerza gravitatoria**.

La fuerza es tan débil que es muy difícil de apreciar a menos que las masas sean enormes (como por ejemplo, la de los planetas) y es la causa de que nos encontremos "pegados" a la Tierra.

Importante

¡NO DEBEMOS CONFUNDIR MASA Y PESO!

La **masa** es la cantidad de materia de cada cuerpo (se expresa en kilogramos) y estos cuerpos son atraídos por la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra sobre ellos. Esa fuerza de atracción es lo que conocemos como **Peso** de un cuerpo y se cuantifica con una unidad diferente: el kilogramo fuerza (kgf) o el Newton (N).

Por lo tanto, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre una masa y ambas magnitudes son proporcionales entre sí, pero no iguales, pues están vinculadas por la aceleración de la gravedad mediante la siguiente expresión.

$$P = m \cdot g$$

Donde:

P = peso, en Newtons (N)

m = masa, en kilogramos (kg)

g = constante gravitacional, que es 9,8 m/s² en la Tierra

Para que entiendas que el concepto peso se refiere a la fuerza de gravedad ejercida sobre un cuerpo, piensa lo siguiente:

Un niño, cuya masa en la tierra es de 36 kilogramos, su peso será: $P = 36 \cdot 9,8 = 352,8$ Newtons (N).

Ejercicio 11

Si nos dicen que un objeto tiene un peso de 490 N, ¿cuál es su masa?

Para saber más

Matemáticamente la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos se expresa de la siguiente forma:

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

donde:

- G es la constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$
- M y m son las masas de los cuerpos que interactúan en kg
- r es la distancia que los separa en m.

2.2) FUERZA DE ROZAMIENTO

Si a un coche que circula por una carretera horizontal se le acaba la gasolina, el motor dejaría de funcionar y según la **ley de inercia de newton** debería de continuar con movimiento rectilíneo y uniforme; sin embargo la experiencia nos demuestra que termina parándose. ¿Por qué?

Pues obviamente porque debe de existir una fuerza que se opone al movimiento: es la llamada **fuerza de rozamiento**:

Fuerza de rozamiento es toda fuerza opuesta al movimiento, la cual se manifiesta en la superficie de contacto de dos cuerpos siempre que uno de ellos se mueva o tienda a moverse sobre otro.

La causa de la existencia de esta fuerza es la siguiente: las superficies de los cuerpos, incluso las de los aparentemente lisos, no son lisas; presentan una serie de asperezas de forma que al apoyar un cuerpo sobre otro no deslizan entre sí, lo que obliga a la aplicación de una fuerza adicional a la del movimiento para conseguir vencer esa oposición.

La fuerza de rozamiento es proporcional a la fuerza que actúa sobre el móvil y la podemos calcular de la siguiente forma:

$$F_r = \mu \cdot N$$

Donde:

- F_r = Fuerza de rozamiento
- μ = Coeficiente de rozamiento
- N = Fuerza normal

Coeficiente de rozamiento:

El coeficiente de rozamiento de un cuerpo sobre otro es un coeficiente característico de las superficies en contacto y expresa la relación que existe entre la fuerza de rozamiento y la que actúa sobre el móvil perpendicularmente a su plano de deslizamiento.

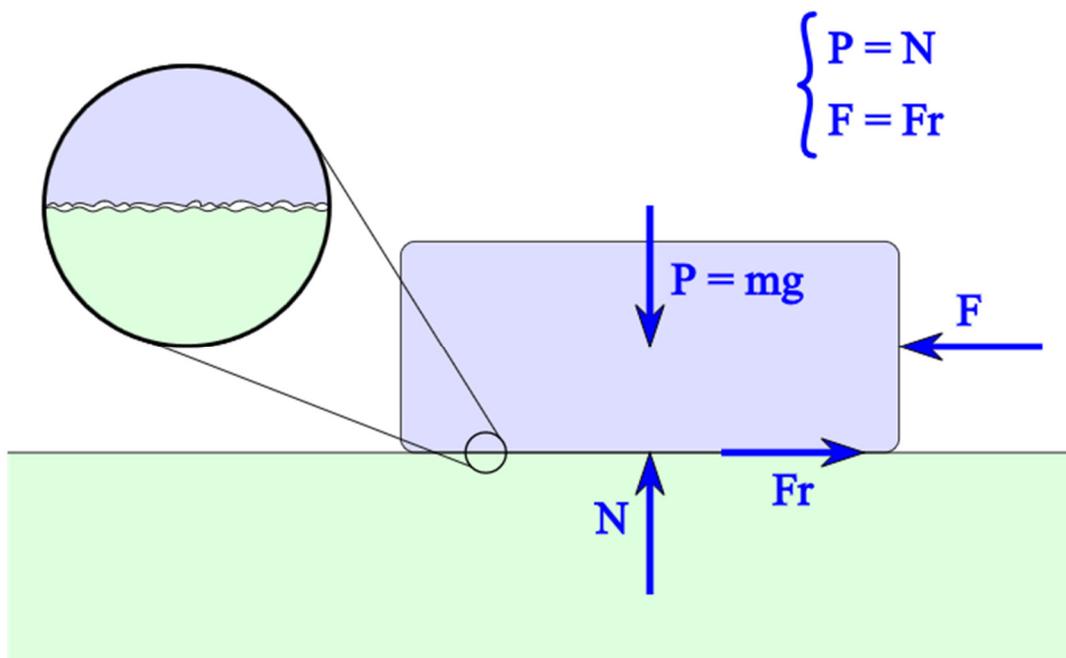


Imagen nº 6. Fuerza Rozamiento Autor: HITE. Licencia: Creative Commons Fuente: Wikimedia Commons

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fricción_01.svg

Importante

Los factores de los que depende la fuerza de rozamiento fueron enunciados por Guillaume Amontons (1663-1705) y Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) y establecen que:

- La fuerza de rozamiento entre dos cuerpos es proporcional a la fuerza normal que ejerce un cuerpo sobre el otro.
- La fuerza de rozamiento no depende del área de contacto de ambos cuerpos, aunque sí de la naturaleza de sus materiales.
- La fuerza de rozamiento no depende de la velocidad a la que se deslicen los cuerpos.
- La fuerza de rozamiento tiene sentido opuesto al movimiento (a la velocidad).

Ejercicio 12

Una caja de 60 kg de masa se encuentra en reposo sobre un suelo horizontal que posee un coeficiente de rozamiento de 0.25. Calcular la fuerza de rozamiento y la aceleración de la caja si se aplica una fuerza horizontal de 400 N.

2.3) FUERZA ELÉCTRICA Y MAGNÉTICA

Conocemos que la materia está constituida por átomos, los cuales están formados por tres partículas diferentes: Protones, neutrones y electrones. Además conocemos que los protones y los neutrones forman el núcleo del átomo y contienen casi toda la masa del átomo, mientras que los electrones se mueven girando alrededor del núcleo.

No obstante, los átomos y sobre todo las partículas que los constituyen tienen otra característica fundamental y es que poseen un **carácter eléctrico**.

Los **protones** tienen carga eléctrica positiva, los **electrones** tienen carga negativa y los **neutrones** no tienen carga eléctrica.

Los átomos tienen el mismo número de protones que de electrones y por eso su carga eléctrica es neutra o nula.

¿Qué ocurre si tratas de acercar dos imanes? ¿Qué ocurre si frota un bolígrafo de plástico y después lo acercas a unos trocitos de papel?

Como seguro que sabrás porque lo has experimentado más de una vez, en el primer caso nos será imposible juntar los dos imanes, mientras que en el segundo caso los trocitos de papel se pegarán al bolígrafo. Vamos a ver a continuación que esas fuerzas de atracción y repulsión que acabamos de describir son debidas a las Fuerzas eléctrica y magnética.



Video nº 1: Imanes Autor: Desconocido Fuente: Youtube
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=0gDD4dyH58Y>

• **FUERZA ELÉCTRICA Y MAGNÉTICA:**

Como sabemos, los cuerpos pueden tener carga eléctrica negativa (tienen más electrones que protones) o carga eléctrica positiva (tienen más protones que electrones). Además conocemos que las cargas eléctricas se atraen o se repelen dependiendo del signo que tengan (cargas del mismo signo se repelen y cargas de distinto signo se atraen).

Por lo tanto, entre las cargas eléctricas se producen fuerzas de atracción o repulsión que el científico francés **C. Coulomb** describió en lo que se conoce como **Ley de Coulomb**:

La Fuerza con la que se atraen o repelen dos cargas puntuales es igual al producto de dichas cargas dividido entre el cuadrado de la distancia que las separa. Esta fuerza depende del medio en el que se encuentran dichas cargas.

De este principio se deduce que la fuerza de atracción o repulsión de dos cargas depende de tres factores:

1. El valor de dichas cargas.
2. La distancia que las separa.
3. El medio en que se encuentran: vacío, aire, agua, etc.

Años después los físicos **Oersted** y **Faraday** observaron que cuando las cargas eléctricas están en movimiento aparecen unas fuerzas magnéticas y que en los cuerpos ya era conocido como **magnetismo**. Estas fuerzas magnéticas son las que existen entre los extremos de un imán y hacen que se atraiga o repelan según su orientación.

Para saber más

¿Cómo podemos calcular la Fuerza eléctrica?

$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

Donde:

- 1) F representa el valor de la fuerza y se mide en Newton (N)
- 2) K es una constante que depende del medio en el que actúan las cargas. Si estamos en el vacío su valor es $9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
- 3) q_1 y q_2 son los valores de las cargas y se miden en Culombios (C)
- 4) d expresa la distancia entre las cargas y se expresa en metros (m)

3) ELECTRICIDAD

Una corriente eléctrica o electricidad es un **movimiento ordenado** de cargas libres, normalmente **electrones**, a través de un **circuito eléctrico**. Para que exista una corriente eléctrica es imprescindible:

- Un material **conductor**.
- Un dispositivo que suministre a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento. Puede ser una pila, una batería, una dinamo o un alternador y, en general, recibe el nombre de **generador**.
- Un dispositivo que convierta la energía eléctrica que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía. Este dispositivo se llama, en general, **receptor**.

Otros elementos que aunque no son imprescindibles, también suelen estar presentes son los **elementos de control y de protección**; El más simple de estos elementos es el interruptor, aunque hay otros muchos.

Pues bien, estos cuatro elementos básicos, convenientemente conectados, forman un **circuito eléctrico**, por el que puede circular la **corriente eléctrica**.



Imagen nº 7. Circuito eléctrico
Fuente: JCCM

Hay dos clases de corriente eléctrica y cada aparato necesita la suya:

- La **corriente continua** (CC), en la que los electrones circulan siempre en el mismo sentido. Es la producida por pilas, baterías, dinamos y células fotovoltaicas.
- La **corriente alterna** (CA), en la que los electrones cambian constantemente su sentido de circulación. Es la producida por los alternadores.



Video nº 2: Corriente continua-Corriente alterna Fuente: Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=A3MFVSSyXQA>

Ejercicio 13

¿Qué es la corriente eléctrica?

Para saber más

Los circuitos electrónicos de los que están hechos los móviles, televisiones, ordenadores, etc., necesitan corriente continua para funcionar, sin embargo por diversos motivos, **en los enchufes de nuestras casas disponemos solo de corriente alterna**. Por eso, no podemos enchufar directamente a ellos los aparatos electrónicos.

Afortunadamente **hay dispositivos que permiten convertir la corriente alterna en corriente continua**; se llaman **fuentes de alimentación** y todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una **fuerza de alimentación** (por ejemplo: televisores, ordenadores,...) o bien se conectan a través de una fuente de alimentación (que recibe nombres muy variados: **transformador, convertidor, cargador, alimentador**,...).



Imagen nº 8. Transformador CA a CC (cargador de móvil) Fuente: Ultrafire España
<https://ultrafire.es/cargadores-y-fuentes/373-cargador-5v-2a-para-baterias-de-litio-37v-usb-8944602312425.html>

Ejercicio 14

Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

	V / F
Una corriente eléctrica es un movimiento ordenado de cargas libres, normalmente protones a través de un circuito eléctrico.	
Una batería o una pila son dispositivos que suministran a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento ordenado.	
Un material aislante, suele ser un hilo de cobre.	
Un dispositivo que convierta la energía eléctrica, la que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía, se llama, en general, receptor.	
La corriente continua (CC), en la que los electrones circulan aleatoriamente.	
La corriente alterna (CA), en la que los electrones mantienen constante su sentido de circulación.	
En los enchufes de nuestras casas disponemos solo de corriente alterna.	
Todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una fuente de alimentación o bien se alimentan solos.se conectan a través de una fuente de alimentación.	

3.1) CONCEPTOS ELÉCTRICOS

Uno de los instrumentos de medida más utilizado en electricidad y electrónica es, sin duda, el **polímetro**. También se le conoce como *multímetro* o *téster*. Con él se pueden **realizar medidas de varias magnitudes eléctricas**. Algunas de esas magnitudes las vamos a estudiar a continuación.



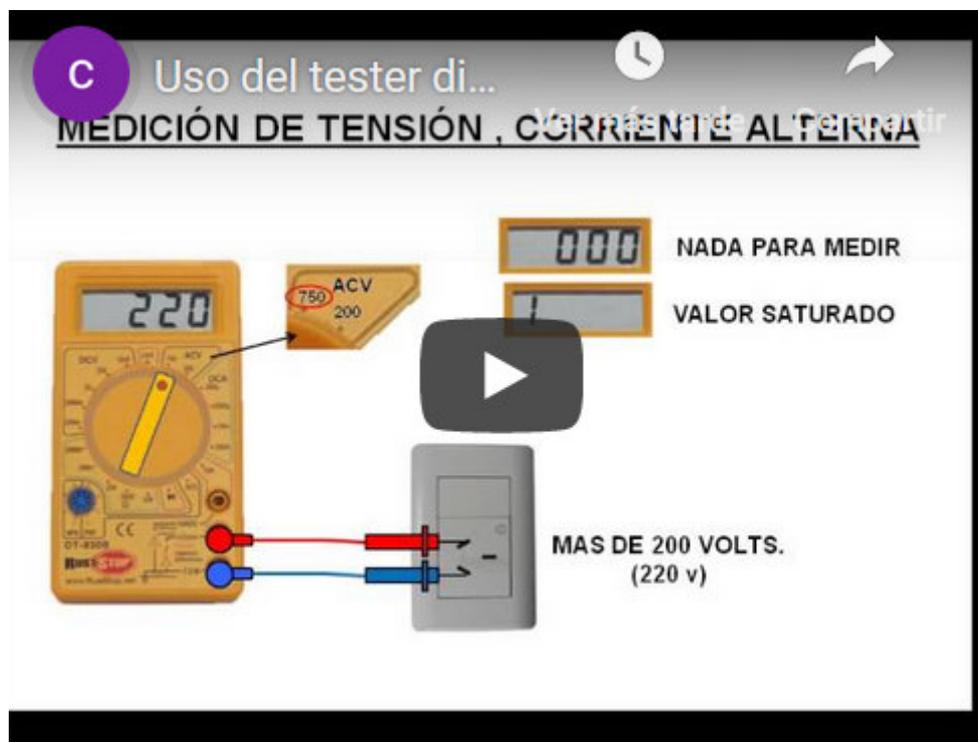
Polímetro digital



Polímetro analógico

Imagen nº 9. Polímetro
Fuente: JCCM

En el siguiente vídeo puedes aprender a utilizar un polímetro:



Video nº 3: Funcionamiento Multímetro Autor: Carlos Hernan Fuente: Youtube
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=mNRG42OrLtg

3.1.1) TENSIÓN, VOLTAJE O DIFERENCIA DE POTENCIAL

Si vamos a comprar una pila, el vendedor nos preguntará si la queremos de 1,5 voltios o de 4,5 voltios. ¿Pero sabes lo que son los voltios? Si no lo sabes, en este apartado lo vamos a aprender a partir de un ejemplo muy visual:

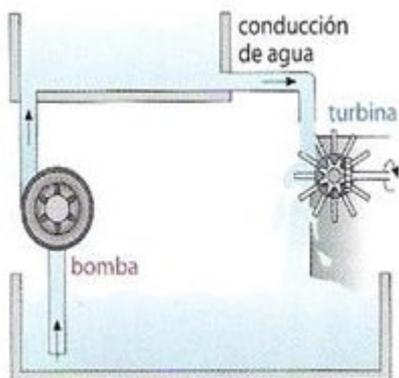


Imagen nº 10. Comparación altura-voltaje

Fuente: JCCM

Imagina dos depósitos que contienen agua y que están a diferente altura, conectados por una tubería. Está claro que el agua pasará desde el depósito que está más alto al depósito que está más abajo y que, en el tubo, el agua se moverá desde el punto de mayor altura hacia el punto más bajo.

Además, la corriente de agua que se establece puede realizar un trabajo, por ejemplo, mover una rueda. Si pretendemos que la corriente de agua no se detenga, debemos ir bombeando de nuevo el agua desde el depósito inferior al superior.

Pues los electrones en un circuito se comportan de igual manera que el agua del ejemplo. Es decir, si queremos que se establezca una corriente eléctrica en un circuito, necesitamos que un punto del circuito esté siempre a más “altura” que otro.

En el lenguaje de la electricidad, a esa “altura” se le llama **potencial**, y no se mide en metros, sino en **voltios (V)**

Así, los electrones que se mueven por los conductores y los demás elementos de un circuito, lo hacen desde puntos de menor potencial hacia puntos de mayor potencial, aunque por convenio se toma el sentido de la corriente continua desde el punto de mayor potencial al punto de menor potencial.

Los generadores tienen **dos puntos** (llamados **bornes** o **polos**) que están a **diferente potencial**. Uno de ellos, llamado **polo positivo (+)**, está a un potencial más alto que el otro, llamado **polo negativo (-)**.

En un circuito eléctrico, **los electrones salen del polo negativo del generador y vuelven a entrar en él por el polo positivo**, atravesando en su camino todos los elementos del circuito que sea necesario para ello.

Volviendo a nuestros depósitos de agua, el polo (+) sería el depósito de abajo y el polo (-) el depósito de arriba.

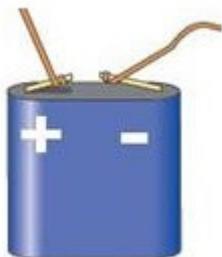


Imagen nº 11. Polos positivo y negativo
Fuente: JCCM



Imagen nº 12. Alessandro Volta, inventor de la pila eléctrica y en cuyo honor se nombró la unidad de d.d.p.

Fuente: JCCM

Así, que el voltaje de una pila sea 1,5 V significa que su polo positivo está a un potencial 1,5 voltios más alto que su polo negativo. En el caso de “la luz de tu casa”, que sea de 220 V significa que esa es la d.d.p. entre los dos orificios de un enchufe.

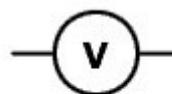
¿Y qué sucede cuando los electrones han vuelto a entrar en el generador?

Pues que al llegar allí, se encuentran con un gran problema: si quieren seguir su camino deben pasar a través del generador desde el (+) al (-), es decir, desde un punto de mayor potencial a otro de menor potencial, y eso... es algo que un electrón nunca haría así como así.

Es como si los electrones se encontraran con una pared que ellos solos nunca podrían saltar. En nuestro ejemplo de los depósitos de agua, es como si quisiésemos que el agua pasara sola desde el depósito que está más bajo al que está más alto; por sí sola nunca lo hará.

Aquí es donde entra en juego el generador: **El generador proporciona a los electrones la energía necesaria** para volver a llegar al polo negativo, para que de nuevo inicien una vuelta más al circuito.

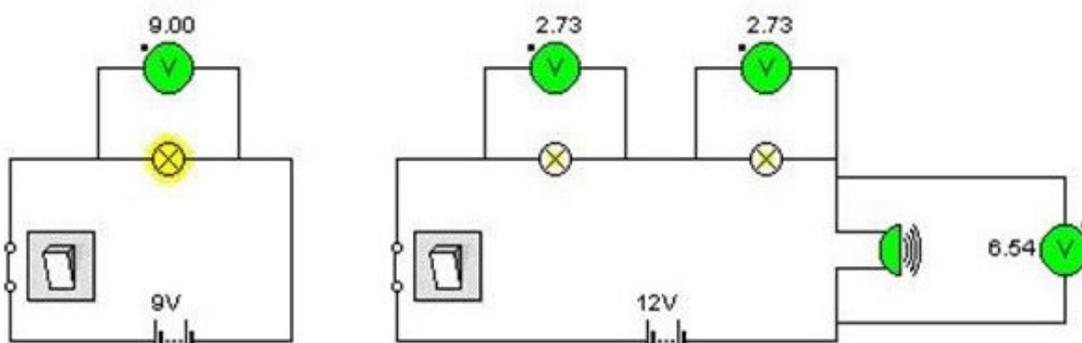
Por lo tanto, el generador realiza la misma función que la bomba que impulsa el agua desde el depósito más bajo al más alto.



Símbolo de un voltímetro

Entre dos puntos cualesquiera de un circuito por el que esté pasando la corriente eléctrica, existe una d.d.p. La d.d.p. se puede medir empleando un aparato llamado **voltímetro**.

Observa en los esquemas como se utiliza un voltímetro para medir la caída de tensión en cada bombilla y en el timbre.



Date cuenta como los 12 V de tensión que suministra la pila se van “repartiendo” entre los elementos que forman el circuito.

Un voltímetro siempre debe conectarse en paralelo.

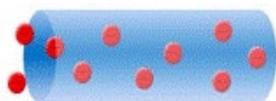
A la **Diferencia de Potencial** (abreviado d.d.p.) que se produce entre los polos de cualquier generador también se le llama **Voltaje** o **Tensión** del generador y también se mide en *voltios "v"*

3.1.2) INTENSIDAD DE CORRIENTE

La **Intensidad de corriente** que pasa por un circuito eléctrico hace referencia a la cantidad de carga eléctrica que circula por un conductor en un momento determinado. Esta cantidad de carga eléctrica depende directamente del número de electrones que circulan por ese conductor en ese momento.

$$I = \frac{q}{t}$$

La unidad de medida de Intensidad de corriente en el Sistema Internacional es el **Amperio (A)**.



Intensidad de corriente eléctrica

Un diagrama de un conductor rectangular con una sección transversal vertical indicada por una línea punteada roja y etiquetada como 'Sección'. Dentro del conductor, se muestran electrones (e-) con flechas azules que indican su movimiento hacia la derecha.

La **intensidad de corriente eléctrica** es la cantidad de carga eléctrica que pasa cada segundo por la sección de un conductor.

Se representa por "I" y su unidad es el amperio (A)

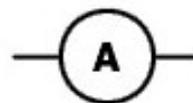
Un amperio es una intensidad de un culombio cada segundo.

Imagen nº 13. Intensidad de corriente
Fuente: JCCM



Imagen nº 14. André-Marie Ampère, descubridor de los efectos magnéticos de la corriente eléctrica. En su honor se nombró la unidad de intensidad de corriente
Fuente: JCCM

La intensidad de corriente se mide con un aparato llamado **amperímetro**.



Símbolo de un amperímetro

Observa en los esquemas como se utiliza un amperímetro. Observa que siempre debe colocarse en serie con el resto de elementos. Se ha indicado con una flecha el sentido de la corriente:

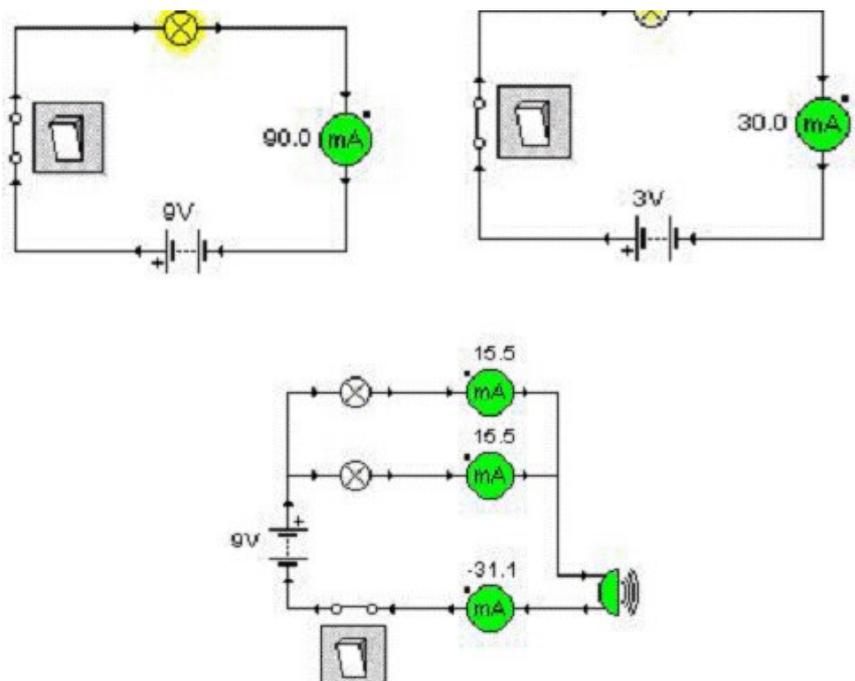


Imagen nº 15. Colocación Amperímetro
Fuente: JCCM

Date cuenta como la intensidad de corriente depende del voltaje que suministre el generador y de los elementos por los que la corriente tenga que pasar.

Los valores de la intensidad son muy pequeños, están expresados en miliamperios (**1 mA = 0,001 A**). La lectura de la corriente que pasa por el timbre es negativa porque el amperímetro se ha conectado al revés, con los polos cambiados (el punto indica el polo por el que debiera entrar la corriente).

Observa que **las bombillas lucen más o menos según la intensidad que las atraviese**. En el tercer circuito, los 15,5 mA no son suficientes para hacerlas lucir.

Por último, observa también que **si sumamos las intensidades que pasan por las dos bombillas, obtenemos la intensidad que pasa por el timbre** (“los electrones no se esconden”, todos los que salen de la pila vuelven a entrar en ella).

Has visto en la definición de intensidad de corriente que **la unidad de medida de la carga eléctrica se llama culombio** (su símbolo es **C**). Esta unidad es muy grande; se necesitan unos $6,25 \cdot 10^{18}$ electrones para conseguir 1 C de carga.

Curiosidad

La carga eléctrica que se mueve en un circuito es la que transportan **los electrones** y que, como tienen carga negativa, **se mueven desde el polo negativo del generador hacia el polo positivo**.

Sin embargo, **por convenio, costumbre y tradición, se considera que la corriente eléctrica circula en sentido contrario, es decir, que sale del polo positivo del generador y entra en él por el polo negativo**. Es como si se supusiera que lo que realmente se mueve por el circuito son cargas positivas.

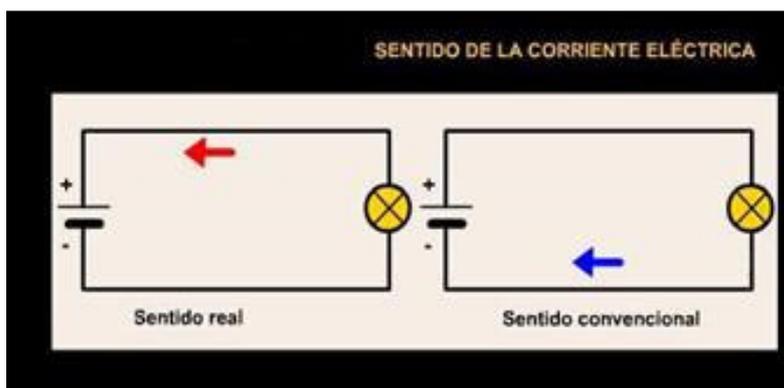


Imagen nº 16. Sentido de la corriente
Fuente: JCCM

3.1.3) RESISTENCIA ELÉCTRICA

En la naturaleza existen sustancias que permiten el paso de la corriente eléctrica a través de ellas, mientras otras hacen todo lo contrario, es decir, impedirlo. ¿Por qué?

Para explicarlo debemos primero recordar cómo está formada la materia:

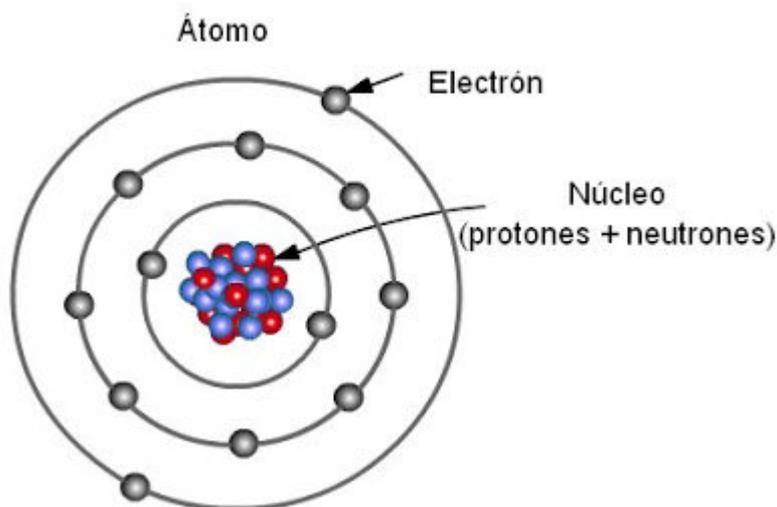


Imagen nº 17. Estructura átomo
Fuente: [alijunakai](#) Licencia: Creative Commons

Como vemos, los átomos están formados por protones y neutrones que constituyen el núcleo y por los electrones que se mueven alrededor de dicho núcleo.

La causa de que unas sustancias conduzcan la corriente y otras no, se encuentra en los electrones libres de las sustancias, pues en unas estos electrones se pueden mover fácilmente mientras en otras sustancias no. Así tenemos:

- Los materiales que poseen electrones libres se llaman **conductores**. Los mejores conductores son los metales, aunque también son conductoras otras sustancias como las disoluciones de sales en agua que aunque no tienen electrones libres poseen iones libres; es decir, átomos cargados (que han ganado o perdido electrones) y con libertad para moverse.
- Los materiales aislantes no tienen electrones libres y por tanto no conducen la electricidad. Son aislantes la madera, el plástico, el aire, la cerámica y el vidrio, por ejemplo.

En resumen, **son conductoras todas las sustancias que tienen cargas eléctricas con libertad para moverse**, cargas libres, ya sean éstas electrones o iones.



Imagen nº 18. Conductores
Fuente: JCCM

Cables de cobre (conductores) protegidos por plástico (aislante)

Por último, algunos materiales no son ni conductores ni aislantes, pero pueden ser lo uno o lo otro dependiendo de las condiciones en las que se encuentren. Estos materiales son los **semiconductores** y actualmente son materiales muy preciados pues son **esenciales en la fabricación de componentes electrónicos**. Entre los semiconductores el más utilizado es el silicio (Si), aunque también son semiconductores el germanio (Ge) y el galio (Ga).

Ahora imagínate intentando atravesar una concentración de miles de personas que están en una manifestación, paradas, atestando una plaza. Eso te costaría bastante esfuerzo, porque la muchedumbre ofrecería gran resistencia a tu paso; irías constantemente chocando con unos y otros.

A los electrones les pasa igual; en su movimiento por un conductor o cualquier otro dispositivo eléctrico, van chocando continuamente con los átomos que se encuentran a su paso.

La **resistencia eléctrica** es una medida de la **oposición** que presenta un dispositivo eléctrico **al movimiento de los electrones** a través de él y esta resistencia eléctrica **depende de** varios factores:

- o El **tipo de material** del que esté hecho. El cobre o el aluminio tienen una resistencia muy pequeña; en cambio, los aislantes tienen una resistencia muy elevada.
- o La **longitud** del dispositivo.
- o La **sección** (el grosor) del dispositivo.



Imagen nº 19. Resistencia
Fuente: JCCM

La resistencia se mide en una unidad llamada **ohmio** (que se simboliza con la letra griega omega mayúscula Ω). El aparato empleado para medirla se llama **ohmímetro**.

Para hacer la medida basta con ponerlo **en paralelo** con el dispositivo cuya resistencia queremos medir (eso sí, sin que esté circulando por él la corriente eléctrica).

Existen unos dispositivos fabricados expresamente para que presenten cierta resistencia eléctrica. A esos dispositivos se les llama **resistencias o resistores**, y a la resistencia que presentan se la suele representar como "R". Los estudiarás con detalle más adelante.



Símbolos empleados para las resistencias

Imagen nº 20. Símbolos Resistencias
Fuente: JCCM

Ejercicio 15

¿Qué es la resistencia eléctrica de un material? ¿En qué unidades se mide?

Ejercicio 16

Indica en qué unidades mediríamos:

1	La diferencia de potencial
2	La resistencia
3	La intensidad

	Ohmios
	Voltios
	Amperios

Ejercicio 17

l) El voltímetro se coloca siempre:

<input type="checkbox"/>	a) En serie
<input type="checkbox"/>	b) Bien colocado
<input type="checkbox"/>	c) En paralelo
<input type="checkbox"/>	d) Unido a la bombilla

II) Se considera por convenio:

a) Que la corriente eléctrica sale del polo negativo del generador y entra en él por el polo positivo.
b) Que la corriente eléctrica sale del polo positivo del generador y entra en él por el polo negativo.
c) Que la corriente circule en el sentido anti horario

III) El amperímetro se coloca siempre en:

a) Paralelo
b) Junto a la pila
c) En serie
d) Se sitúan dos juntos

IV) Para medir el valor de una resistencia, se coloca el ohmímetro:

a) En serie
b) Junto a la resistencia
c) Al lado de la pila
d) En paralelo

3.2) CIRCUITOS ELÉCTRICOS. LEY DE OHM

Los profesionales de la electricidad y la electrónica representan los circuitos mediante **esquemas**, donde cada **componente** del circuito (bombillas, motores, enchufes, cables,...) se representa mediante **un símbolo**.

En esta imagen tienes una muestra de los símbolos de los elementos más habituales en un circuito eléctrico:



Imagen nº 21. Símbolos eléctricos
Fuente: JCCM

Usando estos símbolos, un circuito sencillo se representaría de la siguiente forma:

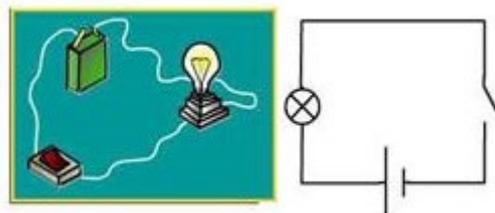


Imagen nº 22. Circuito
Fuente: JCCM

Como puedes ver en el esquema siguiente, **normalmente se incluye junto a los símbolos de los componentes un valor característico** de los mismos:

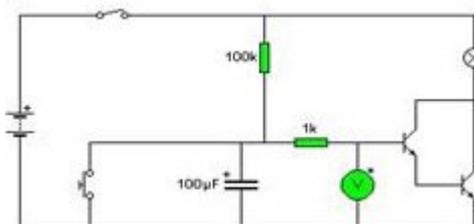


Imagen nº 23. Circuito
Fuente: JCCM

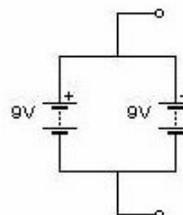
Por complicado que pueda llegar a ser un circuito eléctrico (sobre todo si es electrónico), sorprendentemente **sólo hay dos modos básicos de conectar componentes en un circuito**:

- **En serie:** Todos los elementos se conectan uno a continuación del otro formando una serie. De esta forma solamente existe una corriente, es decir, por todos los elementos circula la misma intensidad (I). En los circuitos en serie, si un elemento del circuito se desconecta, la corriente se interrumpe en todo el circuito.
- **En paralelo:** Se obtiene al unir los extremos de cada generado o de cada resistencia a un mismo punto. De esta forma cada elemento tiene su propia corriente (I) y por lo tanto, si un elemento se desconecta, el resto de elementos siguen funcionando.

Estos esquemas te aclararán las formas básicas de conexión:



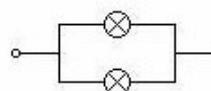
Dos pilas en serie



Dos pilas en paralelo



Dos bombillas en serie



Dos bombillas en paralelo

Imagen nº 24. Circuitos serie y paralelo

Fuente: JCCM

Según lo que se quiera conseguir con la conexión, se debe emplear una conexión en serie o una en paralelo.

	PILAS	BOMBILLAS
EN SERIE	Se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila. No aumenta la duración de las pilas	Por las dos circula la misma intensidad de corriente y se reparten la tensión que suministra la pila. Cada una de ellas lucirá menos que si estuviera sola y consumirá menos potencia .
EN PARALELO	Aumenta la duración de las pilas. Se sigue suministrando al circuito el mismo voltaje que con una sola pila.	En los extremos de la conexión cae la misma tensión que si estuviese una sola bombilla. Cada una de ellas lucirá igual que si estuviese sola y consumirá la misma potencia .

Ejercicio 18

¿Qué hace que se muevan los electrones desde un punto hasta otro?

Ejercicio 19

Partes de un circuito. Define cada parte.

Ejercicio 20

Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

	V / F
Los profesionales de la electricidad y la electrónica representan los circuitos mediante esquemas	
Sólo hay un modo básico de conectar componentes en un circuito, en serie	
Conexión en serie, si se pone un componente detrás de otro	
Conexión en paralelo, si se conectan los componentes por sus extremos	
La conexión en serie, aumenta la duración de las pilas	
La conexión en serie, hace que cada bombilla luzca más que si estuviera sola y consumirá menos potencia	
La conexión en paralelo aumenta la duración de las pilas	
La conexión en paralelo hace que las bombillas luzcan menos que si estuviesen solas y consumirán la misma potencia	

Ejercicio 21

¿Qué es la tensión eléctrica? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?

Ejercicio 22

¿Qué es la intensidad de corriente? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?

Ejercicio 23

¿Qué es un polímetro?

Ejercicio 24

Tipos de conexiones en los circuitos. Diferencias y características:

Ejercicio 25

Completa estas frases colocando las siguientes palabras en el lugar que les corresponde:

Paralelo

Serie

Electrones

El desplazamiento o paso de _____ por un camino adecuado constituye lo que conocemos como corriente eléctrica.

En un circuito eléctrico las bombillas conectadas en _____ lucen correctamente, y si se suprime una, las demás siguen luciendo.

En un circuito en _____ se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila.

3.2.1) LEY DE OHM

Pues... como ya nos vamos conociendo bastante bien, seguro que sospechas que todos estos conceptos que acabamos de ver tienen alguna relación. Y quizá sospeches más; probablemente sospeches que su relación se puede representar con una fórmula matemática.

Estás en lo cierto. Los científicos son así; buscan relaciones matemáticas entre las magnitudes y las expresan con una fórmula y cuanto más sencilla es la fórmula que encuentran, tanto mejor, y eso es lo que sucede en este caso.

La fórmula de la que te estamos hablando resume una de las relaciones más importantes de las que se cumplen en un circuito eléctrico y se conoce con el nombre de **ley de Ohm**:

"La intensidad de corriente (I) que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje o diferencia de potencial (V) que hay entre los extremos del conductor."

Dicho así, parece muy difícil, pero no lo es tanto si lo expresamos con una fórmula:

VOLTAJE = RESISTENCIA x INTENSIDAD

$$V = R \cdot I$$

Por eso a los científicos les gustan tanto las **fórmulas**. Son **maneras** muy **sencillas de expresar relaciones** que pueden ser muy complicadas.

La ley de Ohm se puede expresar también con otras fórmulas equivalentes a la anterior y que se pueden entender fácilmente a partir del conocido como *Triángulo de Ohm*:

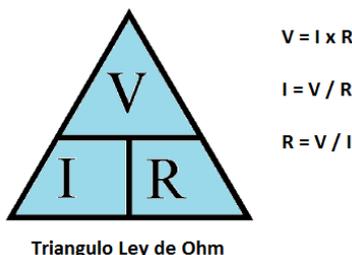
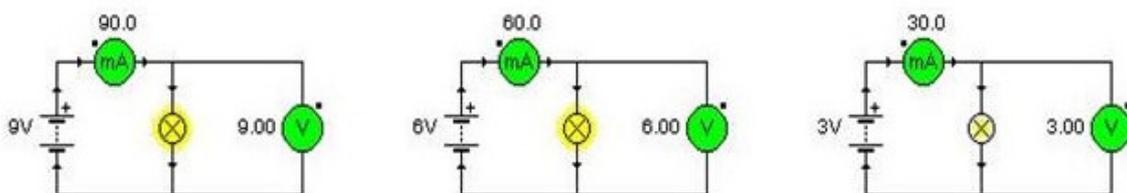


Imagen nº 25. Triángulo de Ohm Fuente: Wikimedia

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tri%C3%A1ngulo_de_Ohm.png

Observa en los siguientes ejemplos cómo se cumple la ley de Ohm:

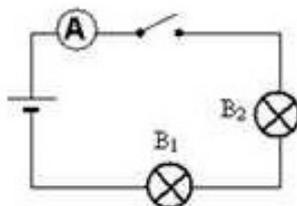


En los tres circuitos el amperímetro mide la intensidad de corriente (expresada en miliamperios) que circula por la bombilla, y el voltímetro el voltaje entre sus extremos (que coincide con el de la pila en los tres casos).

Haz las cuentas necesarias y observa que al dividir lo que marca el voltímetro (el voltaje) entre lo que marca el amperímetro (la intensidad de corriente) obtenemos siempre el mismo valor

Ejercicio 26

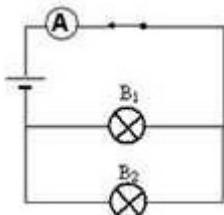
Observa el circuito:



- Señala el nombre de los elementos que aparecen.
- ¿Puede circular por él la corriente?
- ¿Qué sería necesario cambiar para que pasara la corriente?
- ¿Qué magnitud medirá el amperímetro?
- Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla 2. ¿Qué debemos hacer?
- ¿Cómo están asociadas las bombillas?
- ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

Ejercicio 27

Observa el circuito:



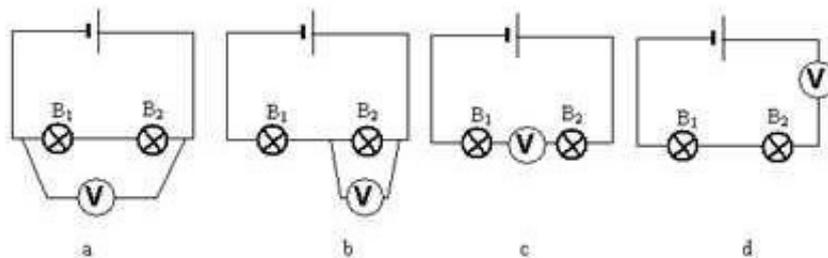
a) Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla ¿Qué debemos hacer?

b) ¿Cómo están asociadas las bombillas?

c) ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

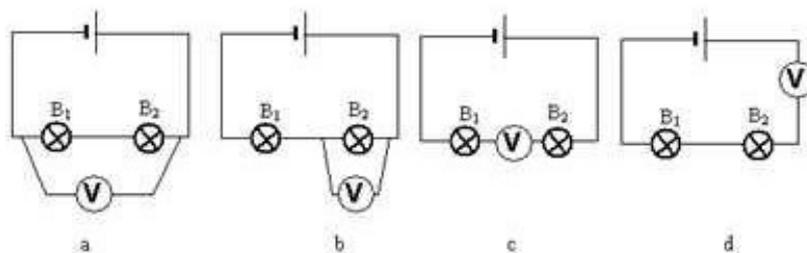
Ejercicio 28

Queremos medir el voltaje entre los extremos de la bombilla B₂. Indica si el voltímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



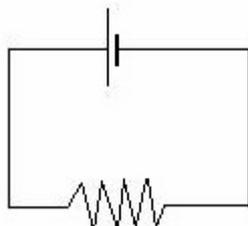
Ejercicio 29

Queremos medir la intensidad de corriente que pasa por la bombilla B₂. Indica si el amperímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



Ejercicio 30

Entre los extremos de una resistencia de 100 Ohmios hay una diferencia de potencial de 10 V, ¿cuál es la intensidad de corriente que circula por la misma?



Ejercicio 31

El amperímetro marca 0,25 A y el voltímetro 10 V. ¿Cuál es el valor de la resistencia?

Ejercicio 32

¿Qué intensidad de corriente circulara por un conductor de 4 Ohmios de resistencia si se le aplica un voltaje de 80 voltios?

Ejercicio 33

¿Qué intensidad de corriente circulará por un conductor de 6 Ohmios de resistencia si se le aplica un voltaje de 108 voltios?

Ejercicio 34

¿Cuál es la resistencia de cierto conductor que al aplicarle un voltaje de 220 voltios experimenta una corriente de 11A?

Ejercicio 35

¿Cuál es la resistencia de una lámpara que al conectarla a 320 voltios, absorbe una corriente de 16A?

Ejercicio 36

Si nuestra piel esta seca nuestra resistencia es de 4000Ω , ¿qué intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

Ejercicio 37

Si nuestra piel esta mojada nuestra resistencia es de 500Ω , ¿qué intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

Ejercicio 38

Asumiendo que en promedio la resistencia de la piel es de 3000Ω , ¿qué rango de voltaje puedo tocar para sentir un “hormigueo” que me permita soltar el conductor cuando quiera? Nota: la corriente que te haría sentir este hormigueo debe estar entre 1mA (0,001A) y 10mA (0,01A).

Ejercicio 39

Si soportas tiempo suficiente una corriente de 50mA (0,05A) quedas en estado de coma. Usando el dato de que nuestra piel tiene 3000Ω de resistencia, ¿Cuál es el voltaje al que me tendría que exponer?

Ejercicio 40

Cuando te peinas, la fricción del peine y tu cabello hace que este se cargue, desarrollándose un voltaje respecto a tus pies de más o menos 10000 voltios, son el dato anterior de resistencia 3000Ω ¿Cuál sería la corriente que nos pasaría con dicho voltaje?

3.3) DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS FRECUENTES

En un circuito eléctrico distinguimos tres tipos de dispositivos: **Generadores, Receptores y elementos de control y protección.**

La importancia de los **receptores** radica en que permiten aprovechar la principal capacidad que tiene la electricidad, que es la de transformarse en otras formas de energía como por ejemplo:

- Energía **luminosa**, en una bombilla o en un tubo fluorescente.
- Energía **mecánica**, en un motor eléctrico.
- Energía **química**, en la carga de una batería.
- Energía **sonora**, en un timbre.
- Energía **térmica o calorífica**, en una estufa eléctrica, una plancha o una resistencia eléctrica.



Receptores eléctricos. Fuente: [Banco de imágenes del ISFTIC](#)

Imagen nº 26. Receptores Eléctricos
Fuente: JCCM

Los **generadores**, como ya hemos dicho, proporcionan al circuito la energía para que se produzca el movimiento de los electrones. Las pilas, las baterías o los alternadores son generadores eléctricos.



Imagen nº 27. Generadores: Alternador y Pila. Licencia: Creative Commons

Fuentes: Agrega / Ciudadodelasalud

http://agrega.educacion.es/repositorio/01112014/03/es_2014110112_9144407/generadores.html

<https://www.cuidadodelasalud.com/e-cc/iii-cg/4-ai/el-peligro-de-tirar-las-pilas-con-el-resto-de-la-basura-domestica/>

Por último, los **elementos de control y protección** nos permiten controlar el funcionamiento del circuito y evitar posibles accidentes o cortocircuitos. Son elementos de control los interruptores, conmutadores, etc. Mientras que el principal elemento de protección de un circuito son los fusibles.



Imagen nº 28. Interruptores y fusibles Fuente: Wikipedia
<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Switches-electrical.agr.jpg>
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Autres_types.jpg

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

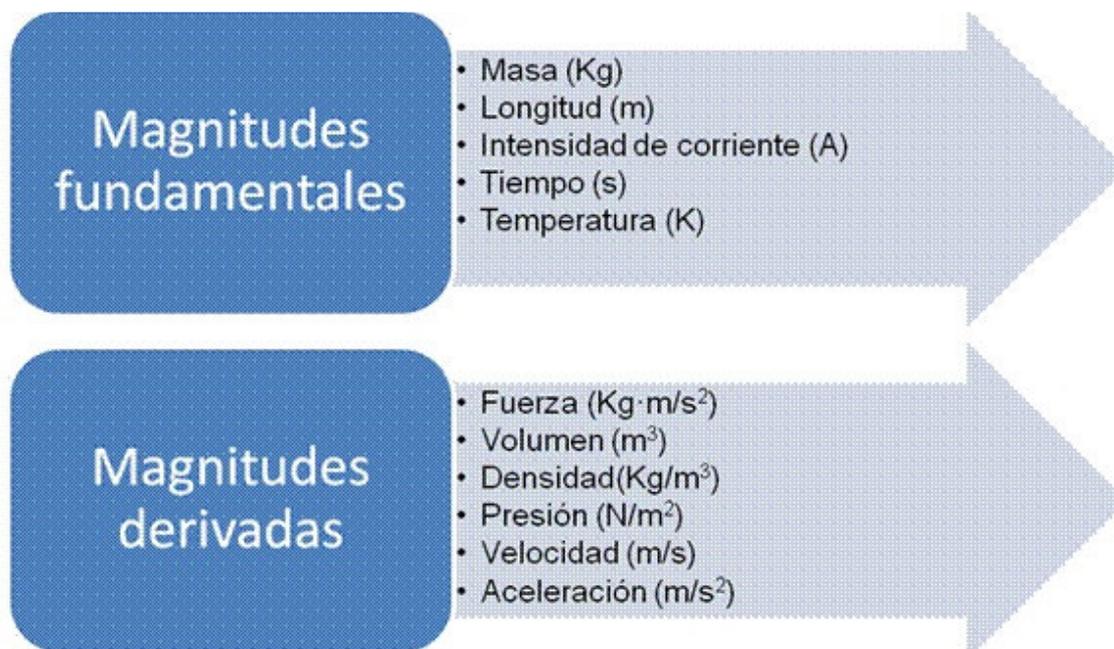
En unas rebajas, dos personas intentan arrebatarse mutuamente un jersey que ambas sujetan, ¿Cuál de las dos logrará su objetivo?

	La que tenga más edad
	La que tenga peor carácter
X	La que tire con más fuerza

Ejercicio 2

De las siguientes magnitudes, indica cuales son fundamentales y cuales son derivadas:

Masa, fuerza, volumen, longitud, densidad, intensidad de corriente, tiempo, presión, temperatura, velocidad y aceleración.



Ejercicio 3

Relacionar los movimientos que realizan los cuerpos citados debajo con su correspondiente trayectoria.

	TIPO DE TRAYECTORIA
a) Un cuerpo cae desde un tercer piso.	<i>rectilínea</i>
b) El extremo de las manecillas de un reloj.	<i>curvilínea</i>
c) Los planetas alrededor del Sol.	<i>curvilínea</i>
d) Una bala disparada por un fusil.	<i>curvilínea</i>

Ejercicio 4

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 240 metros en cuatro 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 4 minutos son 240 segundos.

$$v = e / t$$

- Primer tramo: $v = 600/600 = 1 \text{ m/s}$
- Segundo tramo, la velocidad es nula, está descansando.
- Tercer tramo: $v = 240/240 = 1 \text{ m/s}$

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

Ejercicio 5

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 = 64000m.

La velocidad de 90 Km/ hora, si lo pasamos a m/s tenemos:

$$\frac{90\text{km}}{1\text{h}} = \frac{90000\text{m}}{3600\text{s}} = 25\text{m/s}$$

Entonces vamos a calcular el tiempo que tarda el motorista en llegar a Madrid:

$$t = \frac{e}{V} = \frac{64000}{25} = 2560\text{s}$$

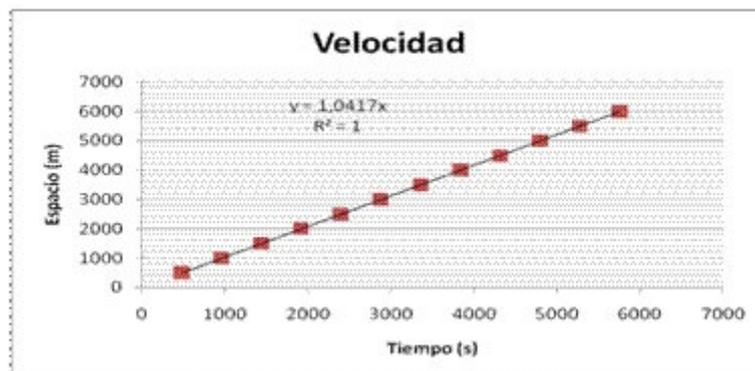
Tarda en llegar, 2560 segundos que son 42,6 minutos. Con lo cual si ha salido a las 3 horas 30 minutos, habrá llegado a Madrid a las 4 horas con 12,6 minutos.

Ejercicio 6

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 tipo de línea se obtiene? Representala.



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:

$$\frac{e}{t} = v; v = \frac{500}{480} = 1,041m/s$$

$$v = \frac{4000}{3840} = 1,041m/s$$

b) ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 100 metros?

Para calcular 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:

$$\frac{e}{t} = v; v = \frac{100}{t} = 1,041m/s$$

$$t = \frac{100}{1,041} = 95,99s$$

c) ¿Cuántos metros recorre en una hora?

$$\frac{e}{t} = v; v = \frac{m}{60} = \frac{1,041m}{s}$$

$$t = 60 * 1,041 = 62,46m$$

d) ¿Cuál es su velocidad?

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) ¿Tiene un movimiento uniforme?

El movimiento es uniforme, ya que la velocidad permanece constante en todo el recorrido, su valor es 1,041m/s o en Km/min,

$$\frac{1,041m}{1s} = \frac{0,001km}{0,000277min} = 3,6km/min$$

Ejercicio 7

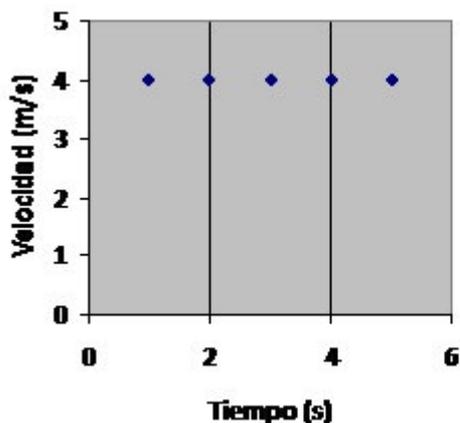
¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 72 km/h?

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 x 60 = 3600 segundos en una hora.

$$\frac{72km}{1hora} = \frac{72000m}{3600s} = 20m/s$$

Ejercicio 8

En el gráfico, se representa un movimiento rectilíneo uniforme, averigua gráfica y analíticamente la distancia recorrida en los primeros 4 s.



Datos: $v = 4 \text{ m/s}$ ---- $t = 4 \text{ s}$

$$e = V \cdot t = 4 \cdot 4 = 16\text{m}$$

Ejercicio 9

Un vehículo que circula por la carretera acelera para poder adelantar a un camión, pasando de una velocidad de 10 m/s a otra de 15 m/s. ¿Cuál es la aceleración del vehículo si ha tardado 10 s en hacerlo?

Siempre antes de sustituir los datos en una fórmula debemos comprobar que las unidades son las correctas.

En caso de que alguna magnitud no venga expresada en su unidad fundamental, deberemos hacer el cambio de unidades correspondiente.

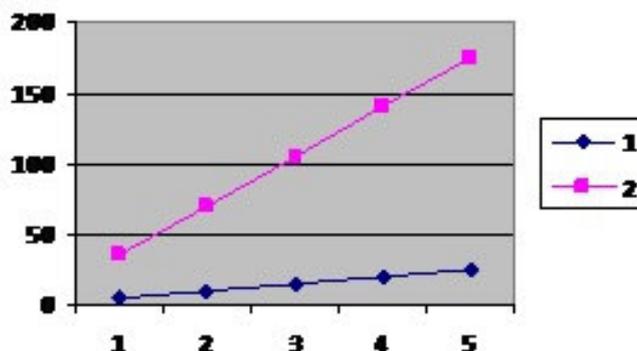
Partiendo de la expresión y comprobando antes de sustituir que las unidades son las correctas, calculamos la aceleración:

$$a = \frac{V_f - V_o}{t} = \frac{15 - 10}{10} = \frac{5}{10} = 0,5\text{m/s}$$

Ejercicio 10

En la gráfica se han representado la velocidad y el tiempo de dos móviles 1 y 2.

- ¿Cuál de los dos lleva mayor aceleración? ¿Por qué?
- ¿Qué velocidad lleva cada objeto a los 4 segundos?



a)

Si observamos la gráfica en la que se representan las velocidades en función del tiempo, vemos que la velocidad del objeto 2 aumenta mucho más que la del objeto 1 en el mismo tiempo, pues su pendiente es mayor. Ello significa que para un mismo tiempo, el cuerpo 2 ha alcanzado mayor velocidad que el primero, luego su aceleración es mayor.

Por lo tanto, en el móvil 1 la aceleración es menor que en el móvil 2.

b)

Si tomamos trazamos una línea vertical hacia arriba desde el punto $t = 4$ s, en los puntos de corte con cada una de las gráficas nos muestra los valores de velocidad.

Podemos comprobar que la línea que corta a la gráfica 1, ese objeto tiene una velocidad de 20 m/s aproximadamente.

Para el objeto número 2 la velocidad es de 150 m/s aproximadamente.

Ejercicio 11

Si nos dicen que un objeto tiene un peso de 490 N, ¿cuál es su masa?

$$m = \frac{P}{g} = \frac{490}{9,8} = 50kg$$

Ejercicio 12

Una caja de 60 kg de masa se encuentra en reposo sobre un suelo horizontal que posee un coeficiente de rozamiento de 0.25. Calcular la fuerza de rozamiento y la aceleración de la caja si se aplica una fuerza horizontal de 400 N.

La fuerza de rozamiento la calculamos mediante la expresión:

$$Fr = \mu \cdot N \Rightarrow Fr = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow Fr = 0.25 \cdot 60 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \Rightarrow Fr = 147 \text{ N}$$

Una vez que conocemos la fuerza de rozamiento, podemos determinar cuál es la aceleración que adquiere el cuerpo. Aplicando el principio fundamental o *segunda ley de Newton*:

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow F - Fr = m \cdot a \Rightarrow 400 \text{ N} - 147 \text{ N} = 60 \text{ Kg} \cdot a \Rightarrow a = 4.21 \text{ m/s}^2$$

Ejercicio 13

¿Qué es la corriente eléctrica?

La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un conductor que lo permita.

Ejercicio 14

Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

	V / F
Una corriente eléctrica es un movimiento ordenado de cargas libres, normalmente protones a través de un circuito eléctrico.	F
Una batería o una pila son dispositivos que suministran a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento ordenado.	V
Un material aislante, suele ser un hilo de cobre.	F
Un dispositivo que convierta la energía eléctrica, la que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía, se llama, en general, receptor.	V
La corriente continua (CC), en la que los electrones circulan aleatoriamente.	F
La corriente alterna (CA), en la que los electrones mantienen constante su sentido de circulación.	F
En los enchufes de nuestras casas disponemos solo de corriente alterna.	V
Todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una fuente de alimentación o bien se alimentan solos.se conectan a través de una fuente de alimentación.	F

Ejercicio 15

¿Qué es la resistencia eléctrica de un material? ¿En qué unidades se mide?

Es la oposición que muestra un material al paso de la corriente eléctrica. Su unidad de medida es el ohmio

Ejercicio 16

Indica en qué unidades mediríamos:

1	La diferencia de potencial
2	La resistencia
3	La intensidad

2	Ohmios
1	Voltios
3	Amperios

Ejercicio 17

I) El voltímetro se coloca siempre:

	a) En serie
	b) Bien colocado
X	c) En paralelo
	d) Unido a la bombilla

II) Se considera por convenio:

	a) Que la corriente eléctrica sale del polo negativo del generador y entra en él por el polo positivo.
X	b) Que la corriente eléctrica sale del polo positivo del generador y entra en él por el polo negativo.
	c) Que la corriente circule en el sentido anti horario

III) El amperímetro se coloca siempre en:

	a) Paralelo
	b) Junto a la pila
X	c) En serie
	d) Se sitúan dos juntos

IV) Para medir el valor de una resistencia, se coloca el ohmímetro:

	a) En serie
	b) Junto a la resistencia
	c) Al lado de la pila
X	d) En paralelo

Ejercicio 18

¿Qué hace que se muevan los electrones desde un punto hasta otro?

Para que los electrones se muevan entre dos puntos deben darse dos condiciones:

- a) Que exista un cable conductor que una ambos puntos.
- b) Que exista una diferencia de cargas entre ambos puntos.

Ejercicio 19

Partes de un circuito. Define cada parte.

Generador: Es el elemento que produce energía eléctrica, como la pila.

Receptor: Es el elemento que consume energía eléctrica para transformarla en otro tipo de energía.

Elemento de control: Controla el paso de la corriente eléctrica en el circuito.

Cable conductor: Conduce la corriente eléctrica.

Ejercicio 20

Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

	V / F
Los profesionales de la electricidad y la electrónica representan los circuitos mediante esquemas	V
Sólo hay un modo básico de conectar componentes en un circuito, en serie	F
Conexión en serie, si se pone un componente detrás de otro	V
Conexión en paralelo, si se conectan los componentes por sus extremos	V
La conexión en serie, aumenta la duración de las pilas	F
La conexión en serie, hace que cada bombilla luzca más que si estuviera sola y consumirá menos potencia	F
La conexión en paralelo aumenta la duración de las pilas	V
La conexión en paralelo hace que las bombillas luzcan menos que si estuviesen solas y consumirán la misma potencia	F

Ejercicio 21

¿Qué es la tensión eléctrica? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?

La tensión eléctrica es la “fuerza” con la que son impulsados los electrones entre dos puntos. Su unidad de medida es el voltio. El aparato que mide la tensión es el voltímetro.

Ejercicio 22

¿Qué es la intensidad de corriente? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?

La intensidad de corriente es el número de electrones que atraviesa un punto del circuito cada segundo. Su unidad de medida es el amperio y se usa como aparato de medida el amperímetro.

Ejercicio 23

¿Qué es un polímetro?

Es el aparato de medida que combina en uno solo un voltímetro y un amperímetro.

Ejercicio 24

Tipos de conexiones en los circuitos. Diferencias y características:

En serie: Un circuito conecta sus elementos en serie cuando se conectan uno a continuación del otro de modo que la salida de uno es la entrada del siguiente. En este caso la tensión eléctrica se reparte entre los elementos, aunque la intensidad de corriente que recorre todos los elementos es la misma. Si uno de los elementos deja de funcionar, el resto tampoco funcionará.

En paralelo: Un circuito conecta sus elementos en paralelo cuando los diferentes elementos se colocan de forma que tienen la misma entrada y la misma salida. De este modo, los cables de cada lado se unen entre sí. En este caso, la tensión eléctrica de todos los elementos es igual entre sí, mientras que la intensidad de corriente se reparte. Si uno de los elementos deja de funcionar, el resto funcionará normalmente.

Ejercicio 25

Completa estas frases colocando las siguientes palabras en el lugar que les corresponde:

Paralelo

Serie

Electrones

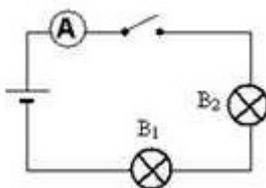
El desplazamiento o paso de electrones por un camino adecuado constituye lo que conocemos como corriente eléctrica.

En un circuito eléctrico las bombillas conectadas en paralelo lucen correctamente, y si se suprime una, las demás siguen luciendo.

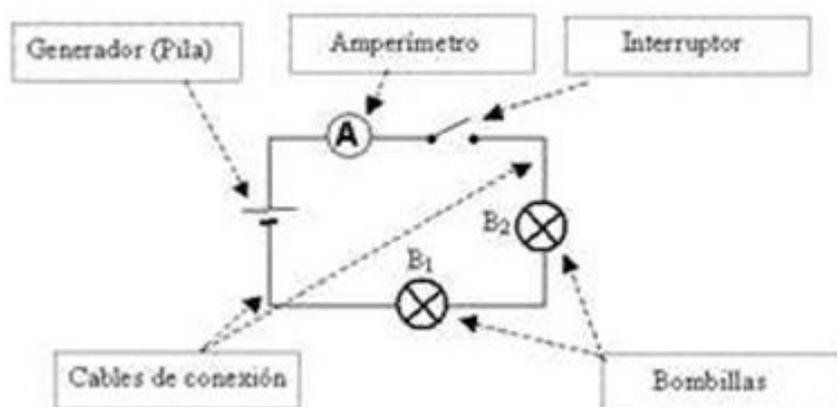
En un circuito en serie se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila.

Ejercicio 26

Observa el circuito:



a) Señala el nombre de los elementos que aparecen.



b) ¿Puede circular por él la corriente?

No, porque el interruptor está abierto y no pueden pasar las cargas eléctricas (electrones).

c) ¿Qué sería necesario cambiar para que pasara la corriente?

Poner el interruptor en posición cerrado.

d) ¿Qué magnitud medirá el amperímetro?

La intensidad de corriente que recorre el circuito

e) Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla 2. ¿Qué debemos hacer?

No es necesario modificar nada. Bastará con leer lo que marca el amperímetro, ya que la corriente que pasa por las bombillas, el interruptor y la pila es la misma.

f) ¿Cómo están asociadas las bombillas?

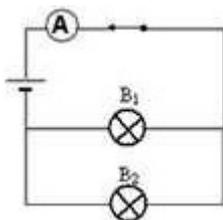
En serie.

g) ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

Que la bombilla 1 se apagará.

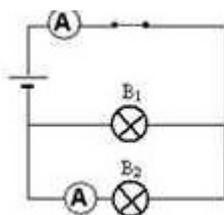
Ejercicio 27

Observa el circuito:



a) Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla 2. ¿Qué debemos hacer?

Debemos conectar un amperímetro en serie con la bombilla 2.



b) ¿Cómo están asociadas las bombillas?

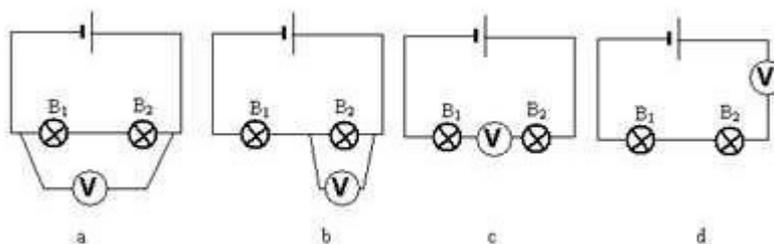
En paralelo o derivación.

c) ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

Que la bombilla 1 seguirá dando luz.

Ejercicio 28

Queremos medir el voltaje entre los extremos de la bombilla B₂. Indica si el voltímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



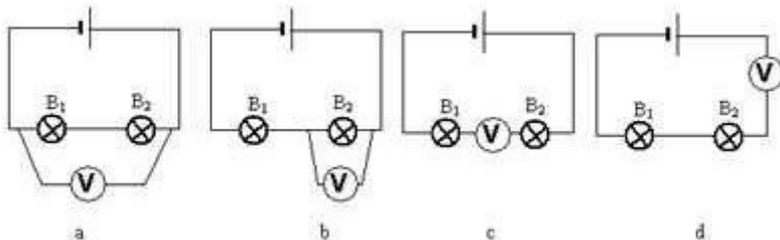
Circuito a: el voltímetro mide el voltaje entre los extremos de las dos bombillas y no de B₂ como se pretende.

Circuito b: bien conectado; está en paralelo a B₂ y entre sus extremos.

Circuitos c y d: mal conectado, pues el voltímetro está en serie con las bombillas y los voltímetros deben conectarse siempre en paralelo.

Ejercicio 29

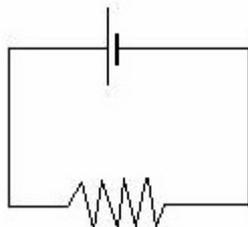
Queremos medir la intensidad de corriente que pasa por la bombilla B2. Indica si el amperímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



Sólo está bien conectado el circuito b, ya que los amperímetros se deben conectar en serie con el elemento del circuito cuya intensidad se quiere medir.

Ejercicio 30

Entre los extremos de una resistencia de 100 Ohmios hay una diferencia de potencial de 10 V, ¿cuál es la intensidad de corriente que circula por la misma?



Según la ley de Ohm: $I = \frac{V}{R}$

Sustituyendo por los datos del problema: $I = \frac{10V}{100\text{Ohmios}} = 0,1A$

Ejercicio 31

El amperímetro marca 0,25 A y el voltímetro 10 V. ¿Cuál es el valor de la resistencia?

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{10V}{0,25A} = 40$$

Ejercicio 32

¿Qué intensidad de corriente circulara por un conductor de 4 Ohmios de resistencia si se le aplica un voltaje de 80 voltios?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{80}{4} = 20A$$

Ejercicio 33

¿Qué intensidad de corriente circulará por un conductor de 6 Ohmios de resistencia si se le aplica un voltaje de 108 voltios?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{108}{6} = 18A$$

Ejercicio 34

¿Cuál es la resistencia de cierto conductor que al aplicarle un voltaje de 220 voltios experimenta una corriente de 11A?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{11} = 20$$

Ejercicio 35

¿Cuál es la resistencia de una lámpara que al conectarla a 320 voltios, absorbe una corriente de 16A?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{320}{16} = 20$$

Ejercicio 36

Si nuestra piel esta seca nuestra resistencia es de 4000Ω , ¿qué intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{4000} = 0,055A$$

Ejercicio 37

Si nuestra piel esta mojada nuestra resistencia es de 500Ω , ¿qué intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{500} = 0,44A$$

Ejercicio 38

Asumiendo que en promedio la resistencia de la piel es de 3000Ω , ¿qué rango de voltaje puedo tocar para sentir un “hormigueo” que me permita soltar el conductor cuando quiera? Nota: la corriente que te haría sentir este hormigueo debe estar entre 1mA ($0,001\text{A}$) y 10mA ($0,01\text{A}$).

$$V = R \cdot I; V = 3000 \cdot 0,001 = 3 \text{ v}$$

$$V = R \cdot I; V = 3000 \cdot 0,01 = 30 \text{ v}$$

El rango del voltaje o potencial que puedo soportar sintiendo un hormigueo y soltar el conductor cuando quiera, esta entre 3 y 30 voltios. No lo experimentes.

Ejercicio 39

Si soportas tiempo suficiente una corriente de 50mA ($0,05\text{A}$) quedas en estado de coma. Usando el dato de que nuestra piel tiene 3000Ω de resistencia, ¿Cuál es el voltaje al que me tendría que exponer?

$$V = R \cdot I; V = 3000 \cdot 0,05 = 150 \text{ v}$$

Ejercicio 40

Cuando te peinas, la fricción del peine y tu cabello hace que este se cargue, desarrollándose un voltaje respecto a tus pies de más o menos 10000 voltios, son el dato anterior de resistencia 3000Ω ¿Cuál sería la corriente que nos pasaría con dicho voltaje?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10000}{3000} = 3,3333\text{A}$$

Bloque 6. Tema 9.

La función de la relación

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

1) LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

1.1. La vista.

1.1.1. Anatomía del ojo.

1.1.2. Funcionamiento del ojo.

1.1.3. Enfermedades de la vista.

1.1.4. Hábitos saludables para la vista.

1.2. El olfato y el gusto.

1.2.1. Pérdida del gusto y del olfato.

1.2.2. Hábitos saludables para el olfato y el gusto.

1.3. El oído.

1.3.1. Estructura del oído.

1.3.2. A veces, el oído tiene problemas.

1.3.3. Hábitos saludables para el oído.

1.4. El tacto.

1.4.1. La piel.

1.4.2. Problemas que pueden afectar a la piel.

1.4.3. Hábitos saludables para el tacto.

2) EL SISTEMA NERVIOSO.

2.1. Las neuronas.

2.2. Organización del sistema nervioso.

2.2.1. Según su localización en el sistema nervioso.

2.2.1.1. El Sistema Nervioso Central.

2.2.1.2. El Sistema Nervioso Periférico.

2.2.2. Según el tipo de control que ejerce.

2.2.3. Según su función.

2.3. Los actos nerviosos.

2.4. Enfermedades del sistema nervioso.

2.4.1. Lesiones cerebrales.

2.4.2. Lesiones de la médula espinal.

2.4.3. Enfermedades neuropsicológicas.

2.4.4. Enfermedades relacionadas con el modo de vida y la sociedad actual.

2.5. Hábitos saludables para el sistema nervioso.

2.6. Las drogas y el sistema nervioso.

2.6.1. Características comunes a las drogas.

2.6.2. Clases de drogas.

3) EL SISTEMA ENDOCRINO.

3.1. Glándulas endocrinas.

3.2. Control hormonal.

3.3. Enfermedades del Sistema Endocrino.

3.4. Hábitos saludables para cuidar el Sistema Endocrino.

4. EL APARATO LOCOMOTOR.

4.1. El sistema óseo o esqueleto.

4.1.1. Huesos.

4.1.2. Articulaciones.

4.2. El sistema muscular.

4.2.1. Músculos.

4.3. Principales problemas o alteraciones del aparato locomotor.

4.4. Hábitos saludables para el Aparato Locomotor.

INTRODUCCIÓN

Sabemos que los seres vivos realizan 3 funciones vitales:

- Nutrición: que ya hemos visto en el bloque anterior.
- Relación: que veremos en este tema.
- Reproducción: que se verá en el tema 11.

El cuerpo humano debe relacionarse con su entorno, para ello debe primero recibir y detectar información, de forma externa a través de los órganos de los sentidos para adaptarse al medio y de forma interna para emitir la respuesta adecuada para sobrevivir en el medio. Para eso está el sistema nervioso que bien de forma consciente o autónoma se encarga de ello dando respuestas que pueden ser endocrinas, por el sistema endocrino, o nerviosas con intervención del sistema esquelético y muscular.

Importante

La función de relación es la que pone en comunicación a un ser vivo con el medio que le rodea. En la función de relación intervienen:

- El sistema sensitivo, formado por los órganos de los sentidos, el sistema nervioso y el hormonal.
- El aparato locomotor, formado por el sistema óseo y el muscular.

Ejercicio 1

¿En qué consiste la función de relación?

1) LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

A través de los órganos de los sentidos recibimos información tanto de lo que nos rodea como del interior de nuestro cuerpo. Por lo que, los seres vivos responden de una manera u otra cuando reciben esos estímulos o cambios en el medio. Esa información es captada por los receptores sensoriales que normalmente suelen ser neuronas.

En la siguiente tabla veremos la clasificación de los receptores sensoriales.

SEGÚN DE DÓNDE PROCEDA EL ESTÍMULO

- ✓ INTERNOS (enteroceptores o propioceptores):
Recogen información del estado del organismo. Ej. Concentración de glucosa en sangre
- ✓ EXTERNOS (exteroceptores):
Reciben información del exterior. Los órganos de los sentidos.

SEGÚN EL TIPO DE ESTÍMULO

- ✓ **MECANORRECEPTORES:**
Captan cambios mecánicos como la presión. Ej. Músculos y articulaciones.
- ✓ **FOTORRECEPTORES:**
Captan estímulos luminosos. Ej. La retina.
- ✓ **QUIMIORRECEPTORES:**
Captan sustancias químicas. Ej. Lengua y membrana pituitaria.
- ✓ **TERMORRECEPTORES:**
Captan la variación de la temperatura. Ej. La piel.
- ✓ **NOCICEPTORES:**
Captan el dolor. Ej. La piel.

Ejercicio 2

¿Qué es un estímulo?

1.1) LA VISTA

Como ya sabemos, el ser humano posee cinco sentidos corporales asociados a otros tantos órganos:

- **Sentido de la vista.** Asociado al ojo
- **Sentido del oído.** Asociado al oído
- **Sentido del gusto.** Asociado a la boca
- **Sentido del olfato.** Asociado a la nariz
- **Sentido del tacto.** Asociado a la piel

De nuestros cinco sentidos, sin duda, el más importante es el de la vista.

De hecho, el 50% de la información que recibimos de nuestro entorno (estímulos luminosos) lo hacemos a través de los ojos, ésta información se transmite al cerebro dónde es procesada para dar una respuesta.

Para empezar vamos a conocer un poco más el funcionamiento de los ojos.

Ejercicio 3

¿En qué consiste la visión?

1.1.1) ANATOMÍA DEL OJO

El ojo tiene distintas estructuras que lo protegen del exceso de luz o de partículas perjudiciales:

- **Cejas:** son los pelos situados encima de los ojos que desvían el sudor evitando que éste se ponga en contacto con los ojos.
- **Párpados:** son los pliegues de la piel que cubren la parte exterior del ojo impidiendo que entren objetos extraños y la desecación.
- **Pestañas:** son los pelos ubicados en el borde del párpado, su misión es filtrar la luz para que llegue más difusa al ojo.
- **Glándulas lacrimales:** segregan las lágrimas, las cuáles lubrican y limpian el ojo.

Los medios transparentes que forman el ojo son:

- **Pupila:** círculo negro situado en el centro del iris el cuál posibilita el ingreso de la luz. Cuánta más luz la pupila se contrae y cuánta menos luz la pupila se dilata.
- **Cristalino:** lente transparente que enfoca los objetos sobre la retina.
- **Retina:** capa de células formada por conos (responsables de la visión diurna, los colores y la agudeza visual) y los bastones (responsables de la visión nocturna y de ver en blanco y negro).
- **Iris:** membrana coloreada que controla la cantidad de luz que entra en el ojo.
- **Córnea:** capa externa, transparente, curvilínea. Primera lente que protege al ojo.

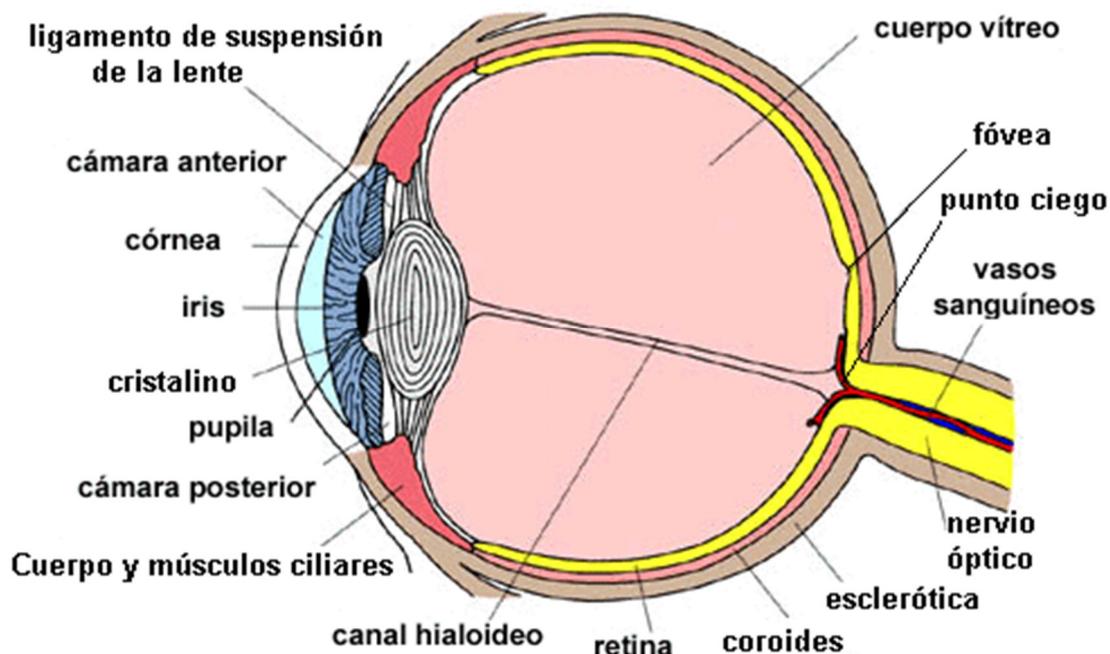
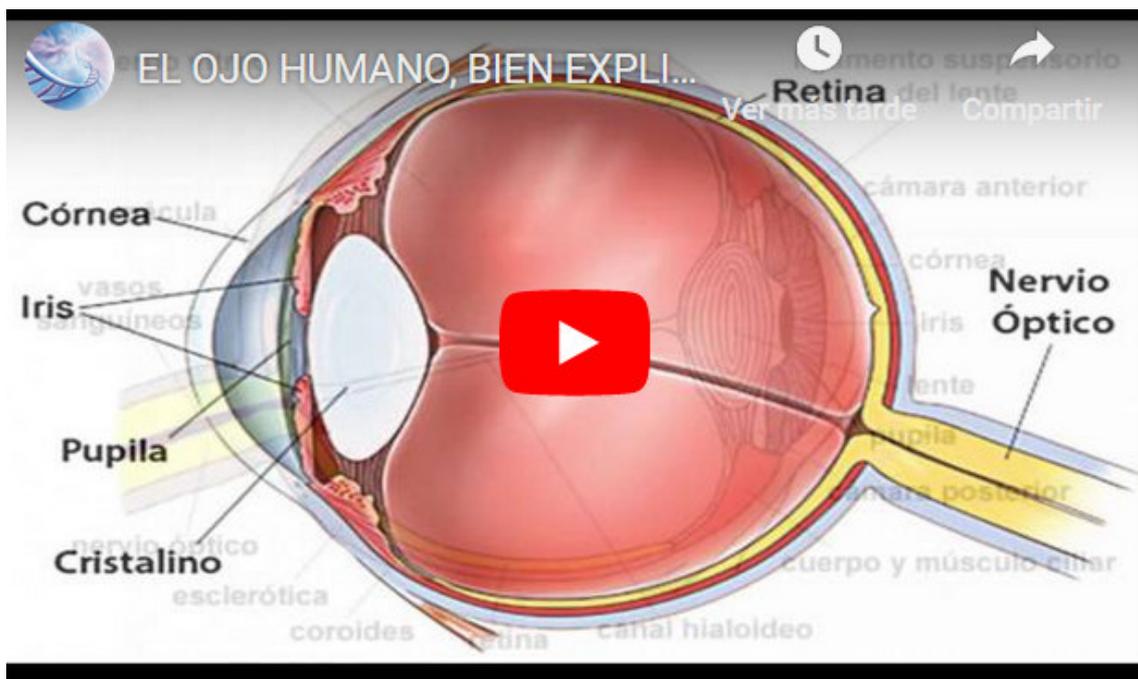


Imagen nº 1. Anatomía ocular.

Fuente: [wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AOjo_humano.gif)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AOjo_humano.gif

Autor: [Gabrielzerrisuela](#)



Vídeo nº 1. Anatomía del ojo. Fuente: [YouTube](https://youtu.be/3FUt3v1dUck)
<https://youtu.be/3FUt3v1dUck>
Autor: Enciclopedia de la Ciencia

Curiosidad: Demostrar la existencia del punto ciego del ojo

En una cartulina dibuja una cruz y un círculo como se ve en la siguiente figura:



- Sitúa la cartulina a unos 30 centímetros del ojo derecho.
- Cierra el izquierdo, mira la cruz con el ojo derecho y acerca lentamente la cartulina.

Llegará un momento en que el círculo desaparezca del campo de visión. En este momento su imagen se forma sobre el punto ciego.

Al seguir acercando la cartulina, el círculo vuelve a aparecer

EXPLICACIÓN: Normalmente no percibimos el punto ciego ya que al ver un objeto con ambos ojos la parte del mismo que incide sobre el punto ciego de uno de ellos, incide sobre una zona sensible del otro. Si cerramos un ojo tampoco seremos conscientes de la existencia del punto ciego debido a que el cerebro normalmente nos engaña y completa la parte que falta de la imagen. Esta es la razón de que no fuese conocida la existencia del punto ciego hasta el siglo XVII.

Para saber más

¿Sabías que... No toda la retina está plagada de los conos y los bastones?

Hay una zona justo en la entrada del nervio óptico en la parte posterior del globo ocular que no tiene estos sensores por lo que cuando la imagen se proyecta en ese hueco no la vemos. Por lo general no nos damos cuenta porque utilizamos ambos ojos y lo que no capta uno lo suple el otro.

Ejercicio 4

¿Qué está formado por conos y bastones?

<input type="checkbox"/>	a) Pupila
<input type="checkbox"/>	b) Cristalino
<input type="checkbox"/>	c) Iris
<input type="checkbox"/>	d) Retina

Ejercicio 5

Cuando decimos tiene los ojos de color verde. Estamos hablando de...

<input type="checkbox"/>	a) Glándulas lacrimales
<input type="checkbox"/>	b) Pupilas
<input type="checkbox"/>	c) Iris
<input type="checkbox"/>	d) Cristalino

Ejercicio 6

¿Qué desvía el sudor evitando que entre en contacto con los ojos?

<input type="checkbox"/>	a) Pestañas
<input type="checkbox"/>	b) Cejas
<input type="checkbox"/>	c) Párpados
<input type="checkbox"/>	d) Córnea

1.1.2) FUNCIONAMIENTO DEL OJO

Es interesante comprender **cómo funciona un ojo**. Para ello visualiza el siguiente vídeo:



Vídeo nº 2. Funcionamiento del ojo. Fuente: [YouTube](https://youtu.be/hoV55j2oTj8)
<https://youtu.be/hoV55j2oTj8>
Autor: Clínica Hidalgo

La luz entra al interior del globo ocular atravesando la córnea, y el cristalino enfoca la imagen sobre la retina, que es el lugar donde se encuentran las células receptoras.

La imagen que se forma en la retina es idéntica a la que se forma sobre la película del interior de una cámara fotográfica; es más pequeña que el objeto real y está al revés. La mayor o menor nitidez con que veamos un objeto depende de cómo enfoque nuestro cristalino la imagen sobre la retina, abombándose más o menos.

1.1.3) ENFERMEDADES DE LA VISTA

Las principales enfermedades visuales son:

- **LA CONJUNTIVITIS**: sus síntomas más comunes son el ojo rojo y el lagrimeo debido a la inflamación de la conjuntiva. Se corrige con un colirio.



Imagen nº 2. Conjuntivitis. Autor: Raimundo Pastor. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](#)

[http://localhost:51236/ACT_2_B6_T9_Contenido_Rev_Consej/es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Conjuntivitis_\(RPS_03-06-2015\).png](http://localhost:51236/ACT_2_B6_T9_Contenido_Rev_Consej/es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Conjuntivitis_(RPS_03-06-2015).png)

- **LA CATARATA**: el cristalino no deja pasar la luz como consecuencia de lesión mecánica, edad avanzada o dietas carenciales. Puede llegar a la ceguera si no se opera.

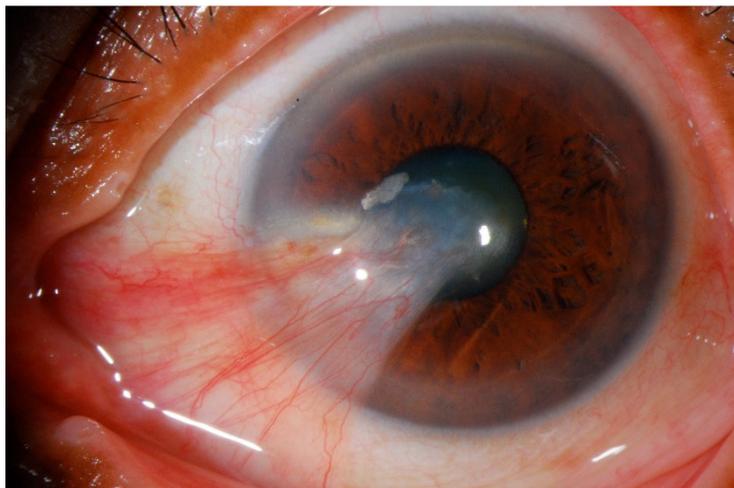
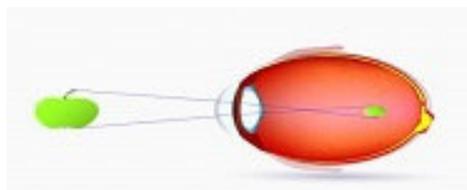


Imagen nº 3. Catarata. Autor: José Miguel Varas Licencia: Creative Commons

Fuente: Wikipedia

https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pterygium_Slitlamp.jpg

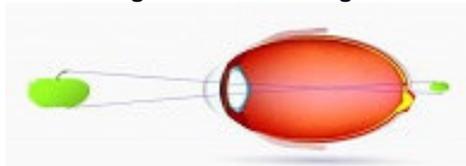
- **LA MIOPIA:** los objetos lejanos se ven borrosos, debido a que el cristalino está demasiado abombado y no se puede estirar para enfocar bien. Se corrige con lentes o gafas divergentes.



MIOPIA: Visión de objetos lejanos borrosos y cercanos con claridad.

Imagen nº 4. Miopía. Autor: Elaboración propia

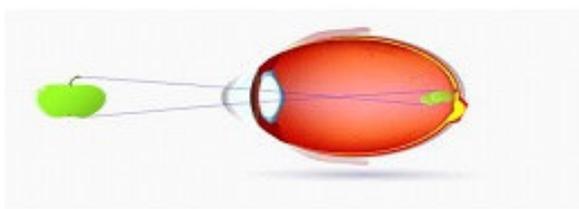
- **LA HIPERMETROPIA:** los objetos cercanos se ven borrosos, debido a que el cristalino está demasiado estirado. Se corrige con lentes o gafas convergentes.



HIPERMETROPIA: Visión de objetos cercanos borrosos y los lejanos con claridad

Imagen nº 5. Hipermetropía. Autor: Elaboración propia

- **EL ASTIGMATISMO.** Este problema resulta de la deformación de la córnea o de la alteración de la curvatura de la lente ocular. El resultado es una visión distorsionada debido a la imposibilidad de que converjan los rayos luminosos en un sólo punto de la retina. Puede ser corregido mediante gafas o lentes de contacto. Además de afectar la visión, puede producir dolores de cabeza o mareos, ya que el ojo intenta compensar el defecto con la acomodación, con el consiguiente esfuerzo muscular.



ASTIGMATISMO: Visión borrosa y distorsionada de los objetos tanto de cerca como de lejos.

Imagen nº 6. Astigmatismo. Autor: Elaboración propia

- **LA VISTA CANSADA.** También llamada **presbicia** se debe a la pérdida de elasticidad de los tejidos oculares, sobre todo en personas que leen mucho, suele empezar a partir de los 45 años, y es **similar a la hipermetropía**. Todas estas alteraciones se corrigen con facilidad con el uso de gafas adecuadas.

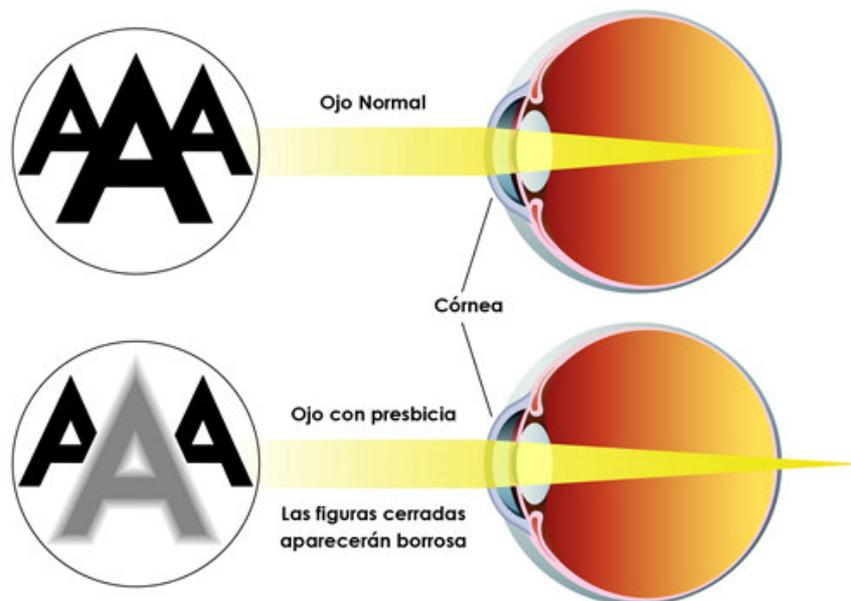


Imagen nº 7. Vista cansada o presbicia. Licencia: Copyright

Fuente: confortvision

<https://confortvision.com/presbicia-o-vista-cansada/>

- **EL DALTONISMO:** Impide distinguir el color rojo y verde.



Fuente: [taringa](https://www.taringa.net/posts/imagenes/12415133/Asi-ven-los-daltonicos-Info-Imagenes.html)

<https://www.taringa.net/posts/imagenes/12415133/Asi-ven-los-daltonicos-Info-Imagenes.html>

- **EL GLAUCOMA:** es un exceso de presión intraocular que produce pérdida progresiva del campo visual y de la vista. Se trata con fármacos o cirugía.



Imagen nº 9. Glaucoma. Licencia: Copyright

Fuente: [ocularis](http://ocularis.com.ar/publicar/la-perdida-visual-por-glaucoma-es-irreversible-y-se-puede-padecer-la-enfermedad-sin-saberlo/)

<http://ocularis.com.ar/publicar/la-perdida-visual-por-glaucoma-es-irreversible-y-se-puede-padecer-la-enfermedad-sin-saberlo/>

Y finalmente vamos a ver la peor de las enfermedades de la vista: **la ceguera**, que es la ausencia completa o casi completa del sentido de la vista. Puede estar causada principalmente por:

- Obstáculo que impide la llegada de los rayos de luz hasta la retina.
- Enfermedad del nervio óptico.
- Malnutrición (carencias de vitamina A).
- Alteración en las áreas cerebrales de la visión.
- Diabetes y la hipertensión.
- Ceguera congénita (es bastante rara, aunque se puede dar en el caso de hijos de madres que hayan padecido rubéola durante la gestación)

Ejercicio 7. Lee y completa

La _____ es una inflamación de la conjuntiva. Produce picor, dolor y escozor.

La _____ provoca que los objetos lejanos se vean borrosos. Esto se debe que el globo ocular es más largo de lo normal y las imágenes se forman por delante de la retina.

La _____ aparece cuando el globo ocular es más corto de lo normal, entonces la imagen de objetos cercanos se forman por detrás del globo ocular. Es la incapacidad de enfocar objetos próximos porque, al revés que en la miopía, el cristalino está demasiado estirado y no se puede abombar.

El _____ se debe a una deformación en la curvatura de la córnea, esto provoca que los objetos se vean distorsionados.

La _____, o vista cansada: pérdida de agudeza visual. Impide ver objetos cercanos porque el cristalino se endurece y tampoco se puede estirar.

En las _____, el cristalino se hace opaco y no deja pasar la luz.

El _____ es la ceguera para los colores.

1.1.4) HÁBITOS SALUDABLES PARA LA VISTA

Recomendaciones para la vista:

- Lavar los ojos diariamente con agua y sin jabón al levantarse para quitar las legañas.
- Si se mete alguna mota en el ojo no frotarlo porque podría dañar la córnea. Lavarlo con agua.
- No tocar los ojos con las manos sucias o un pañuelo sucio.
- Utilizar buena luz para la lectura y así no forzar la vista. Recomendable que venga del lado izquierdo para los diestros y del derecho para los zurdos.
- Evitar ver la televisión de cerca. Distancia mínima 1,5 metros.
- Usar gafas de sol en días soleados.
- Evitar lugares con mucho humo.

1.2) EL OLFATO Y EL GUSTO

Con el olfato captamos estímulos producidos por sustancias químicas que se encuentran en el aire o en los alimentos. El órgano receptor del olfato se sitúa en la nariz, la cual presenta dos cavidades llamadas fosas nasales, separadas entre sí por un tabique.

Cada fosa nasal está recubierta por una membrana denominada pituitaria, cuya función es segregar una mucosa que tiene función protectora.

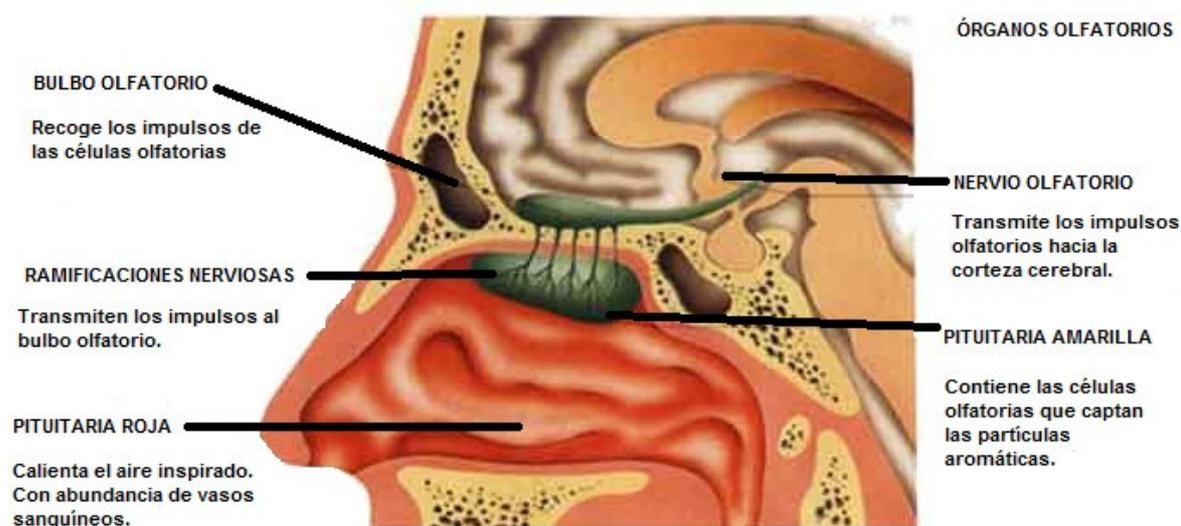


Imagen nº 10. Órganos Olfatorios. Autor: Elaboración Propia

Los objetos olorosos liberan a en la atmósfera pequeñas moléculas que percibimos al inspirar, y para que estas moléculas alcancen la mucosa olfativa deben estar en estado gaseoso.

Con el gusto conocemos el sabor de los alimentos a través de sustancias químicas disueltas en el agua de la saliva. Los receptores del gusto se encuentran en la boca, sobre todo en la lengua donde se agrupan formando los botones gustativos, situados en las papilas gustativas que son las responsables de la rugosidad de la lengua. Cada papila gustativa está especializada en detectar un sabor distinto. Son 4 sabores los que podemos detectar: dulce, salado, ácido y amargo.

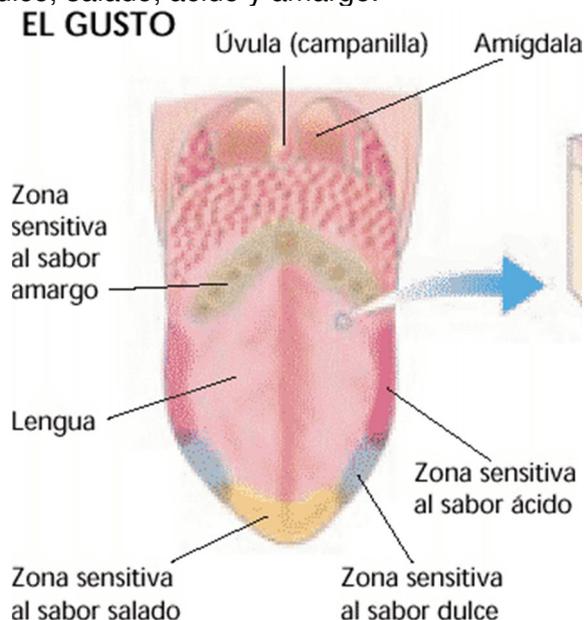


Imagen nº 11. Papilas gustativas. Autor: Gabriel Zerrisuela

Fuente: [wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sentidodelgusto.gif)

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sentidodelgusto.gif>

Es importante no confundir el sabor con el gusto, ya que el sabor es una sensación más compleja donde influye el gusto, el olor el tacto y la temperatura del alimento.

Para saber más

El gusto y el olfato están relacionados. Cuando nos introducimos un alimento en la boca, detectamos su sabor por el gusto pero hay partículas que se vaporizan y van a la nariz. El cerebro integra esas sensaciones y elabora el sabor de los alimentos. Por eso, cuando estamos resfriados y con la nariz taponada, los alimentos resultan más insípidos.

Curiosidad

Recientemente se ha confirmado la existencia de más sabores como el umami (sabor de champiñones, setas, té verde, anchoas, bonito seco, espinacas, espárragos) el starchy (almidonado) y el adiposo (sabor grasa)

Ejercicio 8

¿Con qué parte de las fosas nasales captamos el olor?

Ejercicio 9

¿Cuántos sabores somos capaces de detectar?

1.2.1) PÉRDIDA DEL GUSTO Y DEL OLFATO

El olfato y el gusto pueden perderse parcial o totalmente como consecuencia de múltiples factores. Entre otros:

- ✓ **La edad** es uno de ellos. En particular, la pérdida del sentido del olfato es muy frecuente en las personas ancianas.
- ✓ **Las lesiones neurológicas** (en los nervios o el cerebro) son las principales causas de pérdida de olfato y gusto. Pueden ser congénitas o consecuencia de algún traumatismo (un golpe) en la cabeza. No suelen ser reversibles.
- ✓ Cualquier tipo de **infección o inflamación del tracto respiratorio superior** (resfriados, alergias, [rinitis](#), [sinusitis](#), etc.) **o de la boca** (inflamaciones de la lengua, [gingivitis](#), herpes, etc.) suele afectar a la capacidad de oler y saborear, pero normalmente de forma reversible.
- ✓ La presencia de **pólipos nasales**.
- ✓ Problemas dentales.
- ✓ El humo del **tabaco** deteriora considerablemente la capacidad de identificar olores y disminuye el sentido del gusto.

Rinitis: <http://www.tuotromedico.com/temas/rinitis.htm>

Sinusitis: <http://www.tuotromedico.com/temas/sinusitis.htm>

Gingivitis:

<http://0-www.nlm.nih.gov.catalog.llu.edu/medlineplus/spanish/ency/article/001056.htm>

Ejercicio 10

Responde verdadero o falso a las siguientes afirmaciones.

	V / F
a) La principal causa de la pérdida del olfato y el gusto es el tabaco.	
b) Un resfriado afecta a la capacidad de oler, pero no de saborear.	
c) El humo del tabaco deteriora la capacidad de identificar olores y disminuye el sentido del gusto.	
d) Las lesiones neurológicas son irreversibles.	

1.2.2) HÁBITOS SALUDABLES PARA EL OLFATO Y EL GUSTO

Para preservar en perfectas condiciones nuestros sentidos del gusto y del olfato debemos seguir ciertos consejos sencillos:

- Intentar evitar las infecciones que los alteran.
- No exponernos a sustancias químicas irritantes o usar protecciones adecuadas cuando tengamos que manejarlas.
- Respirar por la nariz en lugar de por la boca.

- Eliminar el exceso de mucosidad con un pañuelo limpio tapando una fosa nasal primero y luego la otra sin espirar bruscamente.
- No abusar de las comidas muy condimentadas, en particular de las picantes.
- No fumar ni beber alcohol.
- Evitar consumir bebidas muy frías o muy calientes que pueden dañar las papilas gustativas.
- Mantener una adecuada higiene bucal: dientes, encías y lengua.

1.3) EL OÍDO

Seguro que te has resfriado más de una vez, o quizá has tenido un tapón de cera o, tal vez, has sufrido los efectos de una otitis,... En cualquiera de estos casos, las personas que están acostumbradas a “oír bien”, lo pasan fatal.

Es entonces cuando nos damos cuenta de lo **importante** que es para nosotros **el sentido del oído**.

El oído detecta cambios en la posición del cuerpo y sonidos. Es el órgano responsable de la audición y del equilibrio.

Veamos una imagen del oído

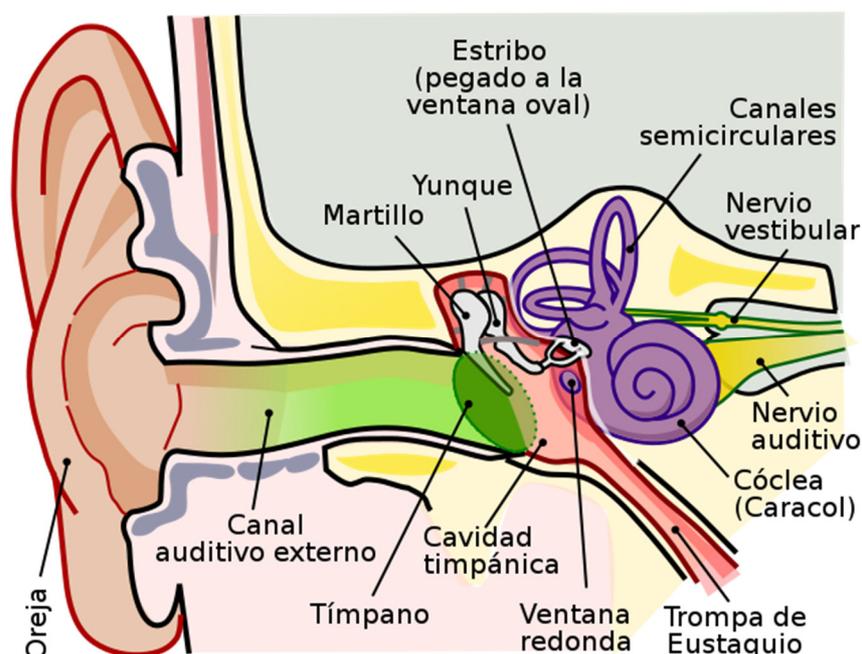


Imagen nº 12. El oído. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/)

<https://commons.wikimedia.org/>

Ejercicio 11

¿En qué consiste el sentido del oído?

1.3.1) Estructura del oído

En el oído se distinguen tres partes:

- 1) **Oído externo:** formado por el pabellón auditivo (oreja) que dirige los sonidos hacia el conducto auditivo externo que los lleva hasta el tímpano. El tímpano es una membrana que vibra cuando llegan las ondas sonoras, separa el oído externo del medio. El conducto auditivo tiene unas glándulas que producen cera con función protectora.

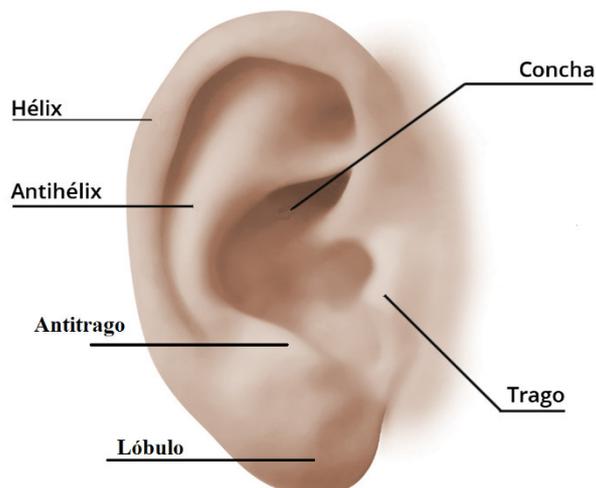


Imagen nº 13. Oído externo.

Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdo_medio)

https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdo_medio

- 2) **Oído medio:** Consta del tímpano cuya membrana vibra al recibir las ondas sonoras, y una cavidad dónde se encuentran una cadena de huesecillos unidos entre sí; martillo, yunque y estribo que también vibran debido a que el martillo está en contacto con el tímpano. La trompa de Eustaquio es un conducto que une el oído medio con la faringe y hace que las presiones de ambos lados del tímpano se igualen. La trompa de Eustaquio es la responsable de que no reconozcamos nuestra voz cuando la escuchamos de una grabación y destapona los oídos cuando éstos se taponan por la diferencia de presión, por ejemplo cuando viajamos en avión.



Imagen nº 14. Oído medio.

Licencia: Creative Commons

Fuente: Wikipedia

https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdo_medio

3) **Oído interno:** está formado por un laberinto membranoso relleno de un líquido llamado endolinfa.

El laberinto está formado por:

- Un caracol (cóclea) que detecta los sonidos en el órgano de Corti y transforma las vibraciones en impulsos nerviosos enviándolos al encéfalo por medio del nervio auditivo.
- El vestíbulo (aparato vestibular) que controla la posición del cuerpo y el equilibrio. Está formado por tres canales semicirculares (que reciben la posición del equilibrio) y dos vesículas (utrículo y sáculo). Este aparato ayuda a mantener el equilibrio detectando los movimientos de la cabeza, así como los movimientos de aceleración y frenada del cuerpo.



Imagen nº 15. Oído interno. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdo_interno)

https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdo_interno

Ejercicio 12

Lee y completa sobre la estructura del oído.

En el oído podemos distinguir tres partes oído externo, oído medio y oído interno.

El oído _____ capta los sonidos. La _____ dirige los sonidos hacia el conducto auditivo externo. El _____ es un tubo que recoge las ondas y las canaliza hacia el _____. El _____ es la frontera entre el oído externo y el medio. Está formado por una membrana que vibra cuando el sonido choca contra ella.

El oído _____ comienza con el tímpano que al vibrar transmite la onda a una cadena de huesecillos llamados _____, _____ y _____. Estos huesecillos transmiten la vibración del tímpano al oído _____. La _____ es un canal conectado con la faringe, que iguala las presiones a ambos lados del tímpano.

El oído _____ está formado por un laberinto que contiene un líquido llamado endolinfa.

El laberinto está formado por:

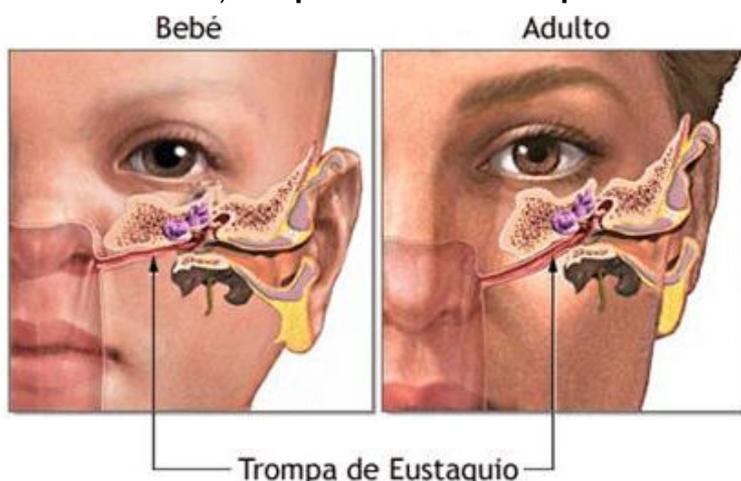
- Los _____ que reciben la información del equilibrio.
- El _____ que controla la posición del cuerpo.
- El _____ que transforma las vibraciones producidas por el sonido en impulsos nerviosos, enviados al encéfalo mediante el nervio auditivo.

1.3.2) A veces, el oído tiene problemas

No nos referimos a problemas ocasionales, como que te pique un mosquito en la oreja, sino a las enfermedades más comunes que pueden afectar al oído y que, si no son convenientemente tratadas pueden producir **pérdida de audición** (sordera) parcial o incluso total.

En el oído externo causa problemas la **presencia de cuerpos extraños en el conducto auditivo externo** (insectos, algodón usado para limpiar el oído o cerumen seco). Es necesario **retirarlos con extremado cuidado**, debiendo **acudir al médico** para que lo haga.

Tanto en el oído externo como el medio, el problema más frecuente es la **otitis**, bastante dolorosa y, si se trata de una otitis del oído medio, puede producir (si no se trata convenientemente) una **perforación del tímpano**.



Las infecciones del oído son más comunes en los niños porque las trompas de Eustaquio son más cortas, más estrechas y más horizontales que en los adultos, haciendo que el movimiento del aire y el líquido sea difícil. Las bacterias pueden quedar atrapadas cuando el tejido de la trompa de Eustaquio resulta inflamado a causa de resfriados o alergias. Las bacterias atrapadas en la trompa de Eustaquio pueden producir una infección en el oído que ejerce presión sobre el tímpano, haciendo que éste se tome rojo, hinchado y que presente dolor.

Imagen nº 16. Infección oídos
Licencia: Desconocida
Fuente: [IES Alminares](http://iesalminares.es)

<http://iesalminares.es/esa/sentidos/Tema%20III-6.htm>

La **rotura del tímpano** se puede producir también por un golpe en el oído, una lesión producida por un objeto introducido en el conducto auditivo externo, una variación brusca de presión (por ejemplo al sonarse la nariz con excesiva violencia) o por estar sometido a ruidos muy intensos.

Los problemas más frecuentes del **oído interno** suelen ser:

- De origen congénito (de nacimiento)
- Producidos por un traumatismo (un golpe)
- A consecuencia de la toma de determinados medicamentos

Si afectan a los canales semicirculares acarrear **problemas de equilibrio**, mientras que los que afectan a la cóclea (caracol) o al nervio auditivo suelen ser los causantes de la mayoría de las **sorderas profundas**.

Ejercicio 13

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

Si las enfermedades del oído no son tratadas pueden llegar a producir _____. El problema más frecuente es la _____ que puede llegar a perforar el tímpano. Los golpes en el oído, una lesión por un objeto introducido en el conducto auditivo, una variación brusca de presión o estar sometidos a ruidos intensos puede producir la _____. Si las enfermedades afectan a los canales semicirculares acarrear problemas de _____ y si afectan al caracol o nervio auditivo causan _____.

1.3.3) Hábitos saludables para el oído

Para evitar ciertos problemas en los oídos deberemos:

- Evitar el uso de bastoncillos porque pueden empujar la cera y formar tapones que pueden dañar el tímpano.
- No limpiar las orejas con un objeto puntiagudo.
- Evitar lugares con mucho ruido o escuchar música o la TV con un volumen alto.
- Tapar nuestros oídos si se produce un sonido muy fuerte.

Ejercicio 14

¿Por qué no es bueno usar bastoncillos para limpiar la cera del oído?

1.4) El tacto

El tacto nos permite relacionarnos con nuestro entorno a través de unos receptores táctiles que detectan estímulos mecánicos situados en el interior de la piel, son los llamados mecanorreceptores.

En la piel hay millones de receptores táctiles que **no están igualmente repartidos por el cuerpo**, siendo mayor su concentración en la punta de la lengua, los labios, la palma de las manos y la planta de los pies.

Dicho de otra forma el tacto nos informa de cuándo, cómo y dónde una parte de nuestro cuerpo entra en contacto con otra o con otro objeto.

A través de él podemos:

- reconocer **el tamaño de los objetos**, su **forma**, su **textura** y su **dureza**, sin sensaciones auditivas o visuales.
- distinguir las sensaciones de **caliente o frío**, de **presión**, de **dolor**, de **vibración**, de **cosquilleo**, del **peso que sostenemos** y de la **fuerza que ejercen nuestros músculos**.
- nos informa **sobre la situación interna de nuestro cuerpo**.
- nos indica la **posición** de las distintas partes del cuerpo (pies, manos, brazos, piernas,...)
- nos alerta de posibles **fallos internos**, normalmente mediante señales de dolor.

Con entrenamiento, puede llegar a ser tan sensible como para permitir leer con los dedos usando el código Braille.



Imagen nº 17. Código Braille.

Licencia: Creative Commons.

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_(lectura)).

[https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_\(lectura\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Braille_(lectura))

Los **receptores del tacto** son terminaciones nerviosas. Hay varios tipos:

- Los que detectan la **presión** que ejerce un objeto sobre la piel.
- Los que detectan la **forma** del objeto.
- Los que detectan la **temperatura**.
- Los que detectan el **dolor**.

Ejercicio 15

¿En qué consiste el tacto?

1.4.1) La piel

Ya hemos visto que la piel es un **órgano con función protectora** que contiene los receptores del tacto.

Ahora vamos a estudiar las tres capas que la componen: **epidermis, dermis e hipodermis.**

- **Epidermis:** Es la capa más externa, en ella se encuentran **los receptores del dolor**, los **melanocitos** (células que producen la melanina que oscurece la piel para protegernos de los rayos solares) y la **queratina** (sustancia que impermeabiliza la piel y los pelos).
- **Dermis:** Es la capa interna, formada por los tejidos musculares, capilares...etc. Aquí se localizan **los receptores de la temperatura, la presión y el tacto.** También crecen pelos y en ella se encuentra el músculo que levanta el pelo.
- **Hipodermis:** está formada por una capa de tejido adiposo que actúa de aislante y una capa de tejido conectivo que une la piel con los órganos y tejidos adyacentes.

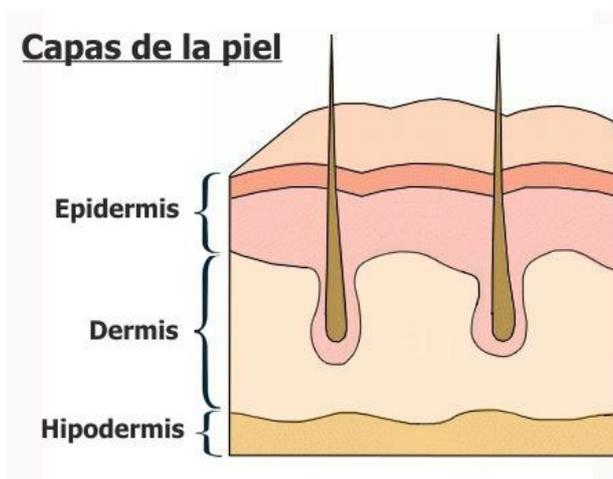


Imagen nº 18. Capas de la piel. Autor: Desconocido. Licencia: Copyright

Fuente: [Fuente Saludable](https://www.fuentesaludable.com/el-cuerpo-humano-1/como-esta-formada-la-piel-del-ser-humano/)

<https://www.fuentesaludable.com/el-cuerpo-humano-1/como-esta-formada-la-piel-del-ser-humano/>

Ejercicio 16

Lee y completa el texto sobre las capas de la piel.

La _____ es la capa más externa. En ella se encuentran los receptores del _____, además de los _____ (células que producen melanina que oscurece la piel para protegernos de la radiación ultravioleta), y _____, sustancia con función protectora que impermeabiliza la piel y los pelos.

La _____ es la capa interna, formada por tejido conectivo, tejido muscular, capilares, glándulas, etc. Aquí se localizan los receptores de la _____, la _____ y el _____. En esta capa también crecen los pelos.

La _____. Está formada por una capa de _____ que actúa de aislante y una capa de tejido _____ que une la piel con los órganos y tejidos adyacentes.

1.4.2) Problemas que pueden afectar a la piel

Al estar continuamente expuesta, la piel puede sufrir un gran número de enfermedades y agresiones.

Las más frecuentes son las **alergias** y las **infecciones** (tanto de la piel directamente como de otras partes del cuerpo, que se manifiestan en la piel).

Las **infecciones** que afectan a la piel pueden estar producidas:

- ✓ **Por** virus (verrugas, herpes, sarampión, varicela, rubéola).
- ✓ **Por** bacterias ([acné](#), [dermatitis y eczemas](#))
- ✓ **Por hongos** (pie de atleta, candidiasis, tiñas)
- ✓ **Por parásitos** ([sarna](#), [pediculosis](#))
- ✓ También son frecuentes los problemas causados por **picaduras de insectos**, **mordeduras** y quemaduras debidas a accidentes domésticos o al sol.
- ✓ La **psoriasis**, cuyo origen es desconocido, que provoca inflamación de la piel, enrojecimiento, descamación y dolor. Frecuentemente se da en los codos, rodillas, cuero cabelludo, espalda y nalgas.
- ✓ En los últimos tiempos, ha crecido mucho el número de pacientes con **melanoma**, un tipo de cáncer de piel asociado a los **melanocitos**, las células productoras de **melanina**, el pigmento que da color a la piel.

La acumulación de melanocitos en una zona da lugar, normalmente a un **lunar** o una peca, pero en determinados casos puede tratarse de un melanoma.

Aunque la aparición de un melanoma puede deberse a causas muy diversas, los médicos creen que **está muy asociado a haber tomado mucho el sol durante la infancia**.

Acné: <http://es.wikipedia.org/wiki/Acn%C3%A9>

Dermatitis y Eczemas: <http://revista.consumer.es/web/es/19980101/salud/>

Sarna: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sarna>

Pediculosis: <http://es.wikipedia.org/wiki/Pediculosis>

Ejercicio 17

¿Qué es la psoriasis? ¿En qué consiste?

1.4.3) Hábitos saludables para el tacto

Hay enfermedades de la piel que se pueden evitar siguiendo estos consejos:

- Evitar exponer la piel a temperaturas extremas tanto de frío porque causa insensibilidad como de calor porque puede destruir la piel.
- Evitar tomar el sol en exceso sobre todo en las horas de mayor radiación y siempre usando protección solar.
- Ducharse todos los días y cambiarse de ropa interior diariamente ya que la piel es una barrera defensiva ante infecciones.

2) EL SISTEMA NERVIOSO

El **sistema nervioso** es un conjunto de órganos que recorren todo nuestro cuerpo, desde el interior del cráneo hasta el último centímetro cuadrado de piel.

A través de las neuronas se ocupa de tres **funciones** importantes:

- **Percibir** los cambios de nuestro entorno.
- **Interpretar** estos cambios.
- Emitir una **respuesta** a los mismos. Esas respuestas suelen rápidas y poco duraderas.

Ejercicio 18

¿Cuáles son las funciones del sistema nervioso?

2.1) LAS NEURONAS

La **neurona** es un tipo de célula que constituye la unidad funcional del sistema nervioso. Tienen formas estrelladas y son capaces de comunicarse entre ellas. En la neurona se puede distinguir:

- **Pericarión.** Contiene el núcleo celular.
- **Axón.** Contiene neurotransmisores que transmiten el impulso nervioso y detectan las dendritas de la neurona siguiente. Está rodeado por la vaina de mielina, una cubierta formada por las **células Schwann** que cubren el axón. Los espacios que quedan entre las vainas se llaman **nódulos de Ranvier**. Estos nódulos afectan a la sinapsis que es el intercambio de información que realizan las neuronas entre sí, dando lugar a la actividad cerebral
- **Dendritas.** Son unas prolongaciones numerosas, cortas y ramificadas que reciben el impulso nervioso.

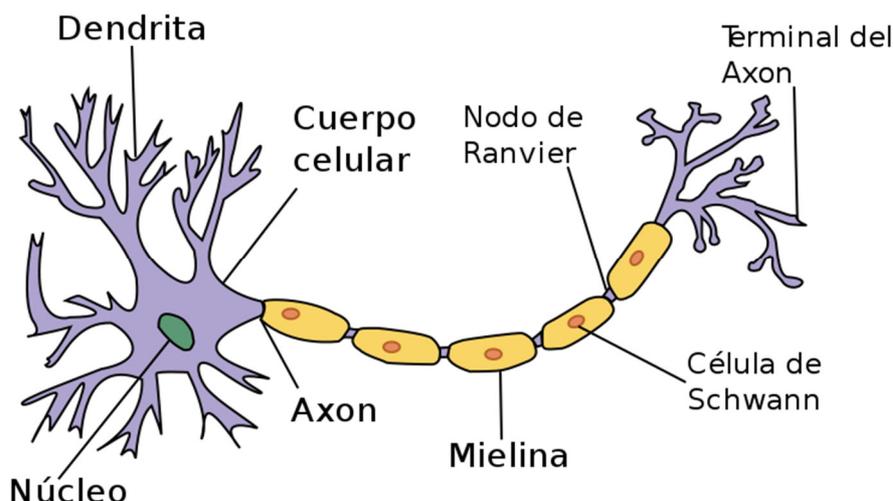


Imagen nº 19. Neurona. Licencia: Creative Commons
Fuente: [Wikipedia](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Neurona.svg). <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Neurona.svg>

Cómo actúan las neuronas. La Sinapsis.

Las neuronas no forman redes continuas y se comunican mediante impulsos que viajan por la membrana que las recubre y liberando sustancias químicas (neurotransmisores) para permitir el paso del impulso eléctrico a la neurona contigua, a través de la sinapsis. Cuando el impulso nervioso llega al extremo del axón, las vesículas que contienen los neurotransmisores los liberan en la hendidura sináptica, pequeño espacio entre dos neuronas, adhiriéndose a los receptores específicos de las dendritas de la siguiente neurona.

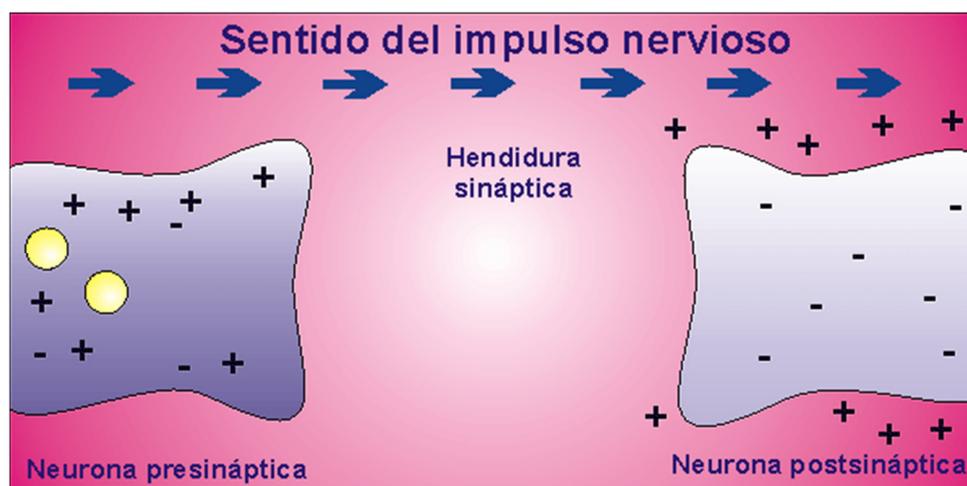


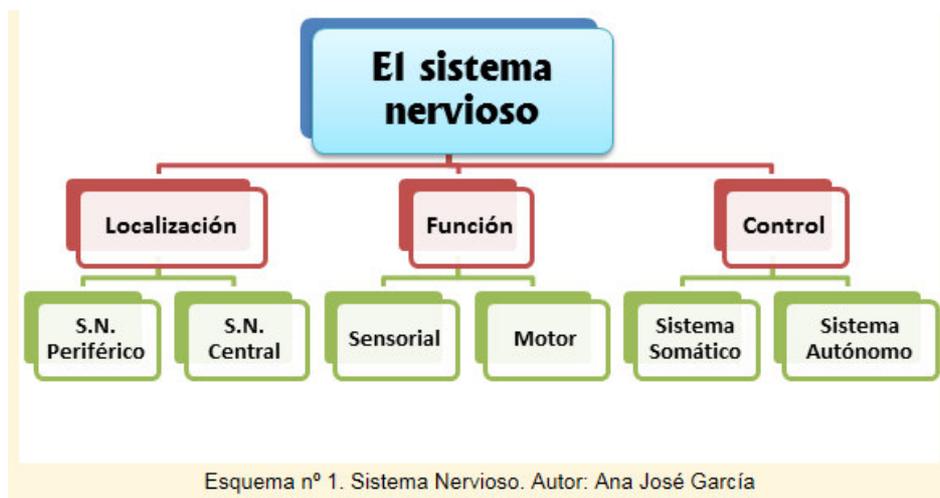
Imagen nº 20. Sinapsis. Licencia: Copyright. Fuente: Intef.
<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/animal/imagenes/nervio/sinaptic.gif>

Ejercicio 19

¿Qué es y cómo actúa una neurona?

2.2) ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

En este cuadro se representa de forma esquemática la división de sistema nervioso en función de la **situación** (dónde está), la **función** (qué hace) y el **tipo de control** que se ejerce.



2.2.1) Según su localización en el sistema nervioso

Según su **localización** en el sistema nervioso podemos distinguir dos partes diferentes:

- El **sistema nervioso central (SNC)** formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**
- El **sistema nervioso periférico (SNP)** formado por los **nervios motores** y **sensitivos**.

2.2.1.1) El Sistema Nervioso Central

El **Sistema Nervioso Central** recibe los estímulos que le llegan del medio exterior y del organismo para elaborar las respuestas. Por lo tanto es el centro de control y coordinación del organismo. Está formado por el encéfalo y la médula espinal.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (humano)

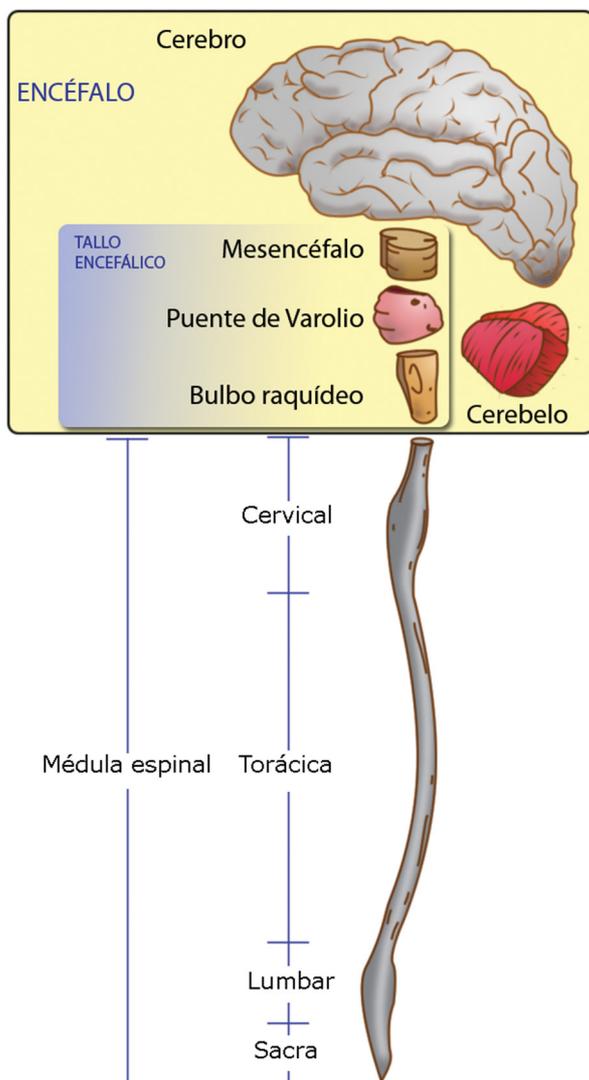


Imagen nº 21. Sistema Nervioso Central.

Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:SNerviosoC.png) Autor: Xtabay

<https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:SNerviosoC.png>

El **Sistema Nervioso Central** al ser tan importante para evitar lesiones está protegido por:

- Una protección ósea: el cráneo y la columna vertebral.
- Las meninges, situadas entre el hueso y los órganos nerviosos. En su interior está el líquido cefalorraquídeo que amortigua los golpes sobre los centros nerviosos y evita traumatismos.

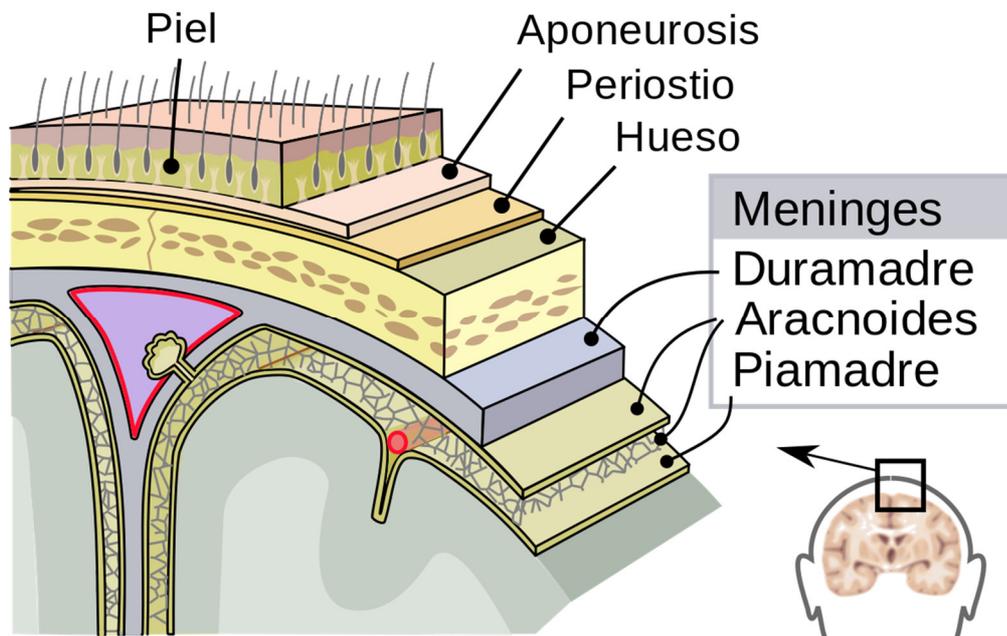


Imagen nº 22. Meninges. Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Meninges-es.svg)
<https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Meninges-es.svg>
Autor: SVG by [Mysid](#), original by SEER Development Team
Licencia: Creative Commons

Ejercicio 20

¿Qué es el Sistema Nervioso Central?

2.2.1.2) El Sistema Nervioso Periférico

El **sistema nervioso periférico** está formado por los **nervios** que recorren todo nuestro cuerpo desde la **médula espinal**.

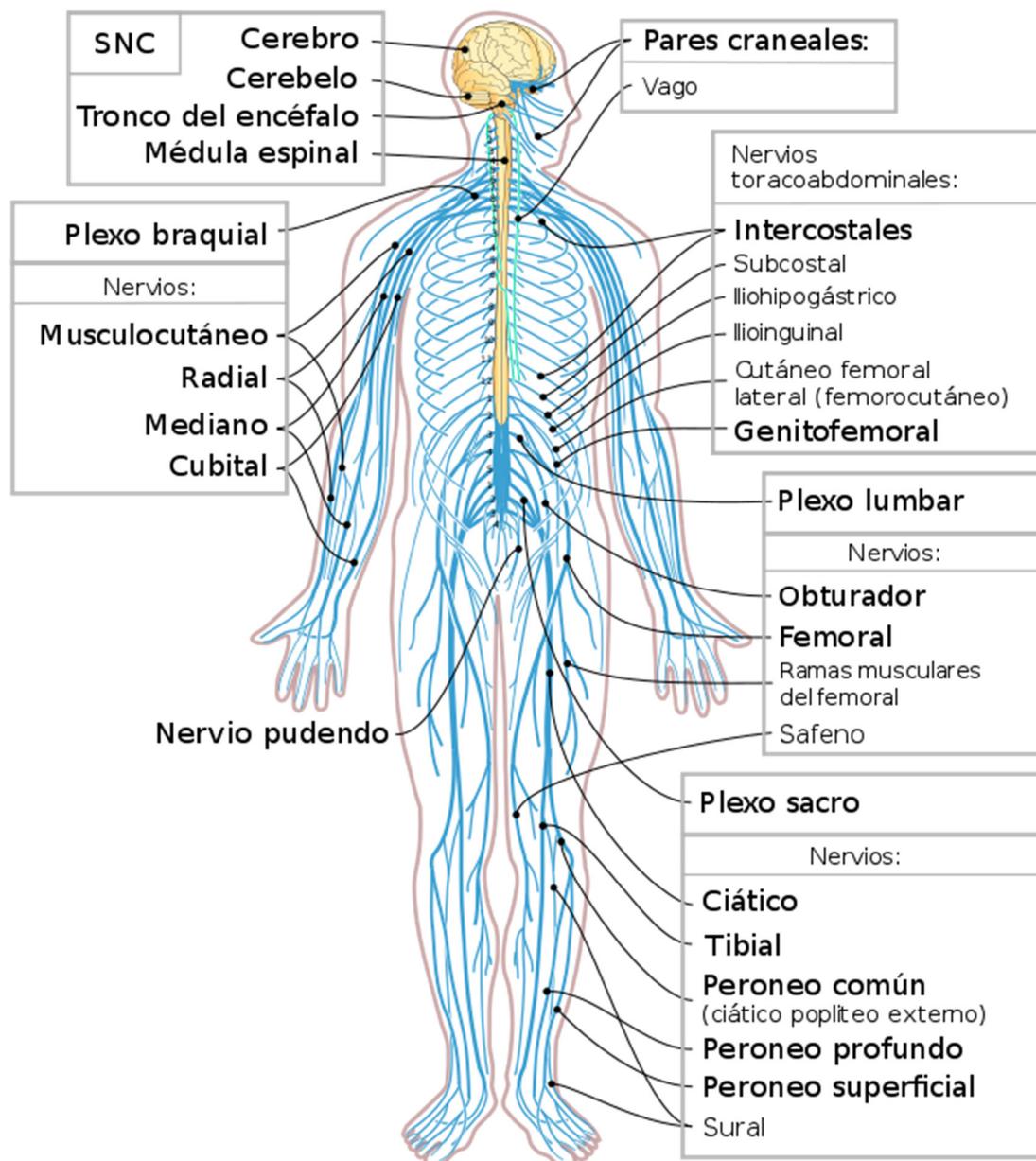


Imagen nº 23. Sistema Nervioso Periférico.

Autor: [Medium69](#), [Jmarchn](#) Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nervous_system_diagram-es.svg). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nervous_system_diagram-es.svg

Según la **misión** que realizan se distinguen:

- Nervios sensitivos (sensibilidad en general).
- Nervios sensoriales (órganos de los sentidos).
- Nervios motores (sistema muscular).
- Nervios simpáticos (vísceras)
- Nervios secretores (glándulas).

2.2.2) Según el tipo de control que ejerce

Según el tipo de control que ejerce el sistema nervioso tenemos:

- **El sistema Nervioso Somático**, donde se ejerce un control voluntario sobre los músculos. Por ejemplo, cuando caminamos, damos un apretón de manos a un amigo o retiramos la mano al coger la olla caliente.
- **El sistema Nervioso Autónomo**, donde se ejerce un control automático, involuntario o inconsciente sobre el funcionamiento de los órganos internos, de los vasos sanguíneos y de las glándulas.

El SNA está formado por dos sistemas diferentes de nervios que conectan la médula con los órganos internos y las glándulas:

- El **Sistema Simpático** que estimula al órgano que coordina para que trabajen de forma más intensa, excepto la digestión, actuando cuando el organismo está sometido a tensión o peligro.
- El **Sistema Parasimpático** que relaja al órgano, exceptuando la digestión.

En las ilustraciones se representan los distintos nervios que conforman ambos sistemas. En ellas se puede ver la **situación de cada nervio** y el **órgano que coordina**.

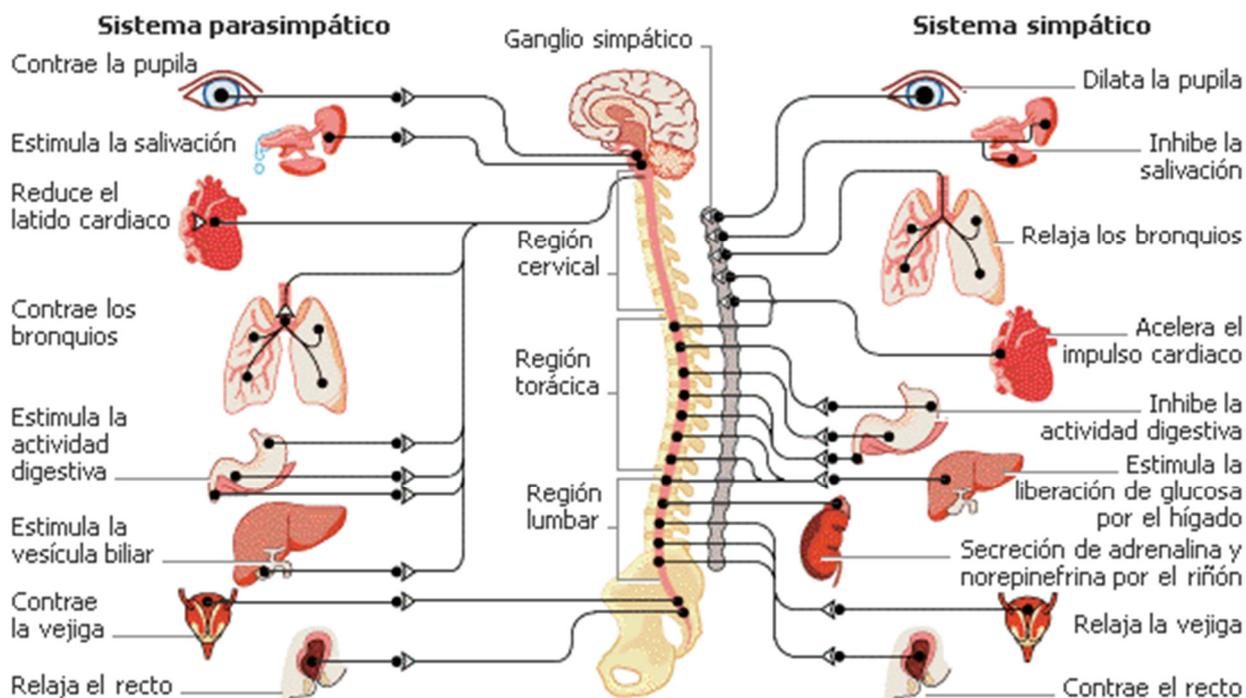


Imagen nº 24. Sistema Nervioso Autónomo.

Licencia: Creative Commons

Fuente: [Agrega](http://agrega.educacion.es)

http://agrega.educacion.es/repositorio/14062013/46/es_2013061412_9103939/SistemaNervioso/sistema_nervioso_autnomo.html

Ejercicio 21

Realiza un esquema del sistema nervioso atendiendo al tipo de control que ejerce.

2.2.3) Según su función

Según su función el sistema nervioso se divide en **sensorial y motor**.

En otras ocasiones nos interesa destacar, más que el tipo de control o la localización, **la función que realizan los nervios**.

- Los nervios que comunican el ojo con el cerebro envían **estímulos sensoriales** (información recibida por los órganos de los sentidos). Son los **nervios sensitivos**.
- Los **nervios motores** llevan los impulsos que viajan **desde el cerebro a los músculos** activando éstos para que realicen un **movimiento**.

Ejercicio 22

Realiza un esquema del sistema nervioso según su función.

2.3) LOS ACTOS NERVIOSOS

Las neuronas de un organismo constituyen numerosos circuitos que están organizados formando redes muy complejas. El impulso nervioso que se transmite por estas neuronas interconectadas genera dos tipos de actos:

✓ Actos reflejos o involuntarios.

Son rápidos, automáticos, y se realizan sin la participación del cerebro. En un acto reflejo, la información sensitiva sólo llega a la médula espinal, donde se elabora la respuesta, por lo que ésta es automática. Se realizan cuando se necesita una respuesta inmediata, como en situaciones de peligro o que nos pueden hacer daño.

En el acto reflejo o involuntario intervienen:

- Un receptor que capta el estímulo.
- Una neurona sensitiva que lleve la información a la médula espinal.
- Una o varias neuronas intercalares (neuronas de asociación) en la médula espinal.
- Una neurona motora que lleve la información de la médula espinal al efector.
- Un efector (músculo o glándula) que ejecute la respuesta.

✓ Actos voluntarios.

Son conscientes, y más elaborados que los reflejos, y a diferencia de los actos reflejos, participa en su producción la corteza cerebral.

Un acto voluntario tiene los siguientes componentes:

- Un receptor que recibe un estímulo. Los nervios sensitivos transmiten esta información a la médula espinal, donde entra por las astas dorsales (posteriores) y sube hasta el bulbo raquídeo.
- En el bulbo raquídeo, la información que llega desde el receptor, se transmite hacia el hemisferio cerebral opuesto al del lado del receptor que ha captado el estímulo.
- En la corteza cerebral, esta información se hace consciente y se elabora la respuesta, que va a través de las astas ventrales (anteriores) de la médula espinal hacia los efectores.
- Los efectores, que ejecutan la respuesta.

2.4) ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO

La función de coordinación y control que lleva a cabo el sistema nervioso es tan compleja que pueden presentarse diversidad de patologías; **cerebrales**, de la **médula espinal**, **neuropsicológicas** y **relacionadas con la sociedad actual y el modo de vida**.

2.4.1) LESIONES CEREBRALES

Entre las **enfermedades cerebrales** destacamos:

✚ **CEFALEA**: se puede deber a la disminución del aporte de oxígeno al encéfalo, lesión de células encefálicas, inflamación del encéfalo o meninges, infecciones oculares, nasales, estrés, ansiedad...

✚ **ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR**: puede estar asociada a la hipertensión arterial producida por el sedentarismo, tabaquismo, consumo de fritos, alcohol, drogas o por tener enfermedades como la obesidad o diabetes. Pueden ser de dos tipos:

- 1) **Derrame cerebral**: se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.

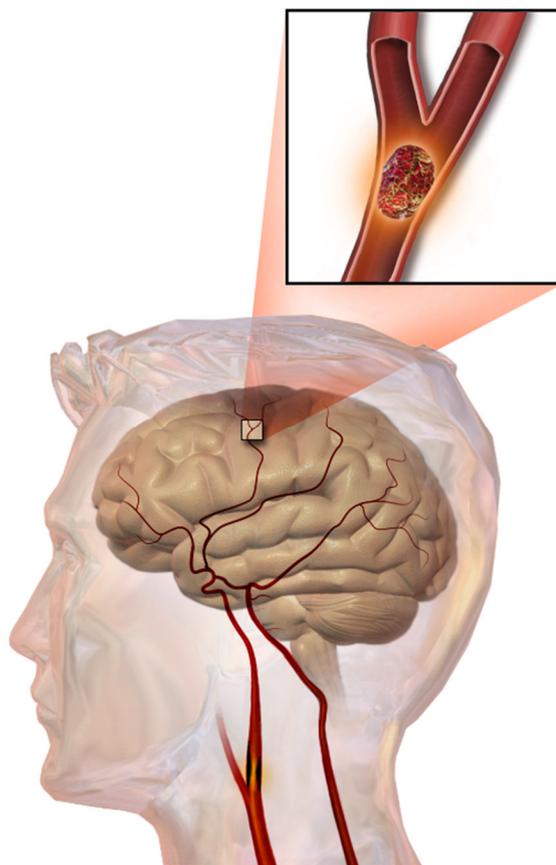


Imagen nº 25. Derrame cerebral.

Autor: Blausen Medical Communications Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blausen_0836_Stroke.png). https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blausen_0836_Stroke.png

2) **Isquemia cerebral**: es una disminución del riego sanguíneo a una zona del encéfalo. Las tres causas principales son:

2.a) **Trombosis**, se forma un tapón.

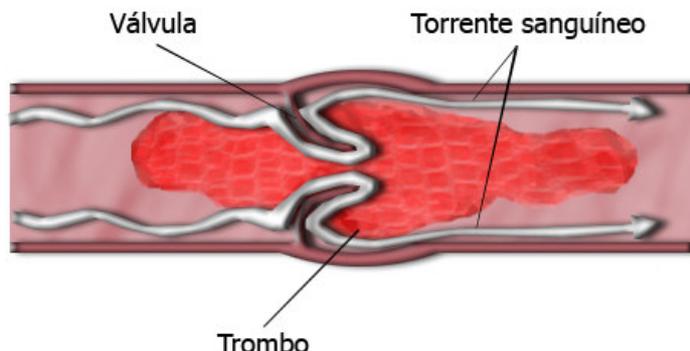


Imagen nº 26. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blood_clot_diagram-es.png). https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blood_clot_diagram-es.png

2.b) **Embolia**, la sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.

2.c) **Arterioesclerosis**, el depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.

✚ **TUMOR CEREBRAL**: crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.

✚ **TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO**: lesiones cerebrales producidas por impactos en la cabeza que no llegan a romper el cráneo. Por ejemplo: las contusiones (el encéfalo se golpea dentro del cráneo) que dan lugar a un hematoma con hemorragias internas en órganos o tejidos.

✚ **INFECCIONES CEREBRALES**: causadas por virus, bacterias, hongos que causan infecciones en el cerebro y la médula espinal. Algunas de estas infecciones son:

- **Meningitis**: inflamación de las membranas que envuelven y protegen el cerebro y la médula espinal. Si no se trata rápidamente puede afectar al tejido nervioso y producir daños irreparables pudiendo ser letal.
- **Encefalitis**: inflamación del encéfalo.
- **Mielitis**: inflamación de la médula espinal.
- **Abscesos**: acumulación de pus que destruye los tejidos.

✚ **NEUROTOXINAS**: sustancias tóxicas que entran en el organismo por las vías digestivas, respiratorias o a través de la piel. Por ejemplo: metales pesados que se acumulan en el cerebro produciendo una demencia, o la esclerosis múltiple las produce el propio organismo como consecuencia del ataque de los anticuerpos a la mielina del organismo.

✚ **FACTORES GENÉTICOS**: se produce en la división celular y el óvulo fecundado puede tener un número anormal de cromosomas como el Síndrome de Down que en el par de cromosomas 21 en lugar de tener 2, tienen 3.

Curiosidad

Aquí tenéis una curiosidad sobre lesiones cerebrales del sistema nervioso.

[el-tumor-cerebral-que-agarro-un-rifle-y-mato-a-un-monton-de-gente](#)

Cómo detectar un ictus



Vídeo nº 3. Ictus.

Fuente: [Youtube](#).

<https://youtu.be/uZ364Ci40V0>

Ejercicio 23

Relaciona cada enfermedad cerebral con su característica:

1) Tumor cerebral

	a) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.
	b) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
	c) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
	d) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.

2) Derrame cerebral

a) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
b) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
c) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
d) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.

3) Arterioesclerosis

a) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.
b) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
c) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
d) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.

4) Embolia

a) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
b) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
c) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
d) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.

2.4.2) LESIONES DE LA MÉDULA ESPINAL

La médula espinal puede resultar lesionada por distintas causas como tumores, hernias de disco, heridas o traumatismos.

Dependiendo del lugar donde se produce y la importancia puede producirse una parálisis.

Hay varios tipos:

- **Monoplejia**, cuando se produce parálisis de una extremidad.
- **Displejia**, se produce parálisis de dos extremidades.
- **Paraplejia**, parálisis de las extremidades inferiores.
- **Tetraplejia**, parálisis de las cuatro extremidades.
- **Hemiplejia**, parálisis de la extremidad superior e inferior del mismo lado.

Si se produce una sección transversal completa de la médula espinal, se produce una pérdida de todas las sensaciones y movimientos voluntarios por debajo del nivel de la sección.

Ejercicio 24

¿Qué es un tetrapléjico?

2.4.3) ENFERMEDADES NEUROPSICOLÓGICAS

Cuando hay síntomas neurológicos que se presentan juntos se considera una enfermedad neuropsicológica.

Algunas de ellas son:

- **ALZHEIMER**: incurable hoy en día, que degenera progresivamente las funciones neuronales, siendo la causa más habitual la demencia. Síntomas: el enfermo pierde la memoria de sucesos recientes, luego tiene alteraciones en la conducta, se desorienta, puede ser agresivo y va perdiendo progresivamente las capacidades cognitivas. Se desconoce cuál es su causa, pero parece ser que es debido a un fallo de comunicación de las neuronas y a problemas en la obtención de nutrientes necesarios.



Video nº 4. Etapas del Alzheimer. Autor: Holadoctor
Fuente: [YouTube](https://youtu.be/nl1PbobD9Eg). <https://youtu.be/nl1PbobD9Eg>

- **PARKINSON:** es una enfermedad degenerativa de unas de las partes del cerebro que controla el sistema motor, produciendo una alteración en el sistema nervioso por una deficiente producción de dopamina por parte de las neuronas. Se pierde la coordinación de movimientos, aparece temblor en brazos, piernas, cara... rigidez en brazos y piernas, disminución en fuerza muscular, lentitud de movimientos...etc. Afecta generalmente a personas de edad avanzada, se pueden aliviar los síntomas pero no curar.



Video nº 5. Parkinson. Autor: Rafael González Maldonado
Fuente: [YouTube](https://youtu.be/W7syOIPSHfc). <https://youtu.be/W7syOIPSHfc>

- **ESCLEROSIS MÚLTIPLE:** se pierde la mielina de los axones de las neuronas, responsable de protegerlas y de transmitir el impulso nervioso, dejando el tejido endurecido o con cicatrices. Por lo tanto, aparecen síntomas como dificultad en los movimientos, problemas de visión...según la zona afectada.

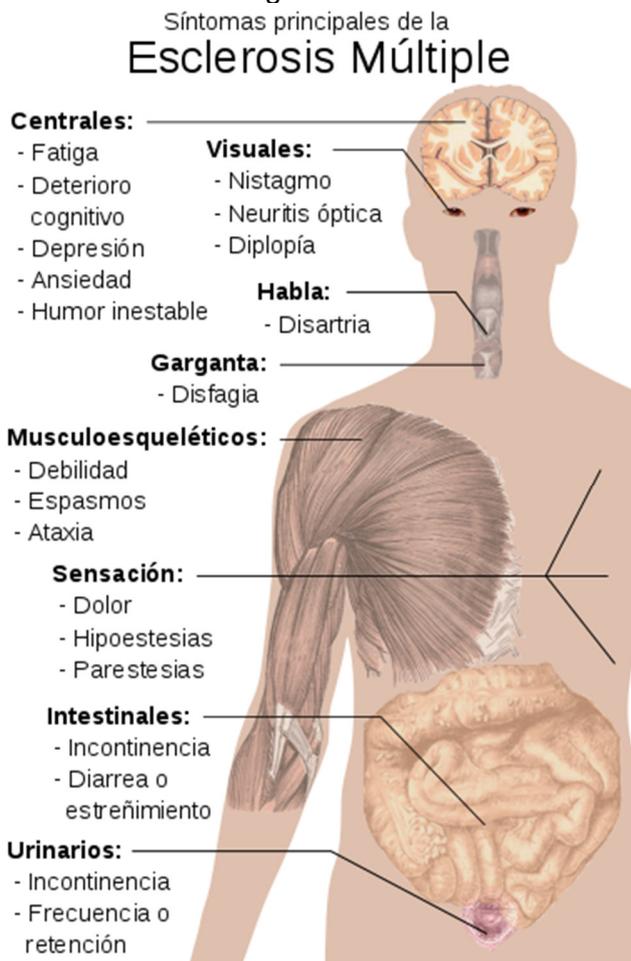


Imagen nº 27. Esclerosis múltiple. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Symptoms_of_multiple_sclerosis_es.svg).

https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Symptoms_of_multiple_sclerosis_es.svg

- **EPILEPSIA:** se da cuando las neuronas producen descargas eléctricas anormales. Esto puede afectar al movimiento, al comportamiento o al nivel de conciencia. Los ataques epilépticos más típicos son las crisis con convulsiones, con pérdida de conciencia, contracciones musculares y alteraciones sensoriales. Hay otros tipos como crisis parciales, crisis de ausencia...



Vídeo nº 6. Epilepsia. Fuente: Youtube
<https://www.youtube.com/watch?v=abqzK7VpuR4>

- **ENFERMEDAD DE HUNTINGTON:** conocida como el Baile de San Vito, es una enfermedad degenerativa, hereditaria, grave e incurable. Las neuronas se degeneran causando movimientos incontrolables de las extremidades, pérdida de facultades intelectuales y alteraciones emocionales.
- **ESQUIZOFRENIA:** trastorno mental crónico y grave caracterizado por lenguaje y pensamientos desorganizados, delirios, alucinaciones, trastornos afectivos y conductas inadecuadas, lo que produce que los enfermos tengan trastornos de personalidad y desconecten del mundo exterior. Aparece entre los 15 y 45 años, a veces en niños, asociada a problemas escolares o de mal comportamiento.

Ejercicio 25

Contesta Verdadero o Falso a las siguientes afirmaciones.

	V / F
La enfermedad que degenera las neuronas se llama Parkinson	
El Parkinson se caracteriza por la pérdida de coordinación de los movimientos	
Los problemas de visión y dificultad de movimientos es un síntoma de esclerosis múltiple	
En la esquizofrenia se dan crisis con convulsiones, de pérdida de conciencia, crisis de ansiedad...	
La enfermedad de Huntington se da en las personas de entre 15 y 45 años debido a problemas escolares o de mal comportamiento	

2.4.4) ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL MODO DE VIDA Y LA SOCIEDAD ACTUAL

La sociedad actual nos hace tener una serie de hábitos que pueden ser perjudiciales para nuestra salud.

- **ANSIEDAD:** son alteraciones fisiológicas y psicológicas que causan miedo, angustia, hiperactividad...Es un mecanismo adaptativo natural que nos pone alerta ante sucesos comprometidos o peligrosos.



Video nº 7. Curar la ansiedad.

Fuente: Youtube. <https://youtu.be/KyNSYpObyDs>

- **DEPRESIÓN:** la persona con depresión padece una gran tristeza, está decaído emocionalmente, pierde interés en las cosas que le gustaban, de tal forma que afecta a los pensamientos, sentimientos, salud física y comportamiento. La **causa** de la depresión, ésta afecta a la **transmisión del impulso nervioso entre las neuronas**. La cantidad y el tipo de sustancias químicas que se liberan en los espacios que separan una neurona de otra (sinapsis) se ve alterada y la capacidad de nuestro cerebro para superar las situaciones de estrés disminuye. Se puede tratar con medicamentos o psicoterapia.

- **ESTRÉS:** la persona que la sufre tiene un estado de gran tensión nerviosa debido a exceso de trabajo, aspiraciones no satisfechas, problemas personales... El organismo utiliza el estrés como una defensa ante una situación amenazante. Los principales signos son fatiga prolongada, pérdida del apetito, bajada de peso, dolores de cabeza, gastritis, úlceras o incluso trastornos psicológicos.



Video nº 8. Como controlar el estrés.
Fuente: Youtube. <https://youtu.be/pbnrkmOoB5Q>

2.5) HÁBITOS SALUDABLES PARA EL SISTEMA NERVIOSO

En general, para mantener sano el sistema nervioso debemos llevar una **vida sana**. Las personas mentalmente sanas, se caracterizan, entre otras cosas, por:

- Estar satisfechas consigo mismo.
- Sentirse bien con los demás.
- Ser capaces de satisfacer las demandas que la vida les presenta.

En líneas generales, se pueden considerar como hábitos saludables para nuestro Sistema Nervioso los siguientes:

- Evitar el estrés, tomándose la vida con actitud relajada, positiva y optimista.
- Una alimentación sana y equilibrada, que nos aporte las sales minerales y las vitaminas adecuadas, además de otros nutrientes.
- Pasear, desplazarse andando si es posible, salir al campo, etc.
- Adaptarse a las posibilidades que uno tiene en su vida familiar o laboral.
- Encontrar momentos de tranquilidad para realizar actividades tales como leer, hacer deporte, o simplemente charlar con otras personas.
- Intentar reaccionar con calma a los estímulos externos que se reciben y mantener un cierto grado de autocontrol.

Es imprescindible **evitar el consumo de cualquier tipo de droga** ya que dañan las neuronas, produciendo lesiones irreversibles, que pueden ser graves dependiendo del tipo de drogas consumidas, la cantidad, la tolerancia, etcétera.

No hay que olvidar que tanto el **tabaco** como el **alcohol** también se identifican como drogas aunque su uso esté aceptado socialmente.

Para saber más

En el siguiente enlace, puedes aprender más sobre algunas alteraciones del sistema nervioso:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/contenido5.htm>

Ejercicio 26

¿Por qué se caracterizan las personas mentalmente sanas?

2.6) LAS DROGAS Y EL SISTEMA NERVIOSO

La **toxicomanía** es un estado de dependencia caracterizado por un comportamiento en el que el individuo se siente con la necesidad de buscar, adquirir y consumir una sustancia psicoactiva como la droga, el alcohol, el tabaco en cantidad y frecuencia perjudicial para él.

Estas sustancias son capaces de crear dependencia y se caracterizan por ser sustancias extrañas al organismo produciendo una serie de alteraciones en la neurotransmisión cerebral que, aun siendo reversibles, pueden conducir a otro tipo de desórdenes de carácter crónico.

2.6.1) Características comunes a las drogas

Las drogas comparten cinco características o propiedades que las diferencian del resto de los fármacos:

- 1) **RECOMPENSA**: Actúan sobre los centros cerebrales del placer y eliminan toda sensación de malestar aislando al individuo de todo lo que le rodea. Esa sensación de placer se refuerza con una memoria afectiva, así el individuo buscará la droga para recuperar ese placer inicial.
- 2) **ALTERACIONES REVERSIBLES**: Producen perturbaciones reversibles en el cerebro que les incapacita para interpretar la realidad tal y como es. Estas alteraciones pueden consistir en vigilancia y atención (psicoestimulantes), deformación de la percepción (alucinógenos), insomnio y somnolencia (psicodepresores), reflejándose en el comportamiento. Cuando el efecto se pasa, se vuelve a la situación normal.
- 3) **TOLERANCIA**: Aunque las drogas actúan en dosis muy bajas sobre el cerebro, el organismo se acostumbra y necesita aumentar la dosis de droga para obtener los efectos iniciales.

- 4) **SÍNDROME DE ABSTINENCIA**: Son los síntomas que aparecen como resultado de la alteración que la droga ha provocado en el cerebro cuando se deja de consumir la dosis habitual.
- 5) **REFUERZO**: Son los factores o situaciones que potencian la necesidad de tomar una droga que puede crear dependencia, como son la personalidad, el ambiente familiar o social, la presión de grupo...etc.

Algunos factores de carácter sociocultural que facilitan el consumo de drogas son:

- La **disponibilidad**. Si es fácil de adquirir, es más probable que se consuma.
- La **aceptación** por el resto de la sociedad. Por ejemplo: el consumo de alcohol en una fiesta.
- El **ambiente social** circundante, la marginación, el desempleo..
- La **familia y los problemas familiares**.
- El **deseo de integración en el grupo**, sobre todo en adolescentes.

Ejercicio 27

¿Qué es el síndrome de abstinencia?

2.6.1) Clases de drogas

Según los efectos que producen podemos clasificar las drogas en:

A) Psicoestimulantes mayores

- **COCAÍNA:** es una sustancia extraída de un arbusto que crecía en Perú y Bolivia llamado coca. Es un excitante del sistema nervioso central, disminuye la sensación de cansancio produciendo hipertensión, vasoconstricción (disminución de un vaso sanguíneo por la contracción de las fibras musculares) y taquicardia. Potencia la lucidez y capacidad de percepción sensorial. Su mayor peligro es la dependencia que genera.



Imagen nº 27. Efectos Cocaína. Licencia: Desconocida

Fuente: [drogascolegios](http://drogascolegios.blogspot.com/2013/05/los-2-tipos-de-drogas-mas-consumidos-en.html)

<http://drogascolegios.blogspot.com/2013/05/los-2-tipos-de-drogas-mas-consumidos-en.html>

- **ANFETAMINAS:** estimulan el centro de saciedad del cerebro provocando pérdida de apetito. A dosis mayores producen euforia y si son mezcladas con alcohol provocan alucinaciones visuales, psicosis e incluso la muerte.

B) Psicoestimulantes menores. Aunque son legales provocan dependencia.

- **NICOTINA:** contenida en el humo del tabaco es un estimulante del Sistema Nervioso Central. Crea una dependencia elevada con un síndrome de privación caracterizado por irritabilidad, nerviosismo y disminución de la agudeza intelectual. Causa problemas pulmonares como la bronquitis crónica, enfisemas, cáncer, alteraciones cardíacas y vasculares.

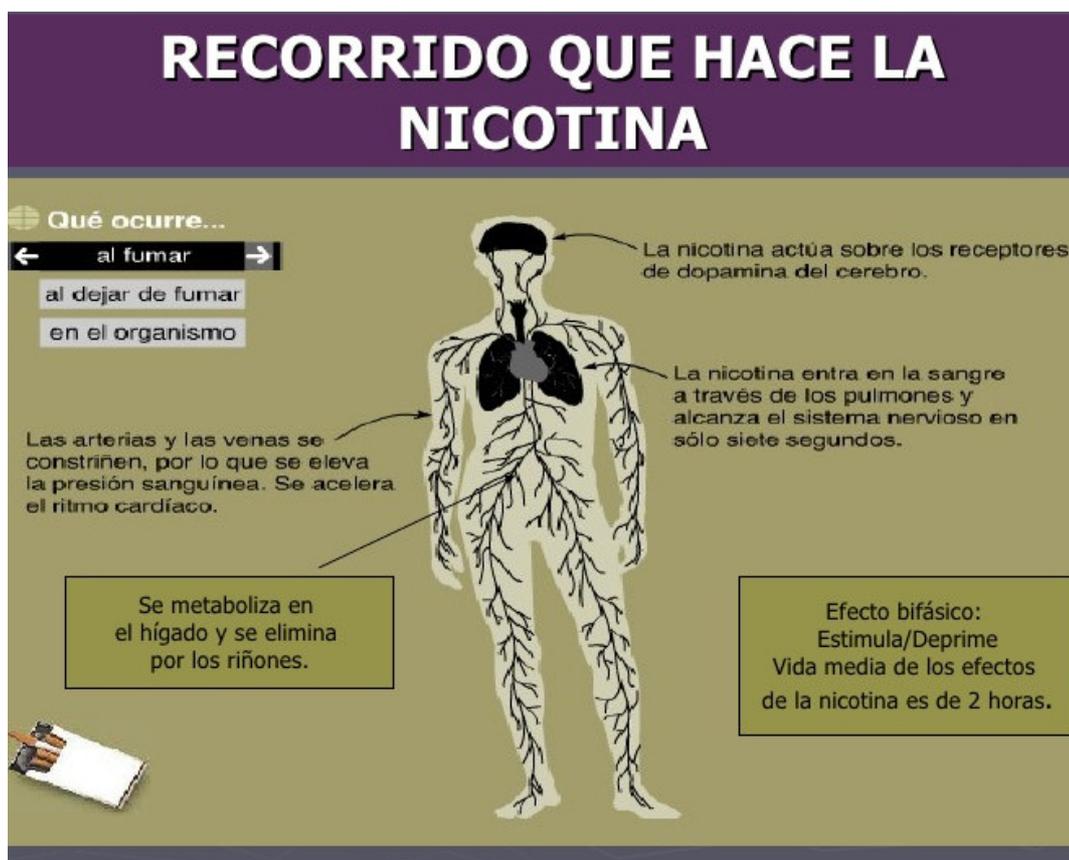


Imagen nº 28. Nicotina. Autor: Yenis Rodriguez Concepcion Licencia: Desconocida
Fuente: [Slideshare](https://es.slideshare.net/myenisro/power-point-tabaco-2tutora). <https://es.slideshare.net/myenisro/power-point-tabaco-2tutora>

- **CAFEÍNA:** es otro estimulante que eleva el metabolismo, estimula la vigilancia y acelera el ritmo cardíaco. Tiene riesgo de dependencia pero no se asocia con patología alguna.

C) Psicodepresores

- **ALCOHOL:** líquido incoloro hecho con productos naturales fermentados. Se absorbe en el estómago e intestino delgado y se difunde por los líquidos corporales. Produce sensación de autoconfianza y bienestar con pérdida de vigilancia y coordinación así como comportamientos violentos. En dosis altas puede provocar la pérdida de conocimiento, el coma y la muerte por parada cardiorrespiratoria. Lleva asociado desde cirrosis, gastritis a estados paranoicos con alucinaciones.

La cantidad de alcohol que una persona tiene en su organismo se mide en **gramos de alcohol por litro de sangre (g/l)**. En la siguiente tabla tienes resumidos los efectos en nuestro organismo según la cantidad de alcohol en la sangre:

g/l	Efectos
0,5 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrevaloración de facultades • Disminución de reflejos • Desinhibición
1 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para hablar • Dificultades para coordinar movimientos
2 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Descoordinación del habla • Descoordinación de la marcha • Visión doble
3 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de apatía • Somnolencia • Confusión
4 g/l	Coma
5 g/l	Muerte por parálisis de los centros respiratorio y motor

Como sucede con todas las drogas, el primer problema que tienen los alcohólicos para “desengancharse” es que para **ellos es muy difícil reconocer que tienen un problema con el alcohol**. Suelen pensar que lo pueden controlar, que tampoco beben tanto, que tomarse unas copas diariamente es “lo normal”...Y, claro, si una persona no es consciente de que tiene un problema ¿cómo puede solucionarlo? Por ello cuando nos encontramos con una persona alcohólica en nuestro entorno es muy importante que nunca olvidemos que:

- **El alcoholismo es una enfermedad**
- **Cualquiera puede caer en ella.**

- **BARBITÚRICOS:** a partir del ácido barbitúrico se derivan una serie de sustancias con efectos hipnóticos y en dosis elevadas, anestésicos, con eliminación de la sensibilidad y los reflejos. Su uso repetido crea dependencia. Con la intoxicación aguda se llega a un coma profundo, llegando a sobrevenir la muerte por colapso cardiovascular.
- **CANNABIS:** es una planta que tiene propiedades euforizantes. Los derivados del cannabis poseen propiedades psicoestimulantes y psicodestructoras y a dosis elevadas alucinógenas. Los derivados son: la marihuana, el hachís y el aceite de hachís. Su inhalación de algunos mg provoca un estado de ebriedad que dura de 2 a 4 horas. Una intoxicación aguda puede provocar una reacción de tipo antidepresivo o psicótica.

Efectos del cannabis
Depresor: estado de consciencia alterado, euforia, alteraciones de la percepción, intensificación de experiencias sensoriales, descenso de atención y de memoria a corto plazo.
Reacciones disfóricas: ansiedad, pánico, paranoia, psicosis.
Depresión, capacidades motoras y coordinación.
Hipotermia a dosis bajas.
Aumento del apetito.
Analgésico.
Estímulo periférico: Braquicardia y descenso de tensión arterial. Taquicardia (dosis dependiente), vasodilatación,

- **ALUCINÓGENOS:** Se localizan en vegetales como la mescalina, alcaloide del peyote y la psilocibina. Hace años se utilizaban en psiquiatría aunque ya no se usan. Son estimulantes del Sistema Nervioso Central y tienen como efectos la distorsión de imágenes, ansiedad, desdoblamiento de la personalidad y desorientación. Pueden provocar conductas agresivas y suicidas.
- **OPIÁCEOS:** Derivados del opio. Contiene codeína y morfina que se caracterizan por ser excitantes, depresores y analgésicos. Crea fuerte dependencia que determina en síndrome de abstinencia. La sobredosis ocasiona un rápido coma hipotérmico.
- **DROGAS DE DISEÑO:** son alucinógenos y psicoestimulantes. Provocan estadios de violencias extrema e insensibilidad al dolor.
- **SUSTANCIAS VOLÁTILES:** Gasolina y disolventes contenidos en pinturas, lacas, pegamentos, aerosoles... Provocan estado de ebriedad similar al del alcohol. Al ser absorbidas por vía pulmonar sus efectos son rápidos y breves. La sobredosis puede producir la muerte por paro respiratorio, asfixia y graves arritmias cardiacas.

Ejercicio 28

¿En qué tres grupos se pueden clasificar las drogas?

3) EL SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endocrino está compuesto por una serie de glándulas endocrinas, repartidas por todo el organismo, especializadas en producir **hormonas**.

Las glándulas cuentan con 10 órganos que liberan distintos tipos de sustancias químicas que se liberan en el organismo. Así se distinguen:

- **Glándulas exocrinas:** liberan las sustancias al exterior del organismo fuera de la circulación sanguínea. Por ejemplo, las glándulas sudoríparas y otras que vierten sustancias al estómago, vagina...etc.
- **Glándulas endocrinas:** liberan las hormonas a los capilares sanguíneos para que realicen su función en órganos distantes del cuerpo (órganos diana).
- **Glándulas mixtas:** tienen función exocrina como los ovarios y los testículos que liberan sustancias a un conducto y a la sangre.

Mediante las **hormonas** transportadas por la sangre el sistema endocrino coordina y regula distintas funciones del organismo, actuando sobre los órganos distantes. Cada hormona actúa sobre unas células específicas (células diana). Como tardan mucho en llegar a ellas, su acción es lenta pero duradera. Por ejemplo: las hormonas regulan el crecimiento, el ciclo menstrual, la producción de leche materna o el control de glucosa en sangre. Veamos la organización del sistema endocrino:

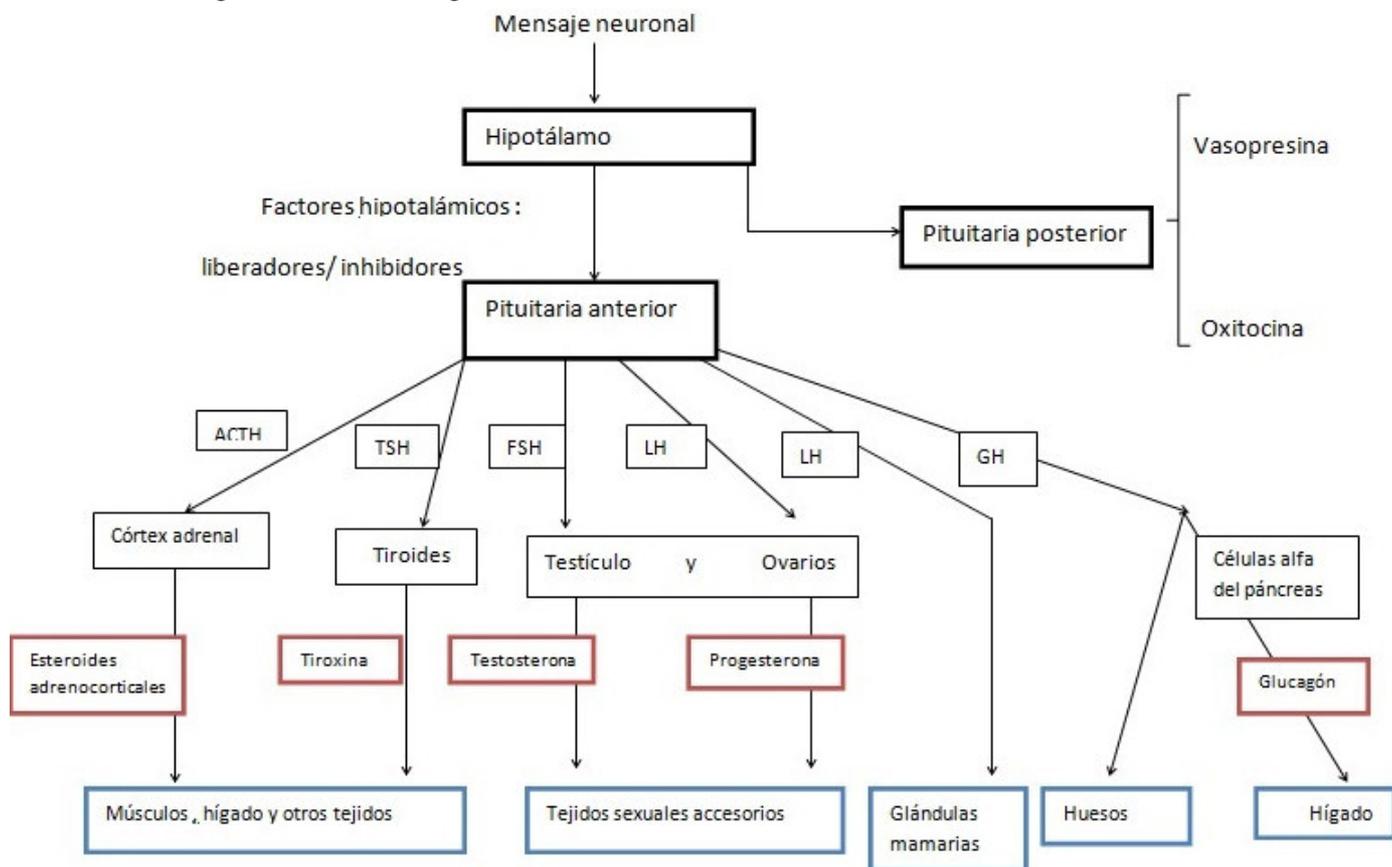


Imagen nº 29. Organización Sistema Endocrino. Licencia: Creative Commons
 Fuente: [Wikipedia](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:ESQUEMA_BO.jpg). https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:ESQUEMA_BO.jpg

Ejercicio 29

Cita las glándulas endocrinas responsables de los caracteres sexuales y la hormona que segregan:

3.1) GLÁNDULAS ENDOCRINAS

El **hipotálamo** y la **hipófisis** son dos glándulas endocrinas que se encargan de la regulación hormonal.

Otras glándulas, como el páncreas, testículos, ovarios, etc... producen hormonas que actúan sobre otros órganos o tejidos del organismo.

- **HIPOTÁLAMO**: es una parte del encéfalo formado por neuronas (neurosecretoras) que segregan hormonas. Tiene una doble función:
 - **Función nerviosa**: regula el sueño y la vigilia, el hambre y la saciedad y la temperatura corporal.
 - **Función endocrina**: coordina la función hormonal, es decir, controla la producción de hormonas que segrega la hipófisis.
- **HIPÓFISIS**: también llamada **glándula pituitaria**, es una glándula que cuelga del hipotálamo, situada en la base del cráneo. Controla el resto de glándulas endocrinas del organismo y actúa sobre determinados órganos diana. Segrega las hormonas **trópicas** que controlan la secreción de otras glándulas como el tiroides, las glándulas suprarrenales, los testículos o los ovarios.
- **TIROIDES**: situada en la parte anterior del cuello rodeando a la tráquea y la laringe. Está regulada por la hipófisis y segrega 2 tipos de hormonas:
 - La **tiroxina** que es la encargada de regular el metabolismo del cuerpo y la sensibilidad del cuerpo a otras hormonas. Por ejemplo: cuando el organismo está creciendo, la hormona del crecimiento estimula el aumento de tamaño y la tiroxina hace que los tejidos vayan tomando la forma apropiada a medida que van creciendo.
 - La **calcitonina** reduce el nivel de calcio en la sangre estimulando su depósito en los huesos.
- **PARATIROIDES**: se encuentra detrás de la tiroides. Segrega la parathormona que produce el aumento de calcio en la sangre, liberándolo de los huesos.
- **PÁNCREAS**: situada en el abdomen, posee doble función:
 - **Secreción exocrina**: produce enzimas digestivas que vierte al intestino delgado, formando el jugo pancreático que digiere glúcidos, lípidos y proteínas. Forma parte del aparato digestivo.
 - **Secreción endocrina**: segrega la **insulina** que hace que los músculos absorban la glucosa de la sangre. La glucosa es la fuente de energía para las células. El páncreas libera insulina cuando el nivel de glucosa en sangre es alto. También segrega el **glucagón**, que es lo contrario a la insulina. Cuando el nivel de glucosa en la sangre es bajo libera glucosa a la sangre.

- **GLÁNDULAS SUPRARRENALES:** situadas sobre los riñones están constituidas por:
 - La **médula suprarrenal:** produce la **adrenalina** que activa el organismo ante situaciones de emergencia. De tal manera que aumentan los niveles de glucosa en la sangre, se acelera el ritmo cardíaco, aumenta la tensión arterial y los pulmones toman más aire permitiendo actuar rápidamente ante ese riesgo.
 - La **corteza suprarrenal:** regulada por la hipófisis produce las siguientes hormonas:
 - **Corticoides;** aumentan el nivel de glucosa en sangre, suprime el sistema inmunológico y ayuda al metabolismo de lípidos, proteínas, glúcidos y eleva la tensión arterial.
 - **Aldosterona;** actúa en la sangre y riñones controlando la cantidad de iones en la sangre y orina estimulando la absorción de sodio y la excreción renal de potasio.
 - **Sexuales:** producen **andrógenos, estrógenos y progesterona.**
- **OVARIOS Y TESTÍCULOS:** son glándulas mixtas porque forman parte del aparato reproductor y del sistema endocrino. Producen hormonas que vierten a la sangre. Los ovarios producen **estrógenos** (que intervienen en el ciclo menstrual) y **progesterona** (que favorece que el endometrio, pared del útero, se desarrolle para prepararse para el embarazo e inhibe la producción de leche por las mamas). Los testículos liberan **tetosterona** que favorece la aparición de caracteres sexuales secundarios masculinos.
- **GLÁNDULA PINEAL O EPÍFISIS CEREBRAL:** está situada en el cerebro, produce **melatonina** (hormona que regula el patrón sueño-vigilia, los ritmos circadianos y estacionales).
- **TIMO:** fabrica linfocitos T que son los encargados de la respuesta inmune celular. Secreta hormonas relacionadas con el sistema inmunitario.

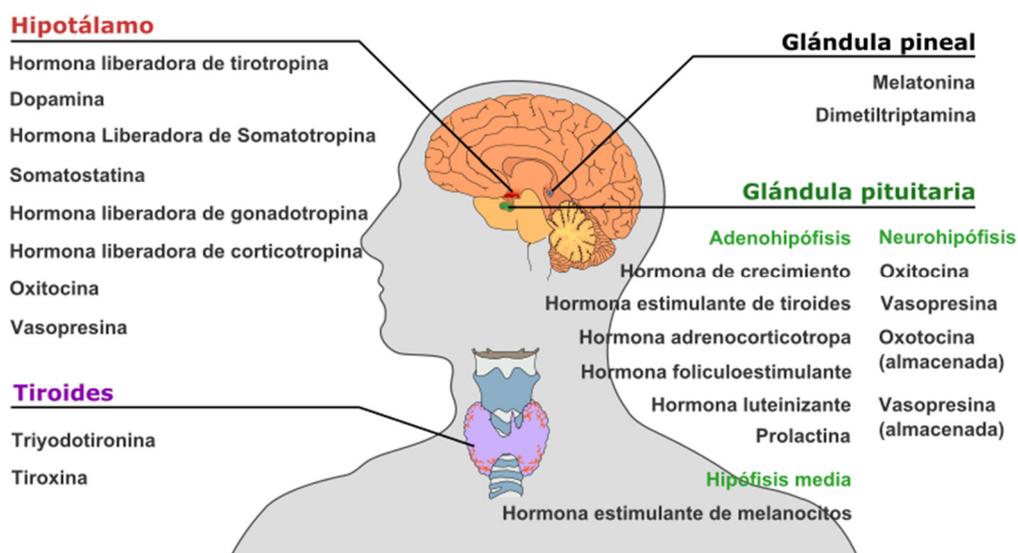


Imagen nº 30. Glándulas Endocrinas 1. Fuente: Wikipedia Licencia: Creative Commons https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Endocrine_central_nervous_es.svg

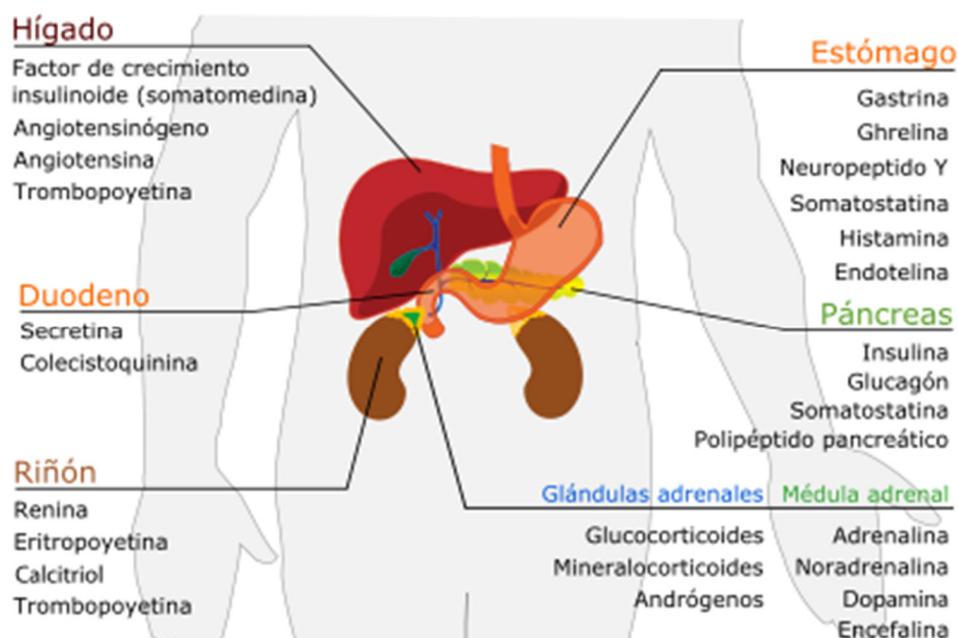


Imagen nº 31. Glándulas Endocrinas 2. Licencia: Creative Commons
Fuente: [Wikipedia](https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_endocr%C3%AD). https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_endocr%C3%AD

Ejercicio 30

¿Cómo actúa el páncreas cuando el nivel de glucosa en la sangre es demasiado bajo? ¿Y cuándo es demasiado alto?

3.2) CONTROL HORMONAL

La producción de hormonas está regulada por un sistema de retroalimentación, por lo que, cuando hay una excesiva cantidad de una hormona se inhibe su producción.

Cuando un estímulo es captado por el sistema nervioso, se elabora una respuesta. Si ésta es de tipo químico se activa el sistema endocrino.

El hipotálamo dirige esta respuesta y controla todas las secreciones del sistema endocrino. Segrega neurohormonas que estimulan la hipófisis para que segreguen hormonas trópicas, que son vertidas a la sangre hasta que son recibidas por un órgano diana (Ej: tiroides) que produce una respuesta como segregar otras hormonas (tiroxina, hormonas sexuales...). Estas hormonas además de realizar su función son captadas por el hipotálamo que se encargará de inhibir su producción para que ésta no sea excesiva.

Ejercicio 31

Lea y complete el texto sobre el control hormonal.

El _____ es el centro nervioso que dirige esta respuesta y controla todas las secreciones del sistema _____. El hipotálamo segrega _____ que estimulan a la _____ para que segreguen _____, que son vertidas a la sangre hasta que son recibidas por un _____ (tiroides, gónadas, etc.) que produce una respuesta, como segregar otras _____ (tiroxina, hormonas sexuales, etc.). Estas hormonas, además de realizar su función en el organismo, son captadas por el hipotálamo que se encargará de inhibir su producción.

3.3) ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

Algunas de las principales enfermedades del sistema endocrino son:

- **DIABETES:** se produce cuando el páncreas no produce suficiente insulina. Como consecuencia, aumenta la concentración de glucosa en sangre.

Los síntomas característicos de la diabetes son el exceso de orina (poliuria), sensación de sed (polidipsia) y apetito (polifagia), y pérdida de peso. Las personas enfermas no tratadas se sienten agotadas y tienen dificultad para la cicatrización de las heridas.

Hay dos tipos de diabetes. La de tipo 1; el páncreas no segrega insulina y hay que administrarla inyectando periódicamente insulina y la de tipo 2; en la cuál el páncreas se vuelve vago y hay que tomar pastillas para obligarle a trabajar.

Llevar una vida saludable, haciendo ejercicio y teniendo una alimentación sana, controlando el nivel de glucosa en la sangre, son hábitos saludables que nos facilitan la lucha contra esta enfermedad.

- **BOCIO:** se produce por un aumento del tamaño de la tiroides. La causa de este crecimiento anormal puede deberse a un déficit de yodo en la dieta o a un problema en la cantidad de hormonas tiroideas producidas.

El principal síntoma es el gran tamaño del cuello, comprimiendo la tráquea y causando dificultad para respirar y tragar.

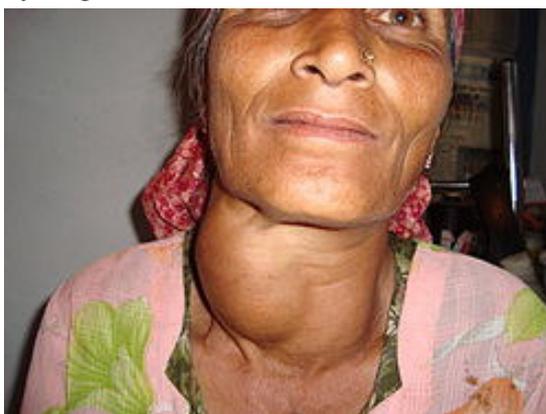


Imagen nº 32. Bocio. Licencia: Creative Commons
Fuente: [Wikipedia](https://pt.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3cio). <https://pt.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3cio>

- **HIPERTIROIDISMO:** consiste en una hiperactividad de la glándula tiroides, con lo que se produce el aumento de la concentración de hormonas tiroideas en la sangre. Estas hormonas estimulan el metabolismo basal, por lo que aparecen síntomas como nerviosismo, insomnio, adelgazamiento, mirada brillante, exceso de sudoración, etc.

El tratamiento suele estar basado en la administración de medicamentos que provoquen la disminución de hormonas, aunque también puede ser quirúrgico o con irradiación de yodo.

- **HIPOTIROIDISMO:** se produce cuando la tiroides no genera suficiente hormona tiroidea. Suele estar causado por una alteración de la tiroides o por falta de yodo en la dieta. Como las células no disponen de suficiente hormona tiroidea, se ralentiza el metabolismo, se gana peso, se siente más frío, sensación de cansancio y somnolencia, bradicardia, caída de pelo.

El tratamiento consiste en la administración de la hormona tiroxina sintética

- **HIRSUTISMO:** es una enfermedad que provoca el crecimiento excesivo de vello, principalmente en mujeres, en zonas no habituales de la mujer, como la barbilla, hombros, pecho,... Aunque puede ser idiopática, suele ser debido a un exceso de hormonas masculinas (andrógenos), por problemas en las glándulas suprarrenales, en los ovarios o en la hipófisis.

El tratamiento consiste en la administración de fármacos que inactiven este exceso de hormonas.



Imagen nº 33. Hirsutismo "mujer barbuda". Licencia: Creative Commons

Fuente: Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mujer_barbuda_ribera.jpg

- **SÍNDROME DE CUSHING:** se produce cuando las glándulas suprarrenales producen un exceso de la hormona cortisol. Sus principales síntomas son obesidad, hipertensión arterial, y retardo en el crecimiento en los niños.

Su tratamiento consiste en la inactivación mediante fármacos de este exceso de hormonas.

- **EL ENANISMO:** es una anomalía por la que un individuo tiene una estatura considerablemente inferior a la media. Hay varias causas posibles de enanismo, como la acondroplasia, el síndrome de Turner o el enanismo hipofisario.

- **El enanismo hipofisario** es el conjunto de alteraciones que se producen como consecuencia de un déficit en la secreción de la hormona del crecimiento.

El tratamiento consiste en el suministro externo de la hormona del crecimiento obtenida por ingeniería genética.



Imagen nº 34. Enanismo. Licencia: Creative Commons
Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Enanismo.jpg). <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Enanismo.jpg>

- **EL GIGANTISMO:** se produce cuando la hipófisis genera, durante la niñez, un exceso de producción la hormona de crecimiento.
Cuando el exceso de hormona del crecimiento se produce en la edad adulta, se denomina acromegalia.
Su principal síntoma es el crecimiento exagerado, y su tratamiento consistiría en la administración de fármacos que inactiven la hormona.



Imagen nº 35. Anna Swan. Gigantismo. Licencia: Creative Commons
Fuente: Wikimedia.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anna_Swan_with_her_parents.jpg

- **OSTEOPOROSIS:** es una enfermedad del sistema óseo en la que disminuye la masa ósea que lo forma. Puede tener muchas causas, aunque la principal es el cese de la producción de estrógenos después de la menopausia, lo que origina fragilidad y rotura de los huesos.

Su tratamiento consiste en la ingestión de calcio y suministro externo de estrógenos.

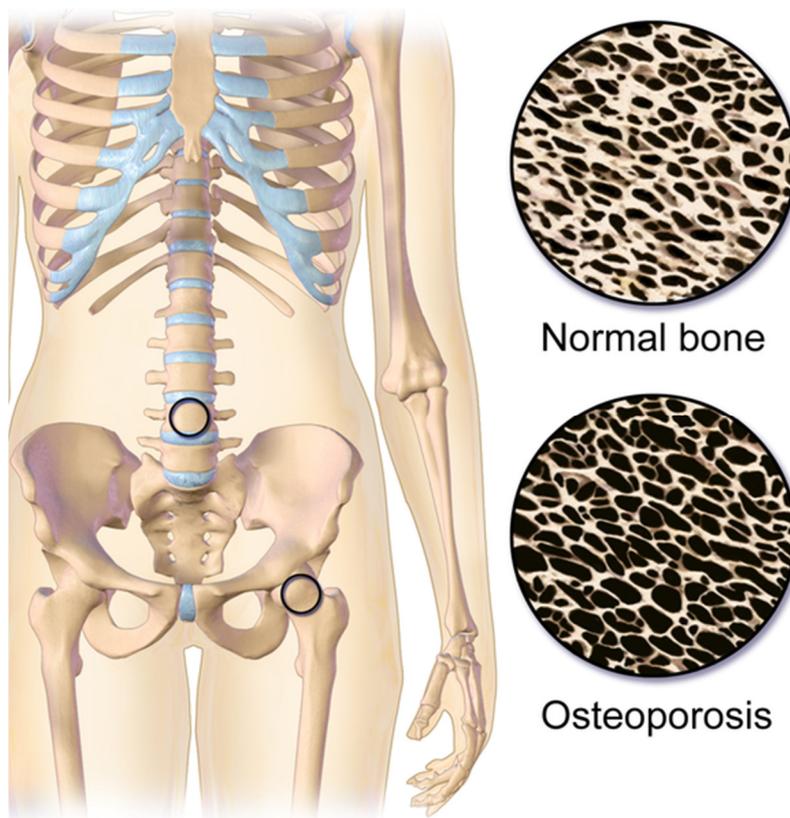


Imagen nº 36. Osteoporosis. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osteoporosis_Locations.png). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osteoporosis_Locations.png

Ejercicio 32

¿Qué hormona está relacionada con las siguientes enfermedades?

• Bocio	
• Gigantismo	
• Hisurtismo	
• Síndrome de Cushing	

3.4) HÁBITOS SALUDABLES PARA CUIDAR EL SISTEMA ENDOCRINO

Todos los productos químicos que se utilizan en la industria alimentaria y farmacéutica así como todas las sustancias y desechos tóxicos que contaminan aire, agua y tierra, y la falta de ejercicios, ponen en serio peligro nuestro sistema endocrino.

En general lo que debemos es establecer un estilo de vida, que incluya una buena dieta, ejercicio y control del estrés:

- Debemos llevar a diario una dieta saludable que incorpore todos los nutrientes necesarios para el cuerpo.
- Realiza evaluaciones médicas periódicas de nuestros niveles hormonales (si tenemos antecedentes familiares o personales de enfermedades endocrinas)
- Reducir situaciones que nos estresen (ya que esto puede alterar los niveles de diversas hormonas).
- Mantener nuestro cuerpo sano y realizar ejercicio con regularidad.

Para saber más

Según los científicos, el **estrés** moderado parece ser positivo para el sistema endocrino, pues favorece la segregación de hormonas a altos niveles para que el organismo movilice más energía y se adapte al entorno. Sin embargo, si el estrés es sostenido o tiene lugar frecuentemente, pueden producirse **desórdenes endocrinos** importantes, como es el caso de la **obesidad** o la **disfunción de las gónadas**.

4) EL APARATO LOCOMOTOR

El **aparato locomotor** es el que permite al ser humano (o a los animales) moverse e interactuar en el medio que le rodea.

El aparato locomotor está constituido por dos componentes:

- El sistema óseo
- El sistema muscular

Estos dos sistemas se agrupan en torno de una finalidad común: **el movimiento**.

Hay que tener en cuenta que el sistema locomotor no es independiente ni autónomo, pues todo el cuerpo es un conjunto integrado de sistemas, por ejemplo, **el sistema endocrino y el sistema nervioso**.

Veamos detenidamente en qué consisten estos dos sistemas.

Ejercicio 33

Realiza un esquema del aparato locomotor:

4.1) EL SISTEMA ÓSEO O ESQUELETO

El esqueleto humano es una estructura fuerte y flexible formada por los **huesos y articulaciones**. Sus principales funciones son:

- Intervenir en el movimiento del organismo.
- Tiene función esquelética, ya que da forma y sostiene al cuerpo.
- Protección de los órganos internos, como el encéfalo y la médula espinal.
- Almacenan calcio y fósforo, que pueden ser liberados a la sangre.
- La médula ósea produce células sanguíneas.

Ejercicio 34

¿Qué elementos forman el esqueleto?

4.1.1) HUESOS

Los huesos son los órganos vivos formados por colágeno y por sales de calcio y fósforo, que le proporcionan dureza.

Se distinguen varias partes del hueso:

- **Epífisis:** son los extremos de los huesos largos. Son muy ligeras porque están formadas por tejido óseo esponjoso. Es la zona que se acopla en la articulación.
- **Diáfisis o caña:** es la parte alargada del hueso que está entre las epífisis. Está formada por tejido óseo compacto, lo que proporciona rigidez al hueso. Contiene bastantes nervios y capilares.
- **Metáfisis:** es la zona de unión entre la epífisis y la diáfisis. En épocas de crecimiento contiene cartílago, que será reemplazado posteriormente por tejido óseo.
- **Apófisis:** son los salientes del hueso, donde se insertan los músculos, ligamentos y tendones.
- **Periostio:** es una membrana que recubre el hueso, aunque no está presente en las articulaciones (epífisis), ya que está sustituida por el cartílago, que protege del rozamiento.
- **Endostio:** membrana de tejido conjuntivo que recubre la cavidad medular.

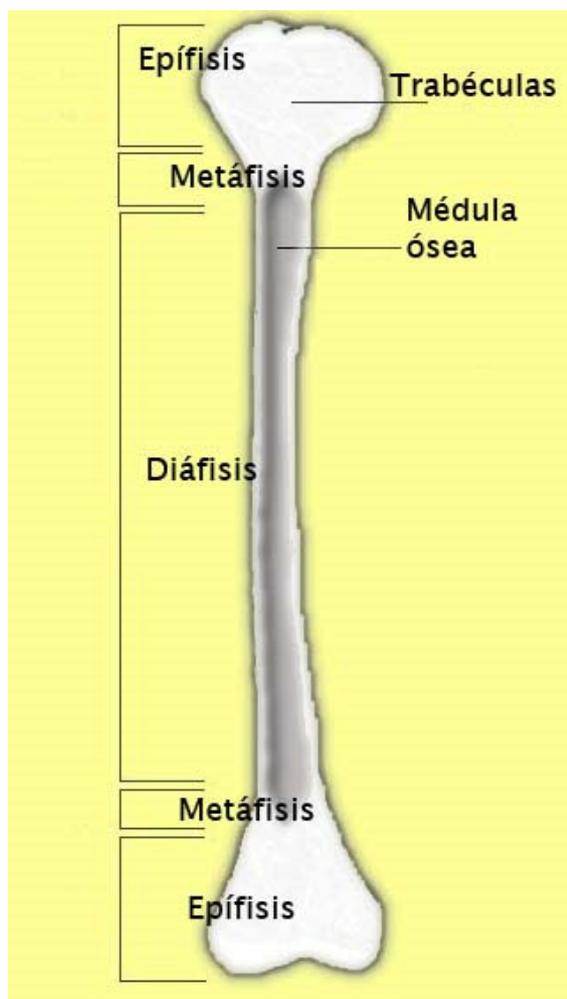


Imagen nº 37. Partes de un hueso. Licencia: Creative Commons
Fuente: [Wikipedia](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Partes_de_un_hueso.jpg). https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Partes_de_un_hueso.jpg

Según su forma los huesos se pueden clasificar en:

- **Largos:** se encuentran en los miembros superiores (brazo y antebrazo) y en los inferiores (muslo y pierna), tienen forma cilíndrica, y forman palancas. Su principal función es la de realizar movimientos. Por ejemplo, el fémur.
- **Alargados:** son parecidos a los huesos largos, pero no tienen cavidad medular. Por ejemplo, las costillas.
- **Planos:** son huesos grandes con función protectora. Por ejemplo, los huesos del cráneo, el omóplato o la pelvis.
- **Cortos:** de forma cúbica y pequeños. Constituyen estructuras con movimientos complejos, donde su forma les permite amortiguar los choques. Por ejemplo, los huesos de las muñecas de las manos.
- **Irregulares:** de forma variada, como las vértebras, los huesos de la cara o los del oído.

Los huesos se asocian para formar el **esqueleto**, que se divide en las siguientes partes:

1) **ESQUELETO AXIAL:** forma el eje del cuerpo y tiene la función de proteger sus partes blandas. Está constituido por:

- **Huesos del cráneo** que protegen el encéfalo.
- **Huesos de la cara** que protegen los órganos de los sentidos.

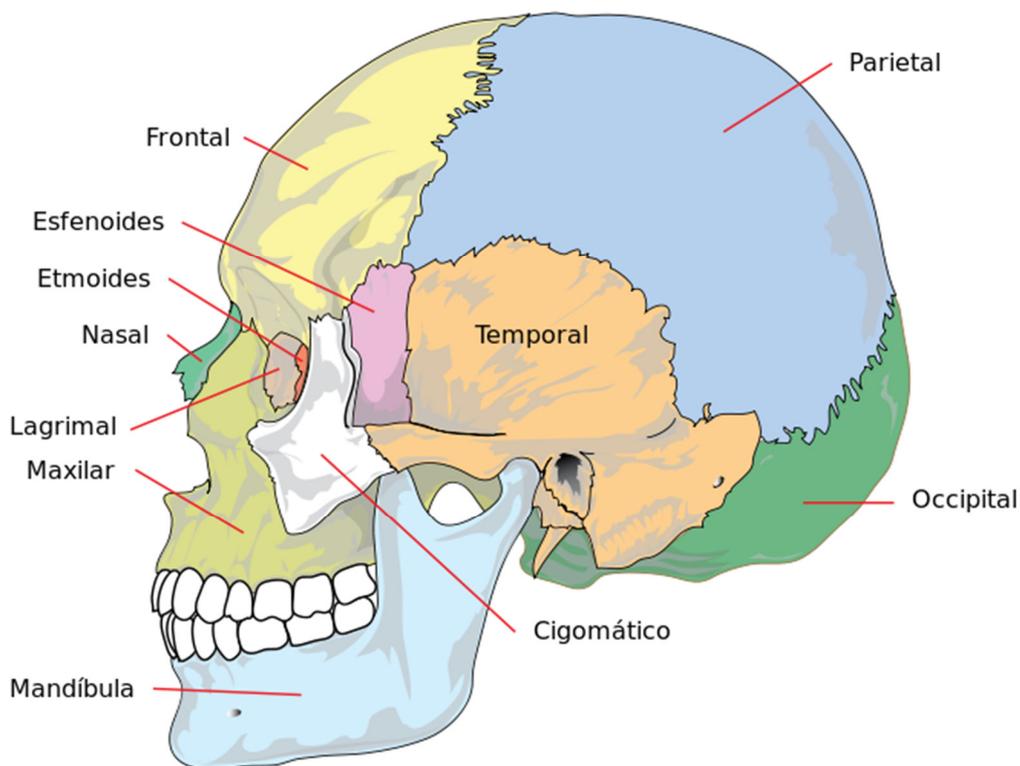


Imagen nº 38. Huesos del cráneo y cara. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AHuman_skull_side_simplified_(bones)-es.svg).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AHuman_skull_side_simplified_\(bones\)-es.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AHuman_skull_side_simplified_(bones)-es.svg)

- **Columna vertebral** que protege la médula espinal.
- **Caja torácica.**

2) **ESQUELETO APENDICULAR:** Está formado por los 126 huesos que forman parte de las extremidades superiores e inferiores y de las cinturas escapular y pélvica.

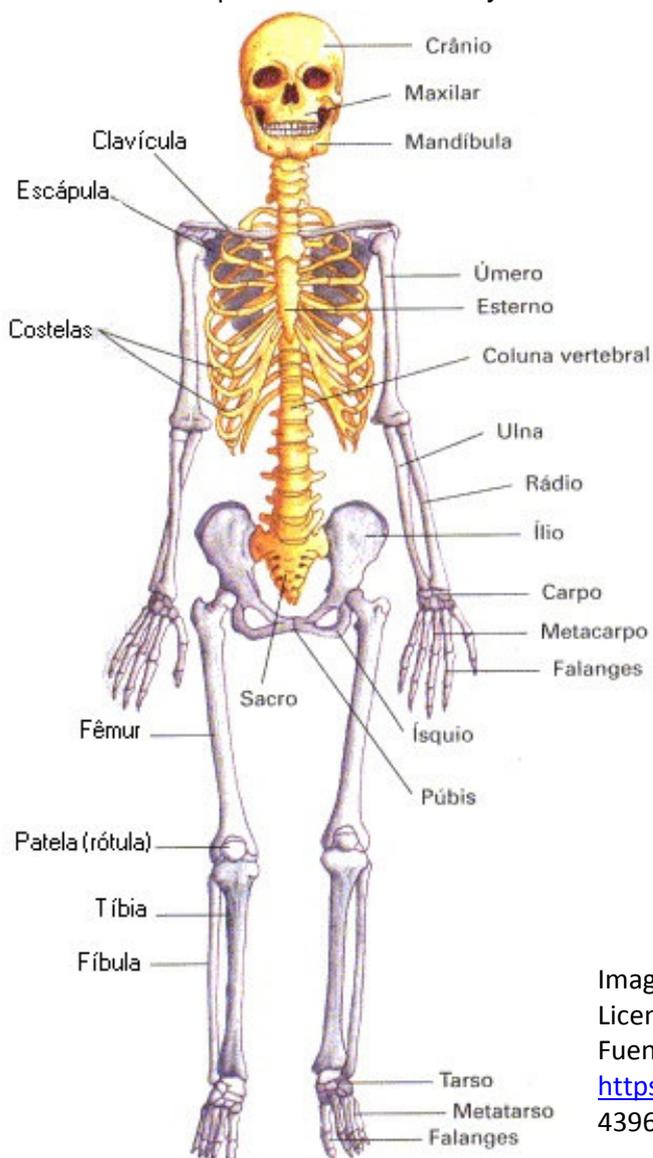


Imagen nº 39. Esqueleto.
Licencia: Desconocida
Fuente: [Passeidireto](https://www.passeidireto.com).
<https://www.passeidireto.com/arquivo/43965933/ossos-do-corpo-humano>

Ejercicio 35

¿En qué parte del esqueleto se encuentran los siguientes huesos?:

- Fémur: _____
- Parietal: _____
- Carpo: _____
- Esternón: _____
- Clavícula: _____
- Metatarso: _____
- Omoplato: _____
- Rótula: _____
- Radio: _____
- Occipital: _____

4.1.2) ARTICULACIONES

Las articulaciones son las estructuras por las que entran en contacto dos o más huesos, unidos por un tejido que permite que el esqueleto rígido adopte distintas posiciones.

Todas las articulaciones se componen de los siguientes elementos:

- **Superficie articular:** zona por la que están en contacto los huesos.
- **Cartílago articular:** recubre la superficie articular e impide que rocen los huesos.
- **Ligamentos articulares:** unen huesos que intervienen en la articulación.

Según su movilidad se distinguen tres tipos de articulaciones:

- **Móviles o diartrosis:** permiten muchos tipos de movimientos, ya que los huesos no entran en contacto, ya que están separados por una lámina cartilaginosa. Ejemplos de articulaciones móviles son, además de la rodilla, la muñeca, el tobillo, el codo, el hombro o la cadera.
- **Semimóviles o anfiartrosis:** permiten cierta movilidad. Intervienen, junto con los huesos, un disco de cartílago que separa los huesos y ligamentos que los sujetan. Un ejemplo serían las vértebras, separadas por discos intervertebrales que le proporcionan algo de movilidad y amortiguan los choques cuando se produce presión en la columna vertebral.
- **Inmóviles o sinartrosis o suturas:** no permiten el movimiento de los huesos. Los huesos se unen mediante bordes dentados, con entrantes y salientes como si fuera un puzzle, lo que les confiere una unión muy sólida. Por ejemplo, los huesos del cráneo.

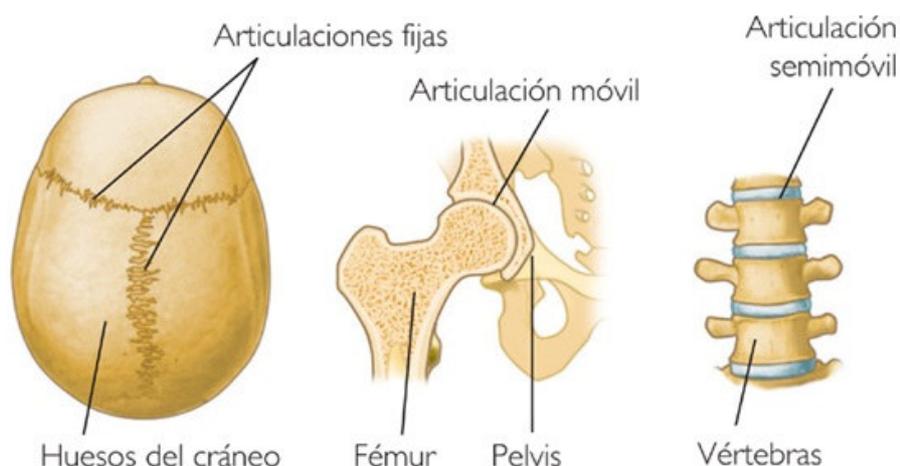


Imagen nº 40. Tipos de articulaciones. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ATipos_de_articulaciones.jpg)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ATipos_de_articulaciones.jpg

Ejercicio 36

¿Qué unen los ligamentos?

4.2) EL SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular, junto con el esquelético, son los componentes del aparato locomotor. El sistema muscular está formado por músculos, que están conectados a los huesos mediante los tendones y al contraerse producen movimiento. Esta contracción se produce por un estímulo nervioso.

Todos los músculos que forman parte del aparato locomotor están constituidos por tejido muscular estriado esquelético, y responden a los estímulos de un modo voluntario y rápido, controlados por el Sistema Nervioso Central.

Cada músculo esquelético es un órgano independiente formado por fibras musculares que se agrupan en fascículos musculares rodeados, a su vez, por otra capa de tejido conjuntivo.

Varios fascículos musculares se reúnen para formar el músculo, rodeado también, por otra capa de tejido conjuntivo más gruesa.

Al reunirse estas envueltas conjuntivas protectoras en los extremos de los músculos, se transforman en los tendones, que son el punto de unión de los músculos a los huesos.

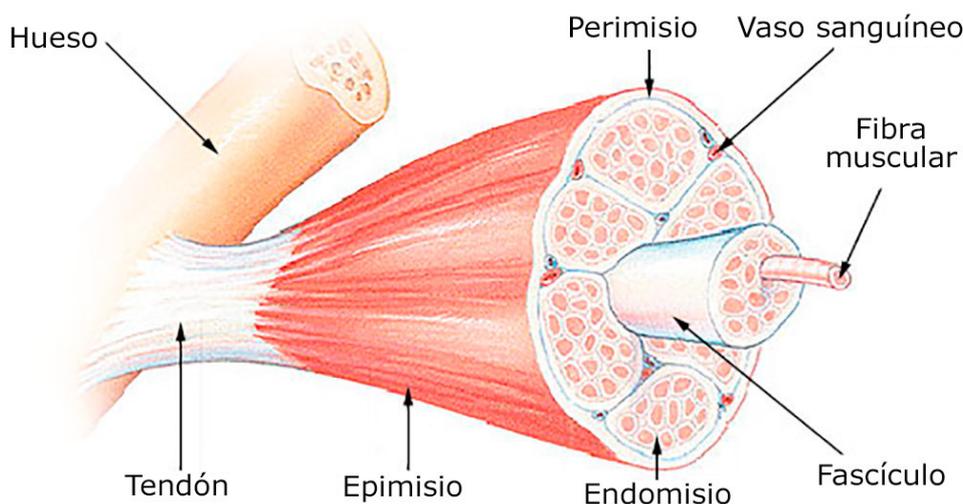


Imagen nº 41. Estructura del músculo. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Illu_muscle_structure_esp.jpg)

https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Illu_muscle_structure_esp.jpg

Cuando llega una orden del sistema nervioso para que se produzca un movimiento, los nervios motores se unen al músculo mediante las placas motoras, parecido a una sinapsis, donde se liberan neurotransmisores que provocan la contracción del músculo.

Al contraerse un músculo, aumenta de grosor y disminuye la distancia entre los tendones de sus extremos, tirando del hueso y moviéndolo, lo que hace girar la articulación. Cuando se relaja, se alarga y el hueso vuelve a su posición inicial.

Ejercicio 37

¿Qué unen los tendones?

4.2.1) MÚSCULOS

Existen tres tipos de músculos:

- **LISOS O INVOLUNTARIOS**: No contienen estrías y están involucrados en procesos que ocurren de manera involuntaria (sin una acción consciente) como la digestión, procesos del tracto urinario, vasos sanguíneos y el útero.

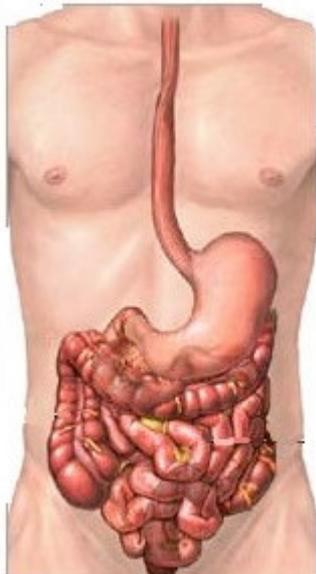


Imagen nº 42. Músculo liso.
Autor: elaboración propia

- **CARDÍACO**: De naturaleza estriada y de control involuntario. Presente solo en el corazón, que se encarga de distribuir la sangre por todo el organismo.

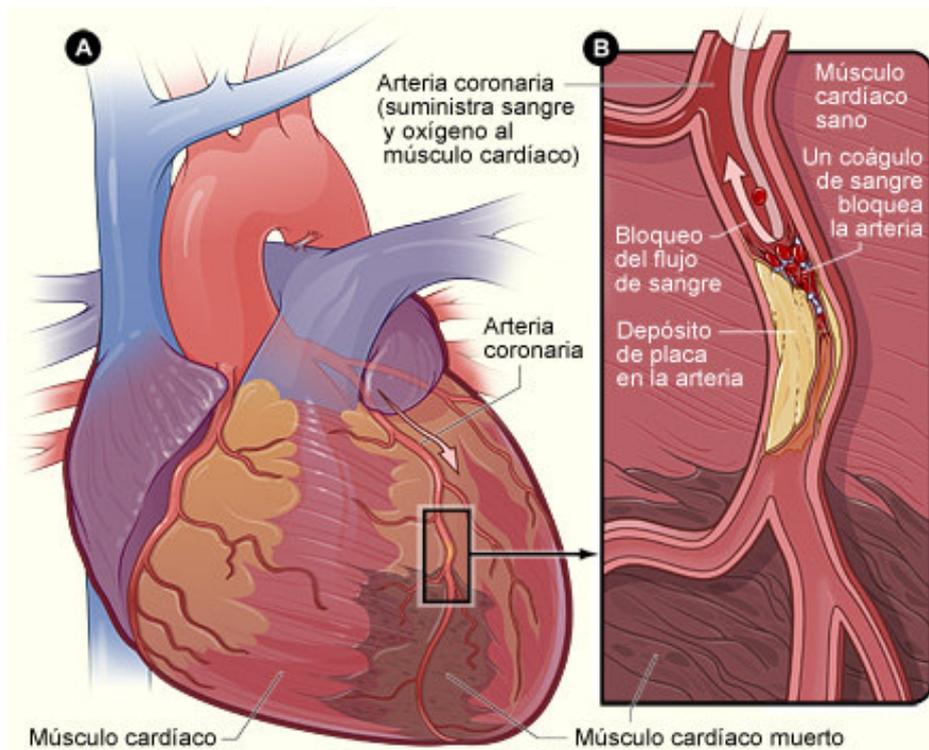


Imagen nº 43. Músculo cardíaco. Licencia: Creative Commons

Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heart_attack_sp.jpg). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heart_attack_sp.jpg

- **ESTRIADOS, ESQUELÉTICOS O VOLUNTARIOS:** Están unidos a los huesos del esqueleto, bien directamente o por medio de un tendón. Son de naturaleza estriada y son los más abundantes. Controlan todos los movimientos voluntarios.

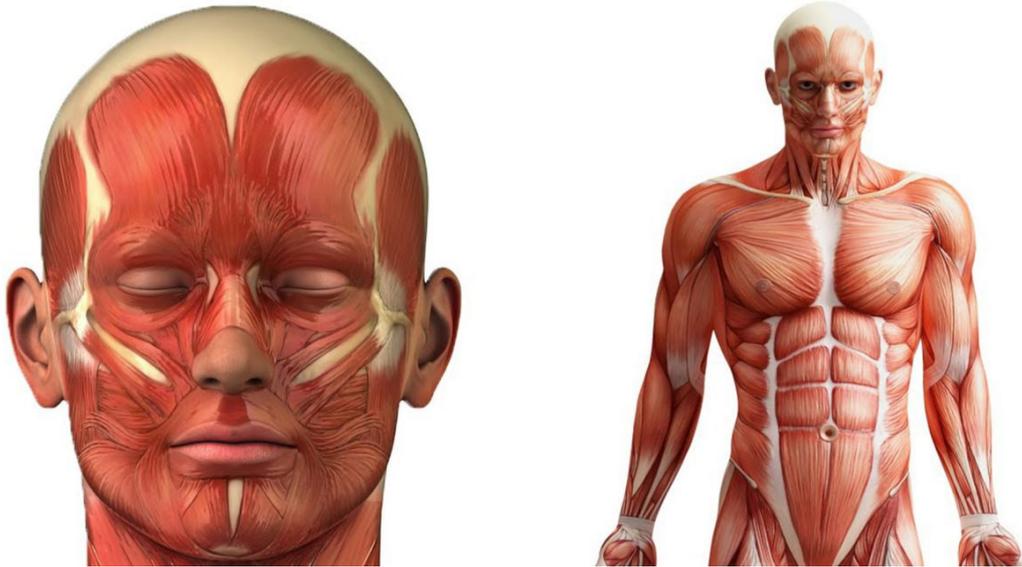


Imagen nº 44. Músculo estriado. Autor: Derecho en Red

Fuente: [Infobiologia](https://www.infobiologia.net).

<https://www.infobiologia.net/2017/02/musculo-esqueletico-estriado.html>

Algunos de los músculos más importantes del cuerpo humano, según su localización y función, son:

- Músculos de la cabeza.
- Músculos del cuello.
- Músculos del tronco.
- Músculos del brazo.
- Músculos de la pierna.

El tamaño del músculo depende de la función que desempeña:

- Cuando se requiere destreza, por ejemplo en los dedos, los músculos suelen ser muy pequeños.
- Cuando se necesita fuerza, como en el muslo, los músculos son grandes.

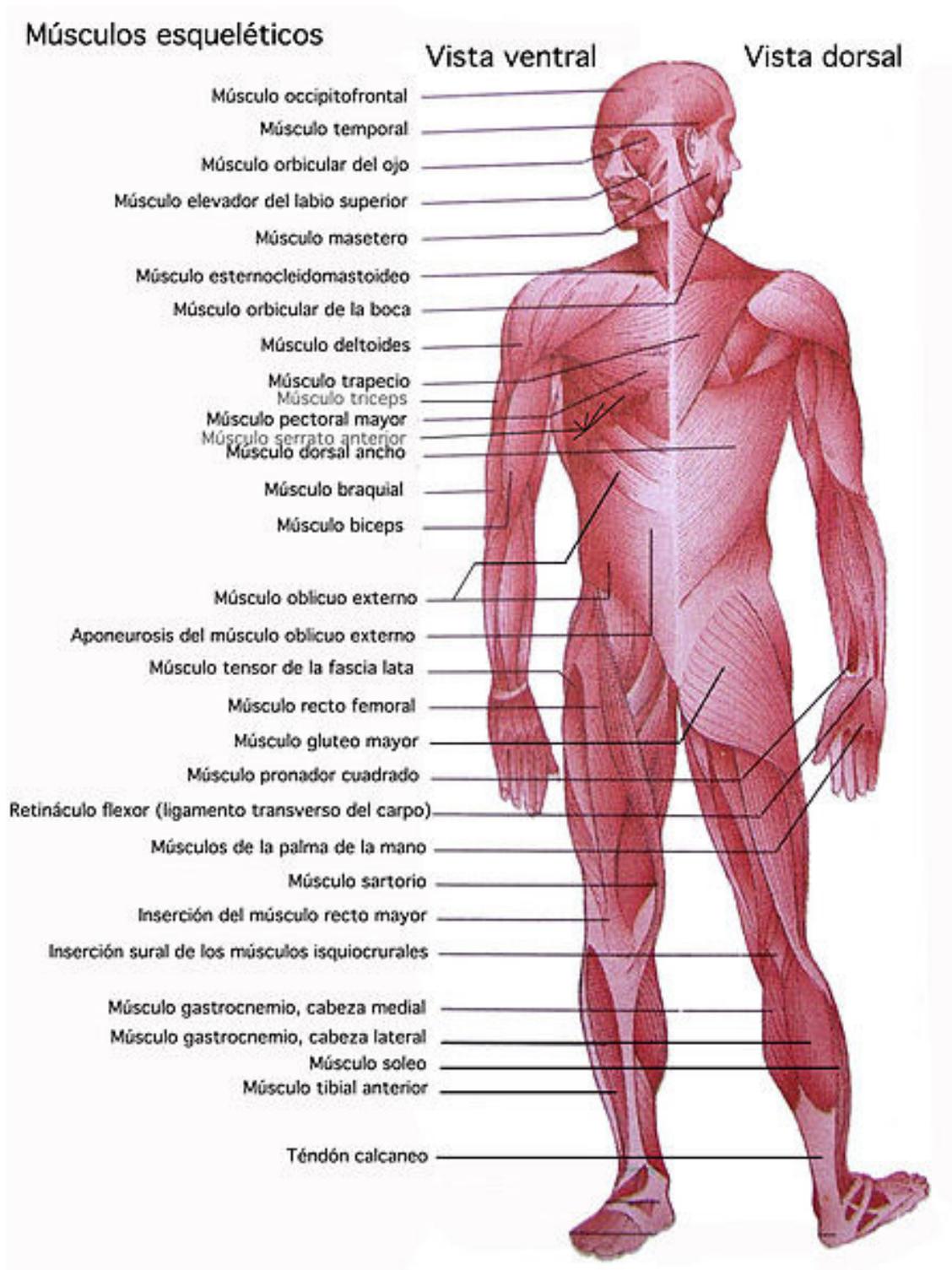


Imagen nº 45. Músculos del cuerpo. Licencia: Creative Commons. Fuente: [Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMusculos_esquel%C3%A9ticos.jpg).
https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMusculos_esquel%C3%A9ticos.jpg

Ejercicio 38

Cita los tipos de músculos del cuerpo humano.

4.3) PRINCIPALES PROBLEMAS O ALTERACIONES DEL APARATO LOCOMOTOR

1) ENFERMEDADES

- **Osteoporosis**. Pérdida progresiva de masa ósea que debilita los huesos haciéndolos más quebradizos. Se produce por una falta de matriz extracelular de colágeno sobre la que se tiene que acumular el fosfato cálcico. Es un proceso normal durante el envejecimiento, que se puede agravar con los cambios hormonales de la menopausia.
- **Artritis**. Dolor producido por inflamación de una articulación.
- **Artrosis**. Dolor en las articulaciones por degeneración de los cartílagos, normalmente asociados a la edad. Produce dolor y deformación de la articulación.
- **Raquitismo infantil**. Escaso crecimiento y debilitamiento de los huesos por falta de vitamina D, calcio o fósforo en la dieta.

2) LESIONES ÓSEAS

Afectan a los huesos, se suelen producir por un golpe o por osteoporosis:

- **Fisuras**: Grietas que se producen en los huesos sin que llegue a separarse una parte. Es una rotura parcial del hueso.
- **Fracturas**: Rotura total del hueso. Puede ser:
 - **Fractura interna**: el hueso no atraviesa la piel.
 - **Fractura externa**: el hueso atraviesa la piel y queda al descubierto.

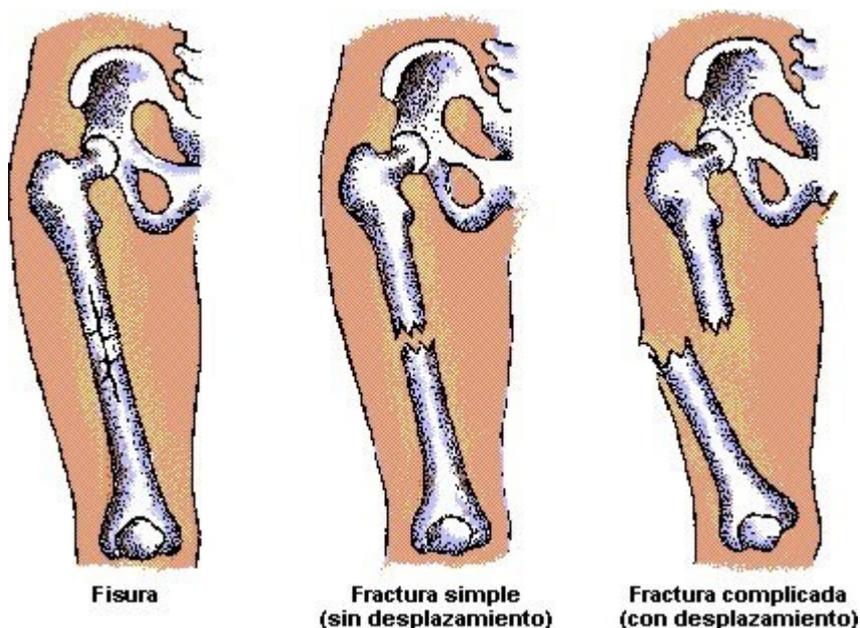


Imagen nº 46. Lesiones óseas.
Fuente: <https://sites.google.com>
Licencia: Desconocida

3) **LESIONES MUSCULARES**

- **Contusión muscular.** Producida por un golpe que comprime el músculo contra el hueso. Causa dolor al estirar el músculo y un edema inflamatorio.
- **Contractura.** Se produce una contracción permanente involuntaria del músculo, produciendo una tensión del músculo aun en estado de relajación. El músculo no se relaja, y la zona se mantiene dura y abultada.
- **Calambre.** Contracción involuntaria de uno o varios músculos con dolor leve o intenso que puede hacer que esos músculos se endurezcan. Se puede producir por una insuficiente oxigenación de los músculos o por la pérdida de líquidos y sales minerales como consecuencia de un sobre esfuerzo.
- **Desgarro muscular o tirón muscular.** Rotura de varias fibras musculares por un golpe o por un sobre esfuerzo, además de la rotura de los vasos sanguíneos que recorren el músculo, provocando una hemorragia. Causa un dolor intenso que impide contraer el músculo.
- **Aqujetas.** Aunque tradicionalmente, en los libros de Biología, se decía que era un dolor muscular debido a la acumulación de ácido láctico en las fibras musculares cuando se les sometía a un esfuerzo al que no estaban acostumbradas (fermentación láctica), la teoría más aceptada actualmente es que se debe a microroturas de fibras musculares.
- **Tendinitis.** Inflamación de un tendón debida a una sobrecarga, un golpe, o la edad.

4) **LESIONES EN LAS ARTICULACIONES.**

- **Esguince.** Estiramiento excesivo de un ligamento, generalmente del tobillo o muñeca, producido por una torcedura de la articulación. Produce dolor intenso, hinchazón y no se puede mover la articulación.



Imagen nº 47. Esguince. Licencia: Creative Commons

Fuente: Wikimedia .

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sprained_foot.jpg

Ejercicio 39

¿Cuáles son las principales enfermedades del aparato locomotor?:

4.4) HÁBITOS SALUDABLES PARA EL APARATO LOCOMOTOR

Vamos a ver hábitos saludables para nuestro Aparato Locomotor.

- 1) Es importante **REALIZAR EJERCICIO** para evitar que nuestros músculos se atrofien y así evitar lesiones del aparato locomotor. Pero antes de hacer ejercicio, es necesario realizar un calentamiento para evitar lesiones musculares, como las contracturas o tirones, y lesiones en los ligamentos.

El hacer habitualmente ejercicio de una forma moderada nos permite:

- **Prevenir lesiones**, ya que los músculos se desarrollan y se adaptan a estar sometidos a mayores esfuerzos.
- **Aumentar la actividad cardiaca**, con lo que el miocardio aumenta de tamaño y resiste mejor los esfuerzos intensos.
- **Prevenir accidentes cerebrovasculares**, ya que se mejora el riego sanguíneo.
- **Aumentar la capacidad pulmonar**, ya que se desarrollan los músculos del tórax.
- **Aumentar, la agilidad, coordinación, potencia, velocidad, flexibilidad**, etc.
- **Reducir la obesidad y el sobrepeso.**
- **Ayuda a relajarte.**
- **Reducir el estrés**, mejorar la autoestima e incrementar el bienestar general.

- 2) Tener una **POSTURA CORRECTA.**

El aparato locomotor se encarga de que adoptemos una determinada postura, aunque son la columna vertebral y los músculos dorsales los encargados de soportar el peso. Por ello es importante:

- Adoptar una **buena postura para sentarse** para evitar que aparezca dolor de espalda en un futuro.
- Utilizar un mobiliario que se adapte a nuestras características físicas.
- Cuando te agaches **no** tienes que **doblar la espalda por la zona lumbar**. Tienes que bajar con la espalda recta, doblando las rodillas.
- Lleva la mochila con los libros o lo que sea en la espalda, **usando las dos asas**.
- Siéntate con los pies en el suelo, sin cruzar las piernas, con la espalda en el respaldo y la cabeza mirando al frente.
- Procura **no dormir boca abajo**, y utiliza una almohada lo suficientemente alta como para que la cabeza y la columna vertebral estén a la misma altura.
- Si duermes de lado, que sea con la pierna que está debajo estirada, y la superior flexionada descansando sobre la cama, no sobre la otra pierna.
- Elige el **zapato adecuado** que favorezca el movimiento del pie. Si no puedes tener problemas como callos y juanetes, e incluso llegar a afectar a tobillos, rodillas y columna vertebral.

- 3) **ALIMENTACIÓN**

- **Los lácteos** favorece una buena osificación, puesto que aportará la cantidad de calcio y fósforo que el individuo absorbe en la digestión.
- La vitamina D, obtenida de la radiación solar y de alimentos como **la leche y los huevos**, favorece el depósito de calcio en los huesos.
- Si realizamos una actividad muscular muy intensa será conveniente tener una dieta enriquecida en glúcidos para tener energía disponible para las células musculares.

Ejercicio 40

¿Cómo se puede mantener en buen estado el aparato locomotor?

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

¿En qué consiste la función de relación?

En poner en comunicación a un ser vivo con el medio que le rodea.

Ejercicio 2

¿Qué es un estímulo?

Un estímulo es cualquier información que llega al organismo capaz de desencadenar una respuesta.

Ejercicio 3

¿En qué consiste la visión?

La visión es la habilidad de captar luz e interpretarla (ver).

Ejercicio 4

¿Qué está formado por conos y bastones?

	e) Pupila
	f) Cristalino
	g) Iris
X	h) Retina

Ejercicio 5

Cuando decimos tiene los ojos de color verde. Estamos hablando de...

	e) Glándulas lacrimales
	f) Pupilas
X	g) Iris
	h) Cristalino

Ejercicio 6

¿Qué desvía el sudor evitando que entre en contacto con los ojos?

	e) Pestañas
X	f) Cejas
	g) Párpados
	h) Córnea

Ejercicio 7

Lee y completa

La conjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva. Produce picor, dolor y escozor.

La miopía provoca que los objetos lejanos se vean borrosos. Esto se debe que el globo ocular es más largo de lo normal y las imágenes se forman por delante de la retina.

La hipermetropía aparece cuando el globo ocular es más corto de lo normal, entonces la imagen de objetos cercanos se forman por detrás del globo ocular. Es la incapacidad de enfocar objetos próximos porque, al revés que en la miopía, el cristalino está demasiado estirado y no se puede abombar.

El astigmatismo se debe a una deformación en la curvatura de la córnea, esto provoca que los objetos se vean distorsionados.

La presbicia, o vista cansada: pérdida de agudeza visual. Impide ver objetos cercanos porque el cristalino se endurece y tampoco se puede estirar.

En las cataratas, el cristalino se hace opaco y no deja pasar la luz. El daltonismo es la ceguera para los colores.

Ejercicio 8

¿Con qué parte de las fosas nasales captamos el olor?

Con la pituitaria amarilla

Ejercicio 9

¿Cuántos sabores somos capaces de detectar?

Amargo, ácido, salado y dulce.

Ejercicio 10

Responde verdadero o falso a las siguientes afirmaciones.

	V / F
a) La principal causa de la pérdida del olfato y el gusto es el tabaco.	F
b) Un resfriado afecta a la capacidad de oler, pero no de saborear.	F
c) El humo del tabaco deteriora la capacidad de identificar olores y disminuye el sentido del gusto.	V
d) Las lesiones neurológicas son irreversibles.	V

Ejercicio 11

¿En qué consiste el sentido del oído?

En *captar e interpretar las ondas sonoras*

Ejercicio 12

Lee y completa sobre la estructura del oído.

En el oído podemos distinguir tres partes oído externo, oído medio y oído interno.

El oído externo capta los sonidos. La oreja dirige los sonidos hacia el conducto auditivo externo. El conducto auditivo es un tubo que recoge las ondas y las canaliza hacia el tímpano. El tímpano es la frontera entre el oído externo y el medio. Está formado por una membrana que vibra cuando el sonido choca contra ella.

El oído medio comienza con el tímpano que al vibrar transmite la onda a una cadena de huesecillos llamados martillo, yunque y estribo.

Estos huesecillos transmiten la vibración del tímpano al oído interno. La trompa de Eustaquio es un canal conectado con la faringe, que iguala las presiones a ambos lados del tímpano.

El oído interno está formado por un laberinto que contiene un líquido llamado endolinfa. El laberinto está formado por:

- Los canales semicirculares que reciben la información del equilibrio.
- El vestíbulo que controla la posición del cuerpo.
- El caracol que transforma las vibraciones producidas por el sonido en impulsos nerviosos, enviados al encéfalo mediante el nervio auditivo.

Ejercicio 13

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

Si las enfermedades del oído no son tratadas pueden llegar a producir pérdida de audición. El problema más frecuente es la otitis que puede llegar a perforar el tímpano. Los golpes en el oído, una lesión por un objeto introducido en el conducto auditivo, una variación brusca de presión o estar sometidos a ruidos intensos puede producir la rotura del tímpano. Si las enfermedades afectan a los canales semicirculares acarrear problemas de equilibrio y si afectan al caracol o nervio auditivo causan sorderas profundas.

Ejercicio 14

¿Por qué no es bueno usar bastoncillos para limpiar la cera del oído?

Porque empujan la cera y forman tapones que pueden llegar a dañar el tímpano.

Ejercicio 15

¿En qué consiste el tacto?

El sentido del tacto es aquel que permite a los organismos percibir cualidades de los objetos y medios como la presión, temperatura, aspereza o suavidad, dureza, etc.

Ejercicio 16

Lee y completa el texto sobre las capas de la piel.

La Epidermis es la capa más externa. En ella se encuentran los receptores del dolor, además de los melanocitos (células que producen melanina que oscurece la piel para protegernos de la radiación ultravioleta), y queratina, sustancia con función protectora que impermeabiliza la piel y los pelos.

La Dermis es la capa interna, formada por tejido conectivo, tejido muscular, capilares, glándulas, etc. Aquí se localizan los receptores de la temperatura, la presión y el tacto. En esta capa también crecen los pelos.

La Hipodermis. Está formada por una capa de tejido adiposo que actúa de aislante y una capa de tejido conectivo que une la piel con los órganos y tejidos adyacentes.

Ejercicio 17

¿Qué es la psoriasis? ¿En qué consiste?

Es una enfermedad de la piel que consiste en la inflamación de la piel, enrojecimiento, descamación y dolor

Ejercicio 18

¿Cuáles son las funciones del sistema nervioso?

Percibir, interpretar y dar respuesta a los cambios.

Ejercicio 19

¿Qué es y cómo actúa una neurona?

Es un tipo especial de célula que constituye la unidad del sistema nervioso. Tiene forma de estrella y se comunica con otras neuronas por su membrana y mediante los neurotransmisores.

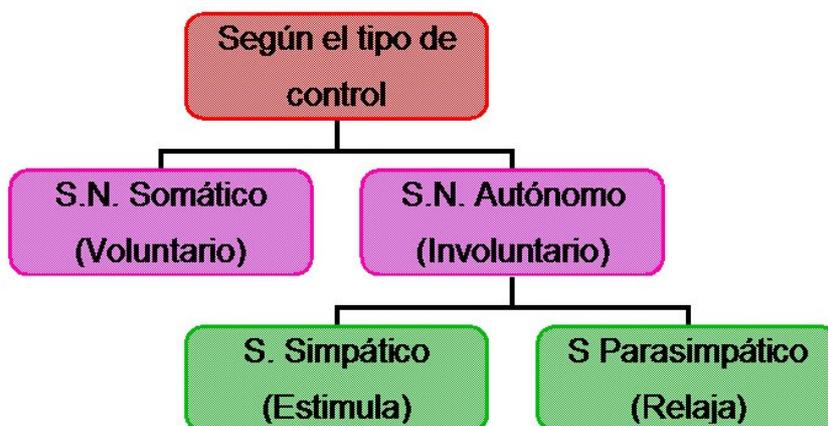
Ejercicio 20

¿Qué es el Sistema Nervioso Central?

Es el centro de control y coordinación del organismo ya que recibe los estímulos que le llegan del medio exterior y del organismo para elaborar las respuestas

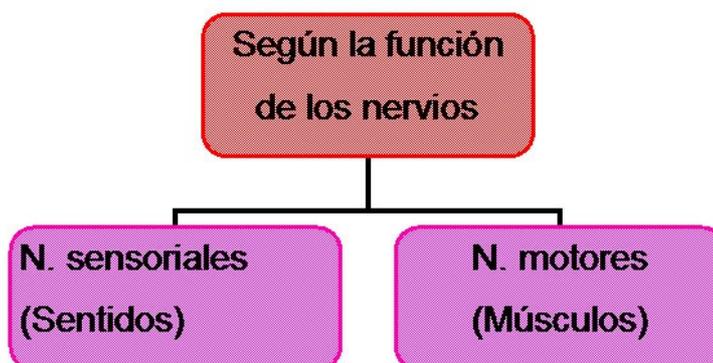
Ejercicio 21

Realiza un esquema del sistema nervioso atendiendo al tipo de control que ejerce.



Ejercicio 22

Realiza un esquema del sistema nervioso según su función.



Ejercicio 23

Relaciona cada enfermedad cerebral con su característica:

5) Tumor cerebral

	a) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.
X	b) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
	c) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
	d) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.

6) **Derrame cerebral**

	a) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
	b) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
X	c) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
	d) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.

7) **Arterioesclerosis**

X	a) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.
	b) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
	c) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
	d) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.

8) **Embolia**

X	a) La sangre desplaza el tapón desde un vaso más grande a otro más estrecho.
	b) Se produce cuando se rompe un vaso sanguíneo del cerebro filtrándose la sangre en el tejido nervioso.
	c) Crecimiento incontrolado de una masa de células que crecen anormalmente en el cerebro.
	d) El depósito de grasas produce el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos estrechándose los canales.

Ejercicio 24

¿Qué es un tetrapléjico?

Es una persona que sufre una parálisis de las cuatro extremidades.

Ejercicio 25

Contesta Verdadero o Falso a las siguientes afirmaciones.

	V / F
La enfermedad que degenera las neuronas se llama Parkinson	F
El Parkinson se caracteriza por la pérdida de coordinación de los movimientos	V
Los problemas de visión y dificultad de movimientos es un síntoma de esclerosis múltiple	V
En la esquizofrenia se dan crisis con convulsiones, de pérdida de conciencia, crisis de ansiedad...	F
La enfermedad de Huntington se da en las personas de entre 15 y 45 años debido a problemas escolares o de mal comportamiento	F

Ejercicio 26

¿Por qué se caracterizan las personas mentalmente sanas?

Por estar satisfechas consigo mismo, sentirse bien con los demás, ser capaces de satisfacer las demandas que la vida les presenta.

Ejercicio 27

¿Qué es el síndrome de abstinencia?

Son los síntomas que aparecen como resultado de la alteración que la droga ha provocado en el cerebro cuando se deja de consumir la dosis habitual.

Ejercicio 28

¿En qué tres grupos se pueden clasificar las drogas?

Psicoestimulantes mayores, psicoestimulantes menores y psicodépresores.

Ejercicio 29

Cita las glándulas endocrinas responsables de los caracteres sexuales y la hormona que segregan:

Los testículos que segregan la testosterona

Los ovarios que segregan la progesterona.

Ejercicio 30

¿Cómo actúa el páncreas cuando el nivel de glucosa en la sangre es demasiado bajo? ¿Y cuándo es demasiado alto?

Cuando es demasiado bajo el páncreas libera glucagón, es decir, libera glucosa. Y cuando el nivel de glucosa es demasiado alto el páncreas libera insulina

Ejercicio 31

Lea y complete el texto sobre el control hormonal.

El hipotálamo es el centro nervioso que dirige esta respuesta y controla todas las secreciones del sistema endocrino. El hipotálamo segrega neurohormonas que estimulan a la hipófisis para que segreguen hormonas trópicas, que son vertidas a la sangre hasta que son recibidas por un órgano diana (tiroides, gónadas, etc.) que produce una respuesta, como segregar otras hormonas (tiroxina, hormonas sexuales, etc.). Estas hormonas, además de realizar su función en el organismo, son captadas por el hipotálamo que se encargará de inhibir su producción.

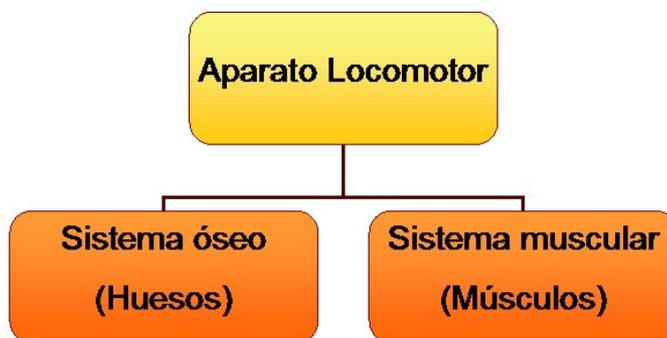
Ejercicio 32

¿Qué hormona está relacionada con las siguientes enfermedades?

• Bocio	Hormona tiroidea
• Gigantismo	Hormona del crecimiento
• Hisurtismo	Hormonas masculinas
• Síndrome de Cushing	Hormona cortisol

Ejercicio 33

Realiza un esquema del aparato locomotor:



Ejercicio 34

¿Qué elementos forman el esqueleto?

Huesos y articulaciones

Ejercicio 35

¿En qué parte del esqueleto se encuentran los siguientes huesos:

Fémur:	<u>Extremidades inferiores</u>
Parietal:	<u>Cabeza</u>
Carpó:	<u>Extremidades superiores</u>
Esternón:	<u>Tronco</u>
Clavícula:	<u>Tronco</u>
Metatarso:	<u>Extremidades inferiores</u>
Omoplato:	<u>Tronco</u>
Rótula:	<u>Extremidades inferiores</u>
Radio:	<u>Extremidades superiores</u>
Occipital:	<u>Cabeza</u>

Ejercicio 36

¿Qué unen los ligamentos?

Los huesos que intervienen en las articulaciones.

Ejercicio 37

¿Qué unen los tendones?

Los músculos con los huesos.

Ejercicio 38

Cita los tipos de músculos del cuerpo humano.

Lisos, cardíacos y estriados.

Ejercicio 39

¿Cuáles son las principales enfermedades del aparato locomotor?:

- Osteoporosis: pérdida de masa ósea.
- Artritis: inflamación de las articulaciones.
- Artrosis: degeneración de los cartílagos.
- Raquitismo: escaso crecimiento y debilitación de los huesos.

Ejercicio 40

¿Cómo se puede mantener en buen estado el aparato locomotor?

Realizando ejercicio, manteniendo una buena postura corporal y realizando una buena alimentación.

Bloque 6. Tema 10.
Expresión Gráfica. El Proyecto Técnico

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

- 1) EL PROCESO EN DIBUJO TÉCNICO.
- 2) MATERIALES PARA EL DIBUJO.
- 3) NORMALIZACIÓN.
- 4) SISTEMA DIÉDRICO DE REPRESENTACIÓN.
- 5) OBTENCIÓN DE LAS VISTAS DE UN OBJETO.
- 6) PERSPECTIVAS.
- 7) ESCALAS DE REPRESENTACIÓN.
- 8) DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR.
- 9) MEMORIA TÉCNICA DE UN PROYECTO.
 - 9.1) El proceso tecnológico. Fases.
 - 9.2) Documentos de un proyecto. Memoria Técnica.

INTRODUCCIÓN

Imagina que tienes que construir un objeto. Tienes la idea clara pero debes mostrársela a los demás. La sola idea no basta además para realizar el proceso de construcción. Necesitamos de la **expresión gráfica**, del **dibujo**, para comunicar nuestras ideas y para representar los objetos que queremos construir.

El ser humano ha tenido siempre la necesidad de comunicarse utilizando otros medios además de la palabra. Uno de estos fue la **representación gráfica**, que en el campo de la tecnología se concreta fundamentalmente en el **dibujo técnico**. Se representan objetos cotidianos, productos, vehículos, muebles, construcciones,...

En cada momento histórico existía un determinado modo de representar. Se representaba, no sólo el mundo material, también se podían representar ideas, emociones, sentimientos,...

En paralelo, en cada época se empleaban instrumentos y soportes diferentes para las representaciones gráficas. A lo largo de la historia han sido varias las personas que han avanzado en las técnicas de representación de la realidad, por ejemplo con los avances en **geometría** de **Durero** y **Leonardo da Vinci**.

La representación gráfica en tecnología, la representación de objetos tecnológicos, es un proceso que va desde la primera plasmación gráfica en **bocetos y croquis**, hasta una representación geométrica exacta y a escala mediante el dibujo de **planos**.

Actividad de lectura

Alberto Durero .Es el artista más famoso del Renacimiento alemán, conocido en todo el mundo por sus pinturas, dibujos, grabados y escritos teóricos sobre arte.



Leonardo Da Vinci. Destacado artista florentino del Renacimiento italiano. Fue a la vez pintor, anatomista, arquitecto, artista, botánico, científico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, músico, poeta y urbanista.

1) EL PROCESO EN DIBUJO TÉCNICO

En el proceso de dibujo de un objeto, y según van surgiendo las ideas, es fundamental ir trasladando los frutos de nuestra imaginación a formas cada vez más concretas, claras y elaboradas. Para eso, el dibujo técnico resulta de gran utilidad.

Los primeros dibujos de un objeto se realizan siempre a mano alzada, es decir, sin emplear útiles de dibujo técnico tales como reglas, escuadras, transportadores, compás, etc.,... A partir de estas primeras aproximaciones se elaboran uno o varios **bocetos**. A medida que estos **bocetos** van adquiriendo concreción, proporción y dimensiones, se dibujarán los **croquis**.

Una vez que la idea está definida hasta el más mínimo detalle, es el momento de trasladarla al papel de manera que pueda ser comprendida, interpretada y, en ocasiones, construida. Utilizamos para ello los **sistemas de representación** que nos permiten dibujar los objetos por medio de proyecciones.

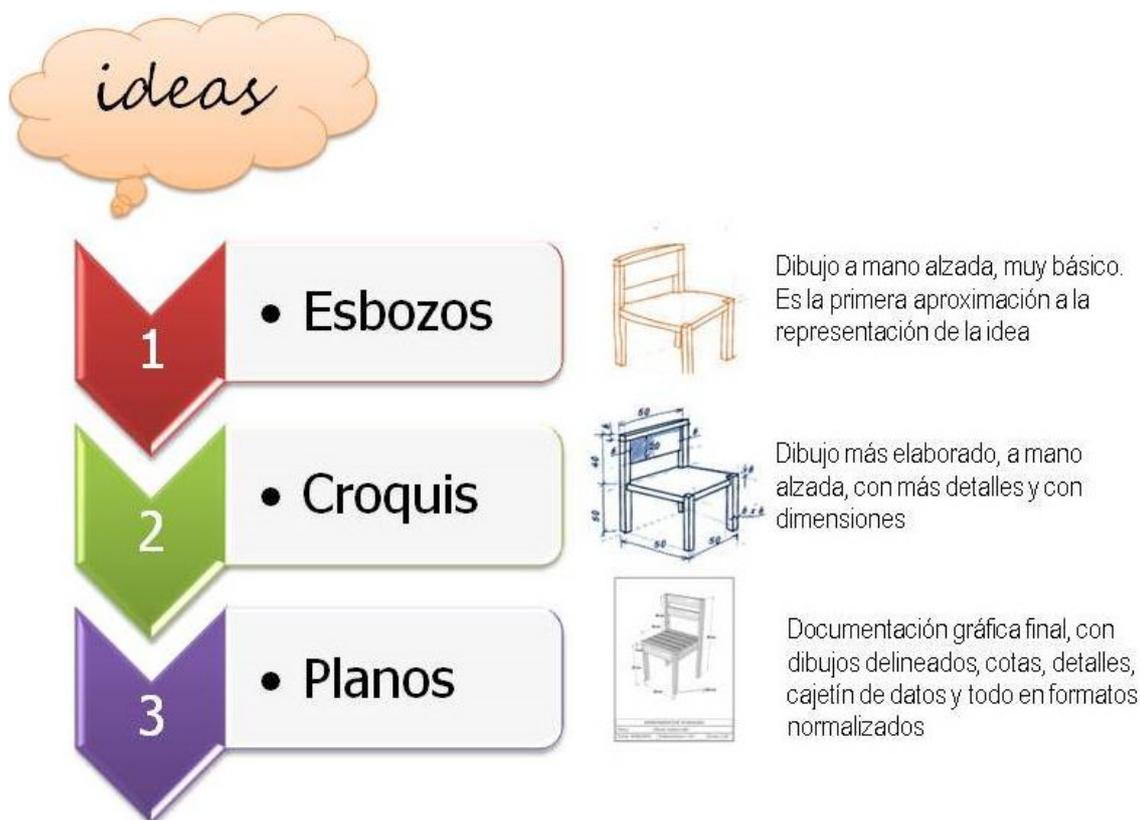


Imagen nº 1. Bocetos, croquis y planos. Autor: Manuel Torres Búa. Licencia: CC
Fuente: https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464946300/contido/2_el_proceso_de_dibujo.html

Esbozo o boceto

Es el primer apunte que se hace a mano alzada, es decir, sin emplear útiles de dibujo técnico tales como reglas, escuadras, transportadores de ángulos, compás,... de esa idea que acaba de surgir. Al ser la primera expresión del diseño que se concibió, carece generalmente de una gran concreción de todas sus partes, de menciones exactas y ajustadas proporciones. En definitiva, el esbozo tiene que aportar una idea general del

diseño y cierto nivel de claridad. Más adelante será un retocado conforme se vayan estableciendo y concretando las ideas.

En la realización de un esbozo se puede emplear cualquier perspectiva y todas aquellas vistas que se consideren necesarias para definir claramente el objeto que se diseñó.

De una forma muy general, el proceso de elaboración de un esbozo podría incluir las fases siguientes:

- 1. Enmarcado general de los distintos elementos.** En primer lugar se limitarán los espacios que ocupan aproximadamente los diferentes componentes del objeto.
- 2. Definición de los elementos.** Se dibujarán lo más claramente posible las diferentes partes de las que se compone el objeto. Cuando estos dibujos se dan por concluidos se pasarán a tinta con un rotulador específico y se borrarán las líneas auxiliares.
- 3. Concreción de las características.** Se añadirá toda la información, (rótulos, números, comentarios,...) que se crea conveniente para una mejor definición del objeto.

En la realización de los esbozos se pueden y se deben emplear todas aquellas técnicas como el **coloreado** el **sombreado** el **rayado**, etc....; que sirvan para aumentar la claridad y la fuerza comunicativa de los dibujos. También resulta conveniente incluir información sobre los materiales empleados en la construcción, las características de las uniones, los detalles de fabricación, etc....

Croquis

El croquis es el paso siguiente a la realización del esbozo. El croquis, que también se hace a mano alzada, supone ya un nivel muy importante de concreción de las ideas desarrolladas en el esbozo. Es decir, que en él el diseño puede darse por definitivo, por lo que se deberá contar con sus dimensiones exactas, tendrá que respetar lo más posible las proporciones del objeto que se quiere representar y se procurará un mayor cuidado en el trazado de las distintas líneas.

Ejercicio 1

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

Los primeros dibujos de un objeto se realizan siempre a _____, es decir, sin emplear útiles de _____ tales como reglas, escuadras, transportadores, compás, etc.,... A partir de estas primeras aproximaciones se elaboran uno o varios _____. A medida que estos van adquiriendo concreción, proporción y dimensiones, se dibujarán los _____.

2) MATERIALES PARA EL DIBUJO

Para realizar un dibujo son necesarios unos determinados materiales. Conocer sus características y la forma correcta para su utilización y manejo se hace imprescindible.

El lápiz

Se caracteriza por su grado de dureza, que se designa mediante números y letras.

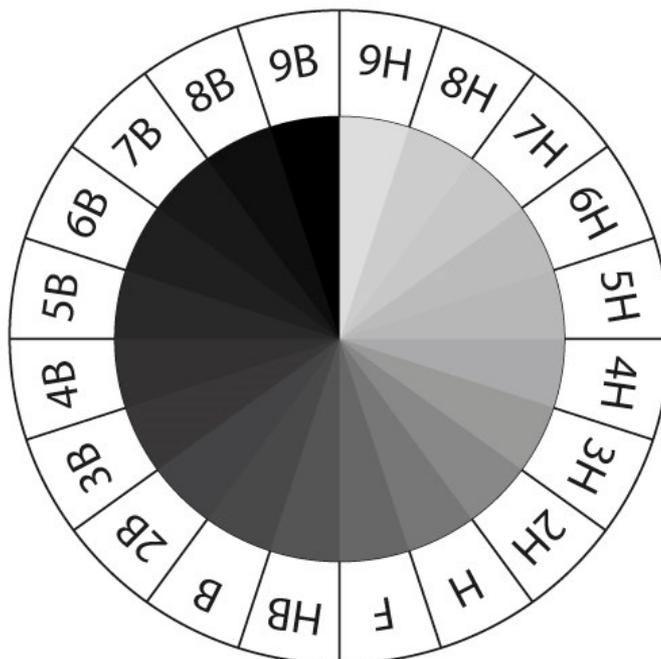


Imagen nº 2. Representación circular de los valores del lápiz según su dureza (9H-9B).

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1piz>

Licencia: Creative Commons

El papel

El papel es una hoja o lámina, hecha de pasta de fibras vegetales. Ha sido el soporte habitual para la realización del dibujo técnico hasta la generalización de las aplicaciones informáticas.

Se presenta en rollos o en pliegos, con espesores que varían según su gramaje.

Las distintas clases de papel se clasifican en Dibujo Técnico según su aplicación en dos grandes grupos: **papel opaco** y **papel transparente**.

Todos los dibujos técnicos se deben realizar en papel cortado con unas dimensiones que se encuentran normalizadas según distintos formatos. Los formatos de papel más empleados son A0, A1, A2, A3, A4 y A5. Por su difusión, el formato A4 es el más usual.

Tipos de papel		
	Opaco	Transparente
Características	Generalmente blanco, satinado y brillante. Permite el borrado y la aplicación de tintas y colores.	De color gris claro o azulado, fuerte y poco o nada aceitado. Permite ver a su través el dibujo a lápiz colocado debajo u otros papeles transparentes (capas), además debe admitir el borrado, la tinta y los colores.
Aplicaciones	Dibujos que no van a ser reproducidos por transparencias.	Calcado de dibujos a tinta. Diapositivas. Presentaciones. Planos topográficos.
Variedades	Papel de embalar, Canson, Ingres, básico, cartulina, cartón pluma, milimetrado, isométrico, etc.	Papel vegetal, sulfurado, papel pergamino

Regla, escuadra y cartabón

La regla se usa como instrumento de medida; a cuyo objeto, deberá ser graduada.

La escuadra tiene dos ángulos de 45° y uno de 90°; mientras que, el cartabón tiene los ángulos de 30°, 60° y 90°. Deben tener perfiles rectos, Sin biseles, porque impiden el deslizamiento.

No deben llevar numeración alguna, ya que su función no es medir, si no sostener los rasgos.

La escuadra y el cartabón forman un juego en el que la hipotenusa de la escuadra debe ser igual al lado mayor del cartabón.

Para el trazado de paralelas, el mejor método es poner uno de los lados iguales de la escuadra sobre la hipotenusa del cartabón, como se indica en la figura. Deslizar la escuadra sobre el cartabón y trazar las líneas a la distancia deseada.

Para el trazado de perpendiculares, se coloca la escuadra y el cartabón al igual que para trazar paralelas. Gira la escuadra 90°, según se indica en la siguiente figura. A continuación desliza la escuadra y traza las perpendiculares a las distancias deseadas.

Transportador de ángulos o goniómetro

Circunferencia o semicircunferencia graduada que nos sirve para medir y marcar ángulos.

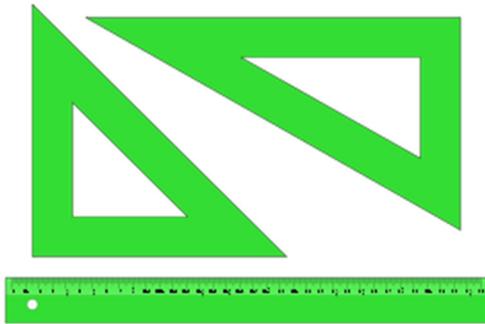


Imagen nº 3. Escuadra, cartabón y regla

Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Juego_de_escuadras

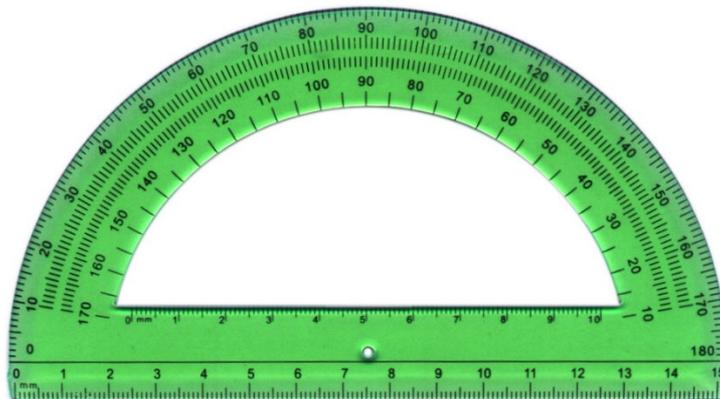


Imagen nº 4. Transportador de ángulos

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Transportador#/media/File:Goniometro.jpg>

Veamos el siguiente vídeo que nos ayudará, para realizar el trazado de rectas paralelas y perpendiculares, utilizando la escuadra y el cartabón.



Vídeo nº 1. Manejo de la escuadra y el cartabón

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=4tpTZjV-ewU>

El compás

El compás es un instrumento de dibujo que nos permite trazar arcos de circunferencia. Para utilizar el compás correctamente conviene observar las siguientes normas:

- Hay que afilar la mina haciendo un bisel hacia la parte interior del compás.
- Hay que colocar el compás perpendicularmente sobre el papel; la punta metálica y la mina siempre tienen que estar al mismo nivel.
- Hay que situar rigurosamente y con suavidad la punta metálica en el centro de la circunferencia.
- Hay que coger el compás por el mango con los dedos pulgar e índice y hacer que gire, inclinándolo ligeramente en la dirección y el sentido del giro, para obtener de un sólo rasgo la circunferencia deseada.
- Hay que situar rigurosamente y con suavidad la punta metálica en el centro de la circunferencia

Estilógrafos y rotuladores

Se emplean para dibujar y rotular los dibujos y planos, en el acabado final de todo proyecto. Sus antecedentes son el tiralíneas y las plumillas. Los estilógrafos facilitan el entintado, pues evitan que la tinta se derrame sobre el papel al realizar el trazado. Se fabrican en plástico y metal, generalmente se presentan en estuche formando una serie normalizada, expresada en milímetros:

Serie 1: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 y 1.2

Serie 2: 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4 y 2.

Goma de borrar

A veces cuando dibujamos es necesario corregir errores y en este caso debemos recurrir a las gomas. Estas se deben usar correctamente: con suavidad, en un solo sentido, para no estropear el satinado del papel.

Fabricada en caucho, generalmente, la goma es blanda y flexible, se emplea normalmente para borrar lápiz y ocasionalmente tinta.

En el mercado podemos encontrar muchos tipos de gomas: para borrar lápiz, carboncillo, tinta, etc.

Dependiendo del uso que se le vaya a dar las gomas pueden ser **blandas, duras o abrasivas**.

- **Duras:** para borrar el trazado realizado con lápiz duro (**H**).
- **Blandas:** para borrar el trazado realizado con lápiz blando (**B**).
- **Abrasivas:** para borrar el trazado realizado a tinta.

Las gomas pueden ser insertadas en una barra de madera o en porta gomas de plástico, en ambos casos permite un borrado más preciso y cuidado.

Sacapuntas

Para afilar las puntas de las minas, ya sea de lápiz o portaminas, disponemos de diversos útiles: raspador, sacapuntas y afiladores de minas.

El sacapuntas se fabrica normalmente en metal (son los más apropiados) pero también pueden ser de plástico. Los hay de varios tipos: de sobremesa y eléctrico.

El lápiz tiene que estar bien afilado, en forma de cono y con una distancia de 25 milímetros.

La punta de la mina del compás o del portaminas tiene que estar afilado en un ángulo de 75º sobresaliendo unos 10 milímetros.

3) NORMALIZACIÓN

La normalización es fundamental en el dibujo técnico, ya que permite unificar y simplificar el lenguaje gráfico de representación, acorta el tiempo de dibujo y facilita su interpretación sin equívocos.

En general, el conjunto de normas relativas al dibujo de piezas y conjuntos se puede dividir en tres categorías: de representación, sobre las dimensiones y de designación.

- **Normas de representación:** codifican el trazado propiamente dicho de una pieza o de un conjunto.
- **Normas sobre las dimensiones:** se refieren principalmente a las dimensiones de las piezas: medidas nominales, parciales y totales, medidas de tolerancia de fabricación....
- **Normas de designación:** referidas a los elementos de máquinas, que por su gran difusión se normalizaron y estandarizaron mediante un código de identificación: tornillería en general, elementos de transmisión...

Formatos

Un formato es el tamaño, la posición y las dimensiones normalizadas que tiene una hoja de papel. Todos los documentos técnicos deben ser realizados en formatos normalizados, de esta forma se simplifican los procesos de: dibujo, reproducción, encartamiento y archivado; así como su presentación en carpetas.

Los formatos de papel están normalizados según las normas españolas e internacionales (UNE-1-026-83 que concuerda con la ISO 5457).

Según esta norma, los formatos se clasifican por series. Para el dibujo técnico se debe emplear la serie principal.

Los formatos de esta serie principal se designan con la letra A seguida de un número de referencia correlativo. La tabla nos muestra los formatos de la serie principal de primera elección.

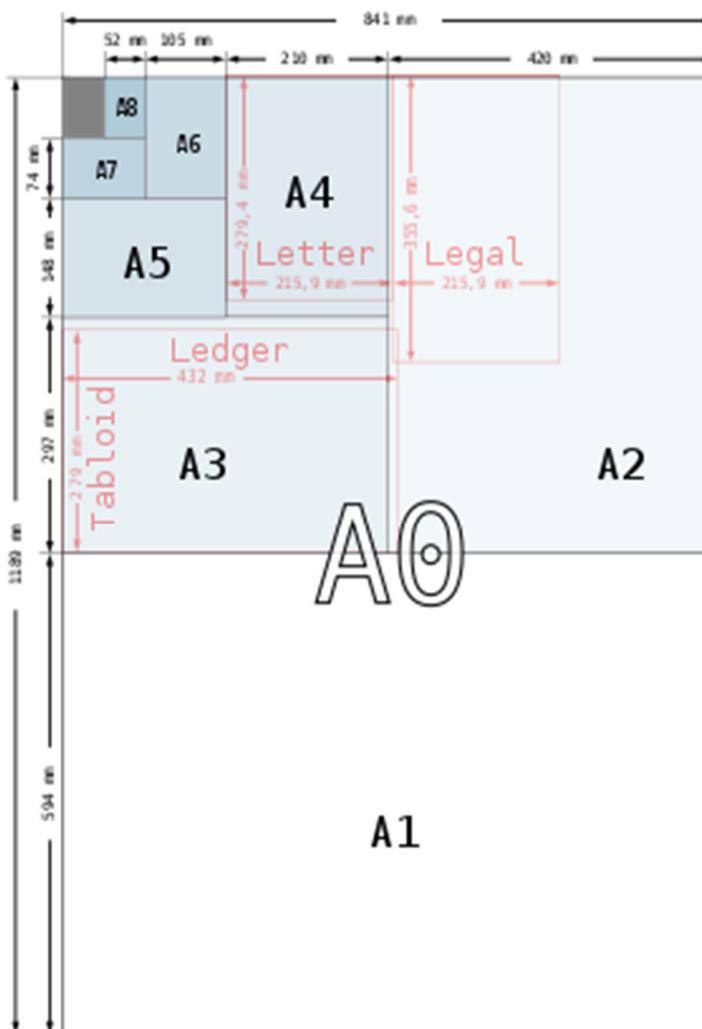


Imagen nº 5. Comparación entre los formatos ISO A. Licencia: CC
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Formato_de_papel

Así el formato de origen es el A0. El A1 se obtiene doblando el A0 en dos partes iguales por el lado mayor. El A2 se obtiene doblando de la misma forma el A1; y así mismo sucede con el A3, A4, A5 y A6.

Excepcionalmente para dibujos muy largos, se pueden ajustar láminas iguales al formato inmediatamente inferior hasta obtener el tamaño deseado. Reciben el nombre estos tamaños de formatos alargados.

Para elaborar un plano se procurará escoger el formato de menor dimensión posible, de forma que el dibujo y toda la información que contiene queden claros, sin ambigüedades y perfectamente definidos.

Las hojas de dibujo se pueden utilizar en posición horizontal (X) o vertical (Y).

La rotulación

La rotulación es un texto escrito que acompaña al dibujo para clarificar e interpretar la representación gráfica de los objetos. Se realiza con un tipo de escritura que debe adaptarse a unas pautas normalizadas que permitan su correcta interpretación. En el dibujo técnico la rotulación normalizada permite indicar las medidas de las piezas en los planos, las características de los materiales utilizados, los acabados y las especificaciones técnicas.

Las características de la escritura que se emplea en los dibujos está normalizada, y tiene que cumplir los siguientes requisitos:

- Tiene que ser **legible**, que pueda leerse con facilidad.
- **Homogénea**, que la anchura del trazo y la separación entre caracteres sea constante.
- **Apta** para la reproducción

Acotación

El dibujo de una pieza u objeto debe incluir el valor de sus dimensiones; es decir, deber estar **acotado**. La acotación de dibujos está normalizada; está sujeta a determinadas normas y reglas, lo que permite, que cualquier persona que conozca la normativa pueda interpretar perfectamente cualquier dibujo en lo que a sus dimensiones se refiere.

Como normas generales para la acotación de dibujos cabe indicar:

1. Se acotarán las partes de una pieza que sean estrictamente necesarias para su posible fabricación y verificación.
2. Las distintas partes de una pieza se acotarán sólo una vez en el dibujo, y no deben duplicarse en vistas diferentes a menos que se crea estrictamente necesario.
3. Las cotas deben colocarse en la vista en que resulten más claras y expresivas, para determinar mejor la dimensión que representan.
4. Todas las cotas de un dibujo se expresarán en la misma unidad, como por ejemplo en milímetros, sin indicarla en el dibujo, ya que se sobreentiende.
5. En caso de posible confusión, el símbolo de la unidad predominante puede ser especificado en una nota

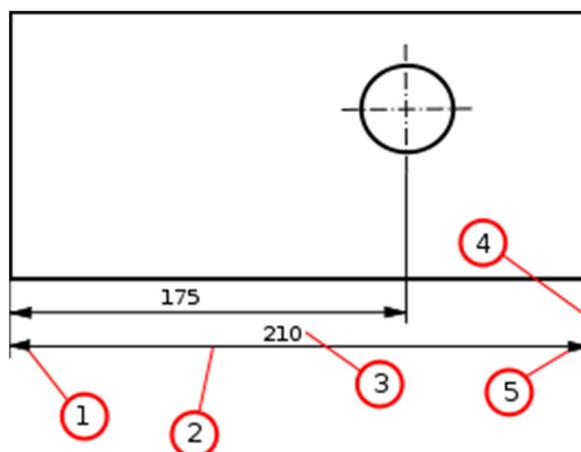


Imagen nº 6. Componentes de cotas: (1) marca inicial (2) línea de cota (3) cifra de cota (4) línea auxiliar de referencia (5) marca final.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Acotaci%C3%B3n>

Licencia: Creative Commons

Normalización de las líneas

En los objetos representados en dibujo técnico se utilizan diferentes tipos de líneas, que se diferencian en su forma y espesor. Cada uno de estos tipos tiene un uso distinto. Así, las normas especifican que:

- Las **líneas llenas de espesores gruesos** (desde 1,2 a 0,8mm) se emplean para dibujar los contornos visibles de las piezas.
- Las **líneas llenas de espesores finos** (desde 0,1 a 0,2mm) se emplean para las líneas de referencia y para dibujar las cotas.
- Las **líneas de trazos** (desde 0,4 a 0,6mm) se emplearán para dibujar los contornos no visibles de las piezas.
- Las **líneas de punto y trazo** (desde 0,3 a 0,4mm) se utilizarán para dibujar los ejes, para indicar cortes sobre éstas, etc.

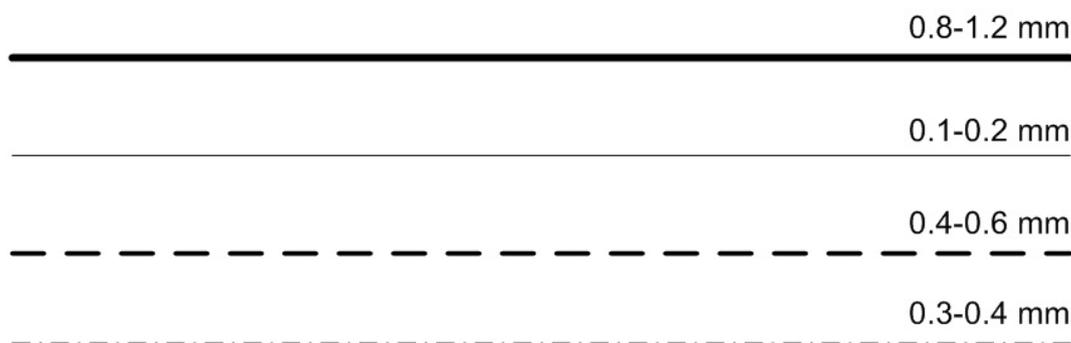


Imagen nº 7. Tipos de líneas. Autor: Manuel Torres Búa. Licencia: CC

Fuente:

https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464946300/contido/4_normalizacin.html

4) SISTEMA DIÉDRICO DE REPRESENTACIÓN

El sistema diédrico, se llama así porque utiliza dos planos de proyección, uno horizontal (**PH**) y otro vertical (**PV**) que se encuentran perpendicularmente. Estos planos determinan entre sí una línea llamada línea de tierra (**LT**) y sirve para referenciarlos con respecto a las dos vistas del sistema. Normalmente utilizamos un tercer plano auxiliar llamado plano de perfil (**PP**).

Alzado, planta y perfil

Para captar todos los detalles de un objeto, en la mayoría de los casos, es suficiente obtener tres vistas que reciben el nombre de **alzado**, **planta** y **perfil**.

- **Alzado** es la vista frontal del objeto. Se escoge cómo alzado aquella vista que describe mejor las formas del objeto.
- **Planta** es la vista que se obtiene cuando observamos el objeto desde arriba.
- **Perfil** es la vista correspondiente al lateral izquierdo del objeto.

Una vez obtenidos el alzado, la planta y el perfil, las proyecciones del objeto tienen que quedar situadas de una forma concreta para interpretar correctamente el dibujo. El perfil (izquierdo) debe situarse a la derecha del alzado; y la planta, abajo del alzado.

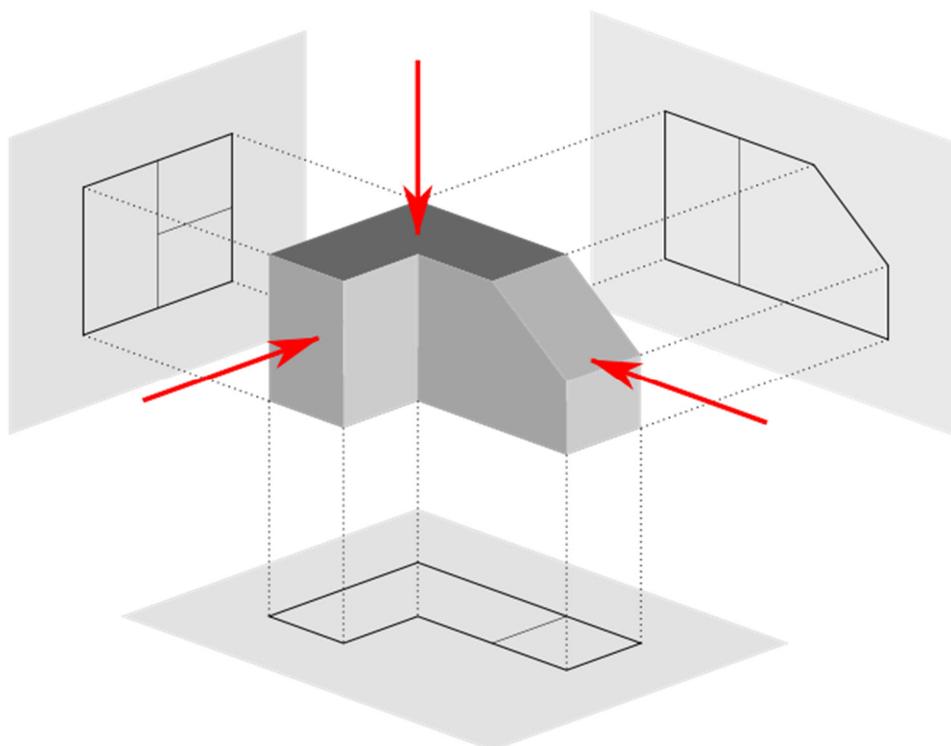


Imagen nº 8. Proyecciones ortogonales principales.

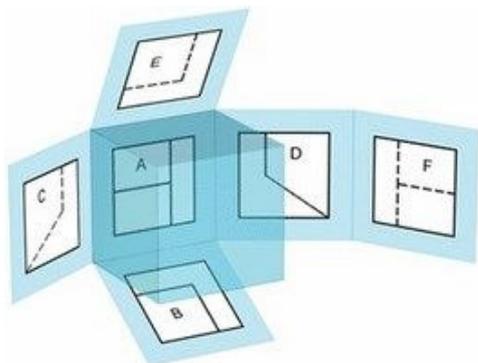
Fuente : https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_di%C3%A9drico

Autor: Emok. Licencia: Creative Commons

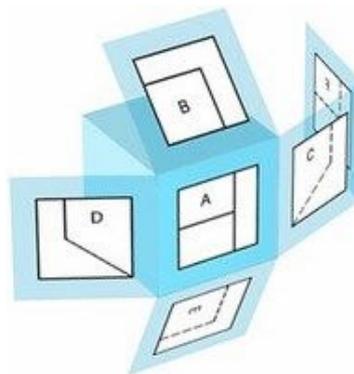
El sistema diédrico es un método que nos permite representar sobre una superficie plana objetos situados en el espacio, mediante sus proyecciones sobre un ángulo diedro, (ángulo formado por la intersección de dos planos perpendiculares entre sí).

Sistema europeo y americano de disposición de vistas

El sistema que normalmente utilizamos para la representación de las proyecciones en el sistema diédrico es el denominado **sistema europeo**, donde las seis posibles vistas de una pieza u objeto se disponen cómo muestran las figuras; a diferencia del denominado **sistema americano**.



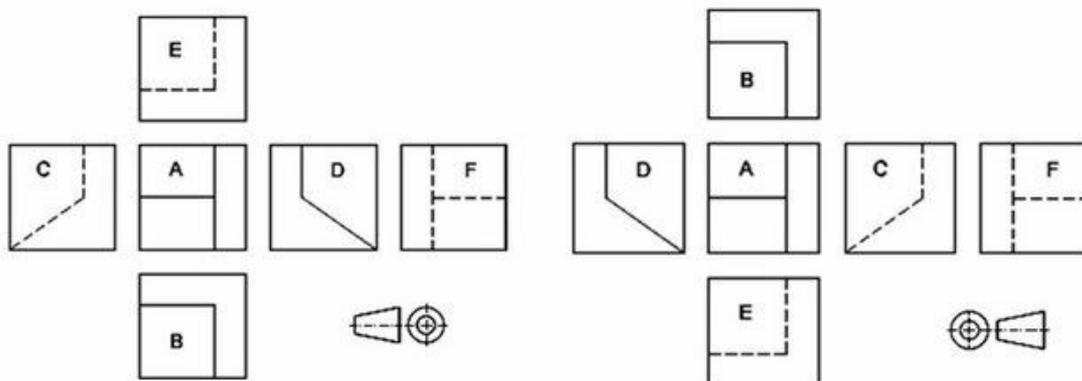
SISTEMA EUROPEO



SISTEMA AMERICANO

SISTEMA EUROPEO

SISTEMA AMERICANO



www.areatecnologia.com

Imagen Fuente: <http://www.areatecnologia.com/>

Con el objeto de identificar, en que sistema se ha representado el objeto, se debe añadir el símbolo que se puede apreciar en las figuras, y que representa el alzado y vista lateral izquierda, de un cono truncado, en cada uno de los sistemas.

5) OBTENCIÓN DE LAS VISTAS DE UN OBJETO

Denominamos vistas de un objeto a las proyecciones ortogonales (perpendiculares a los planos) de los objetos sobre los planos de proyección (plano horizontal, plano vertical y plano de perfil). Girando de forma virtual los planos de proyección hasta hacerlos contener en uno solo (el vertical).

Mediante el sistema diédrico obtenemos las proyecciones ortogonales (perpendiculares a los planos de ortogonales (perpendiculares a los planos) de los objetos sobre los planos de proyección (plano horizontal, plano vertical y plano de perfil). Girando de forma virtual los planos de proyección hasta hacerlos contener en uno solo (el vertical); obtendríamos las vistas.

Veamos en el siguiente vídeo, como dibujar las vistas principales de un objeto (planta, alzado y perfil), además tienes ejercicios para practicar.



Vídeo nº 2. Obtención de las vistas principales de un objeto

Fuente: [Youtube](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=Oht1DtdQ5j8>

Correspondencia entre las vistas

Para que las distintas vistas de una pieza puedan dar una idea exacta de todos los detalles de la misma como una combinación de volúmenes geométricos, han de estar colocadas siempre de manera que la planta esté situada debajo del alzado y correspondiéndose con él, y la vista lateral o perfil, a la derecha o a la izquierda del alzado y a la misma altura que él.

Las vistas han de corresponderse entonces dos a dos. Las **anchuras** serán las mismas en la planta y en el alzado; las **alturas** se corresponderán en el alzado y en la planta profundidades se corresponderán en la planta y en el perfil.

Para que las distintas vistas de una pieza puedan dar una idea exacta de todos los detalles de la misma como una combinación de volúmenes geométricos, han de estar colocadas siempre de manera que la planta esté situada debajo del alzado y

correspondiéndose con él, y la vista lateral o perfil, a la derecha o a la izquierda del alzado y a la misma altura que él.

Las vistas han de corresponderse entonces dos a dos. Las **anchuras** serán las mismas en la planta y en el alzado; las **alturas** se corresponderán en el alzado y en la planta profundidades se corresponderán en la planta y en el perfil.

Veamos el ejemplo del apartado anterior:

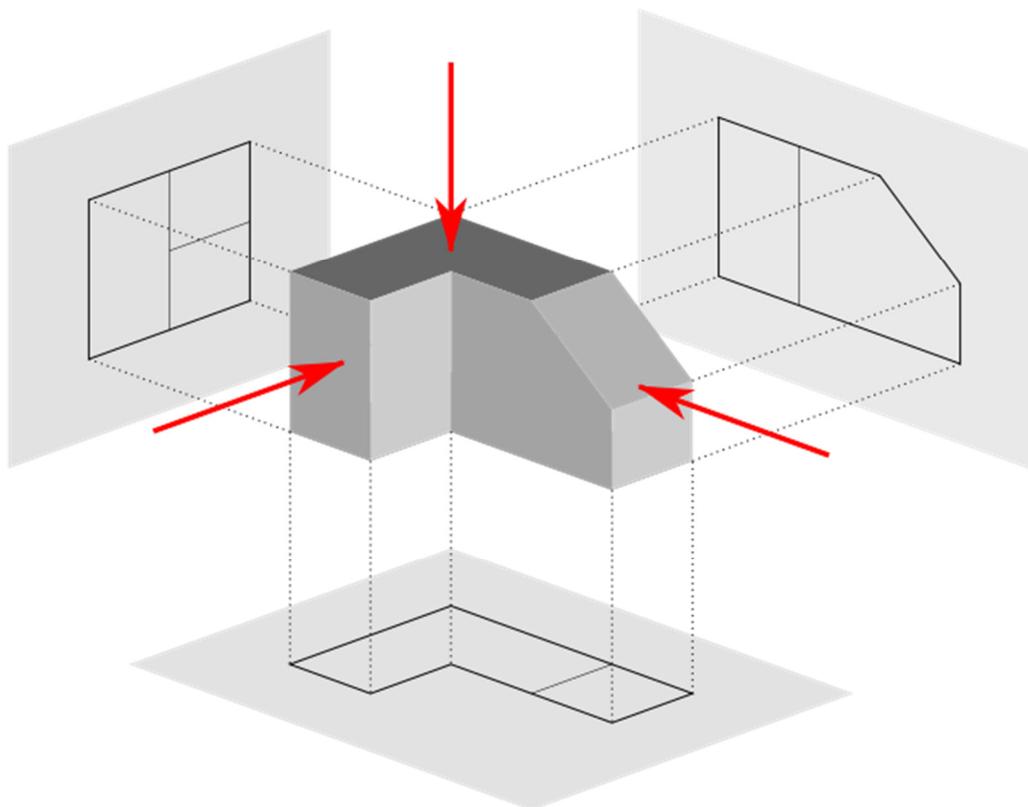


Imagen nº 9. Correspondencia entre vistas

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_di%C3%A9drico

Autor: Emok Licencia: Creative Commons

Número de vistas de un objeto

Aún siendo el alzado, la planta y el perfil (izquierdo), las vistas fundamentales, realmente se pueden obtener hasta seis vistas sobre los planos de proyección. Es como si introdujéramos el objeto en el interior de un cubo y realizáramos las proyecciones sobre las seis caras interiores del mismo.

En la animación inferior te mostramos cómo se realiza el abatimiento de las seis vistas posibles de una figura, mediante el método de introducirlas en el interior de un cubo que representa las seis caras sobre las que la figura se puede proyectar.

Para representar una pieza u objeto mediante sus vistas debes seguir el **principio general** de que **“las vistas elegidas han de permitir interpretar el objeto que tratamos de representar con total precisión y sin ambigüedad”**

Por lo tanto escogeremos el número de vistas mínimo para que el objeto quede perfectamente representado, una, dos, tres, o hasta las seis si es necesario.

Vistas auxiliares

Existen casos, con objetos de formas complicados, en los que las vistas diédricas nos aclaran de todo la forma de la pieza. Es necesario en estos casos utilizar las denominadas **vistas auxiliares**. Son proyecciones sobre planos diferentes al horizontal, vertical o de perfil, que escogemos cuidadosamente para que nos aporten información adicional que nos permita interpretar correctamente el objeto.

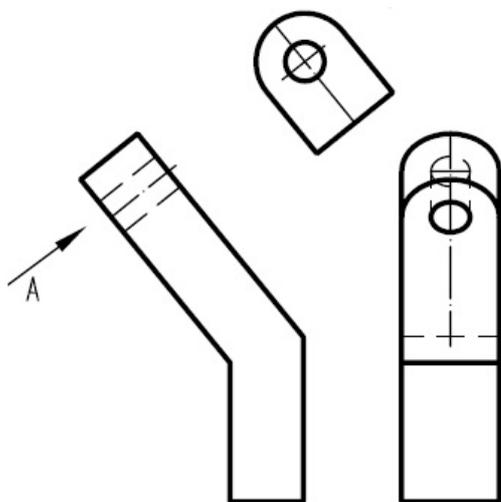


Imagen nº 10. Vistas auxiliares de un objeto
Fuente: <http://vmistral.blogspot.com/>
Autor: vmistral. Licencia: Cretive Commons

Reglas generales para la representación de las vistas de un objeto

- Se representará el menor número de vistas, eliminando aquellas que no aportan nada nuevo a lo ya representado
- Se elige el alzado de forma que resulte la vista principal, es decir, la que dé mejor idea de la forma de la pieza.
- Se eligen las vistas de forma que al dibujarlas se produzca el menor número posible de líneas ocultas.
- Se preferirá el perfil colocado a la derecha del alzado, es decir, el obtenida al mirar la pieza desde la izquierda.

Fases para el dibujo de las vistas de un objeto

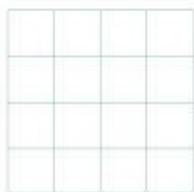
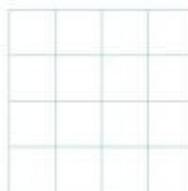
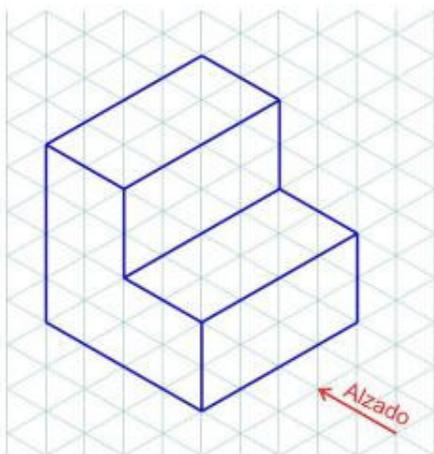
- 1ª. Se colocan los ejes de simetría principales, si los tiene, en las tres vistas, haciendo que se correspondan.
- 2ª. Se dibuja el alzado con las medidas y proporciones de alturas y anchuras, empezando por las circunferencias o arcos de circunferencias.

- 3ª. Se dibuja la planta debajo del alzado y correspondiéndose con él. Las anchuras serán las mismas que las del alzado y se incorporarán las profundidades.
- 4ª. Se dibuja el perfil, teniendo en cuenta que las medidas de esta vista se corresponderán con las de las vistas ya dibujadas. Las alturas vendrán dadas por el alzado y las profundidades por la planta.

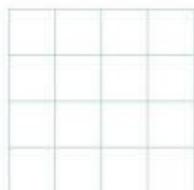
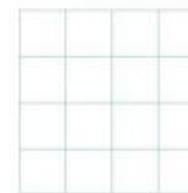
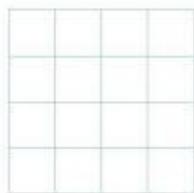
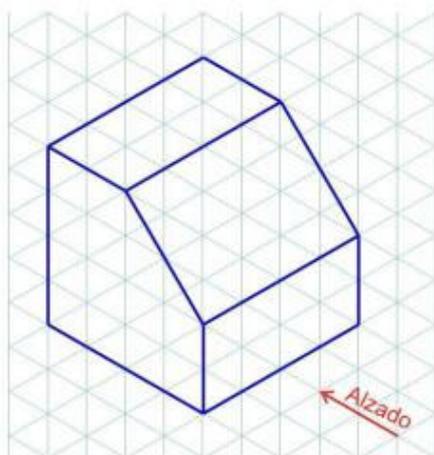
Ejercicio 2

Intenta obtener el alzado, planta y perfil de las siguientes figuras; una vez resuelto el ejercicio en tu cuaderno, pincha en el botón "solución" para comprobar si lo has realizado correctamente.

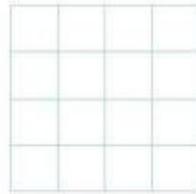
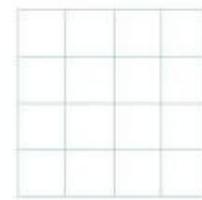
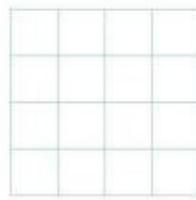
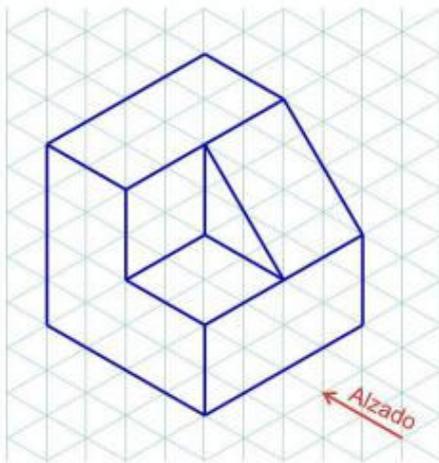
PIEZA N° 1



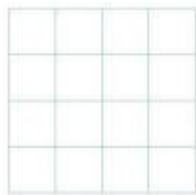
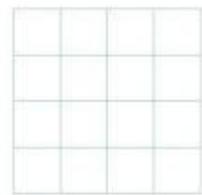
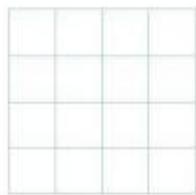
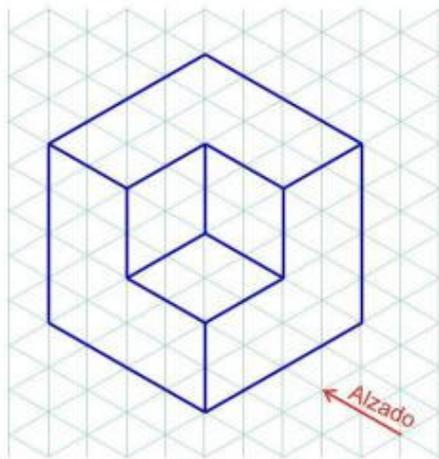
PIEZA N° 2



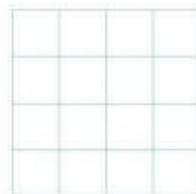
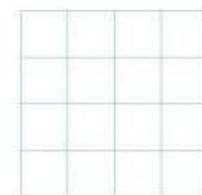
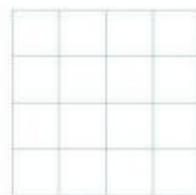
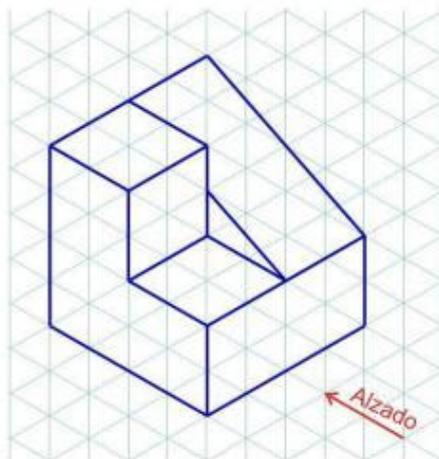
PIEZA N° 3



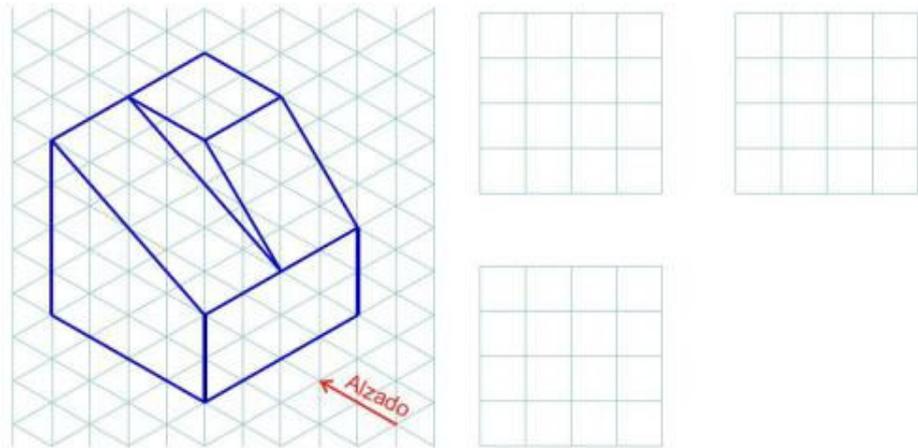
PIEZA N° 4



PIEZA N° 5



PIEZA N° 6



6) PERSPECTIVAS

Denominamos perspectiva a un sistema de representación de objetos o figuras en el espacio.

Vamos a describir tres tipos de perspectiva:

1. Perspectiva Isométrica

En la perspectiva isométrica los ejes, de coordenadas XYZ, están separados formando ángulos de 120° .

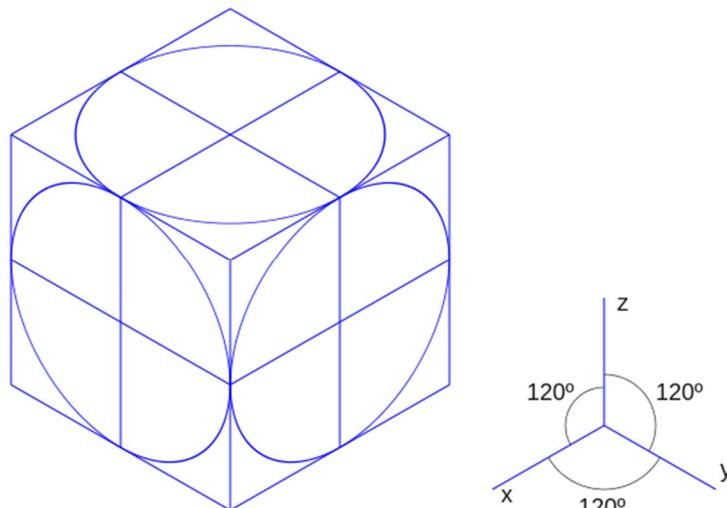


Imagen nº 11. Perspectiva isométrica

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecci%C3%B3n_isom%C3%A9trica

Licencia: Creative Commons

2. Perspectiva Caballera

Esta perspectiva se basa en dibujar los objetos en un sistema de ejes, dos de los cuales forman un ángulo de 90° (el eje X y el Z); mientras que el tercero (eje Y), forma un ángulo variable respecto a los otros dos. Lo más habitual es que este tercer eje Y forme 135° con el X y el Z.

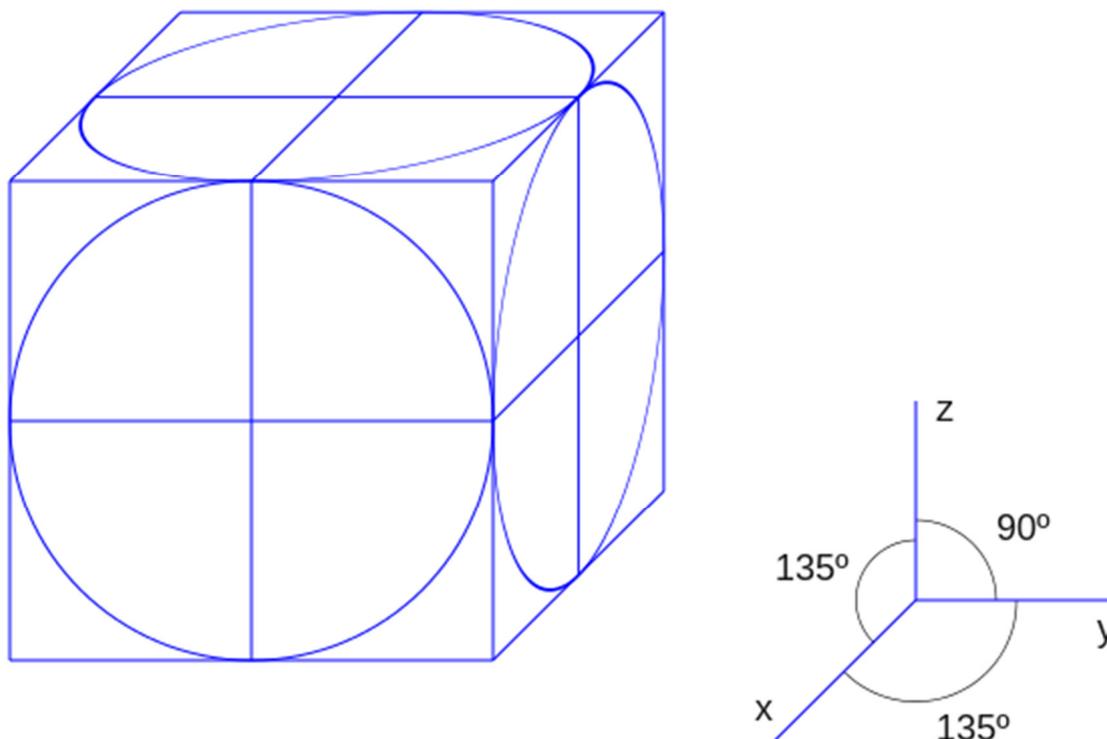


Imagen nº 12. Perspectiva caballera

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecci%C3%B3n_isom%C3%A9trica

Licencia: Creative Commons

3. Perspectiva Cónica

La **perspectiva cónica**, también llamada **lineal**, es el **sistema de representación que más se asemeja a la visión humana**, por lo que es usado para dotar al dibujo de una sensación de realidad, ya que se logra una **aparente profundidad** que nos permite valorar la posición particular de cada forma en el espacio.

El sistema está **basado en la proyección de un cuerpo tridimensional sobre un plano auxiliándose en rectas proyectantes que pasan por un punto**. El resultado se aproxima a la visión obtenida si el ojo estuviera situado en dicho punto.

Utilizada para representar volúmenes, es la que más se aproxima a la visión real, y equivale a la imagen que observamos al observar un objeto con un solo ojo, por eso, es muy utilizada en arquitectura e interiorismo para representar edificios y volúmenes.

Veamos la siguiente imagen, representada en perspectiva cónica.

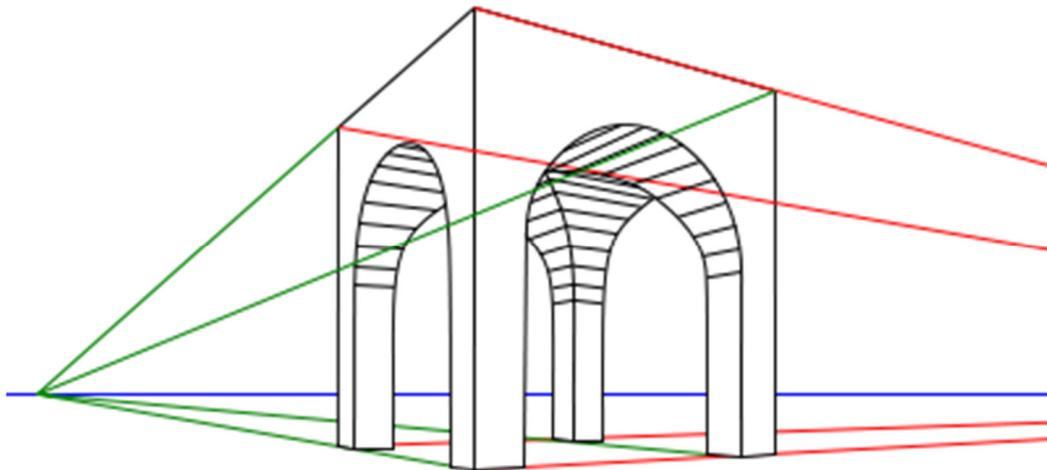


Imagen nº 13. Perspectiva cónica.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Perspectiva>

Licencia: Creative Commons

7) ESCALAS DE REPRESENTACIÓN

Denominamos escala a la relación que existe entre las magnitudes que tiene un dibujo y las dimensiones reales del objeto. Normalmente la escala empleada en los dibujos suele indicarse mediante una proporción.

$$escala = \frac{medidadibujado}{medidareal}$$

Escalas naturales

Diremos que la **escala** es **natural** si el **dibujo realizado tiene el mismo tamaño en la realidad que en el papel**, siendo este tamaño el idóneo para poder representar sin confusiones el elemento a dibujar. Las abreviaturas con las que se puede indicar este tipo de escalas son **1:1** o **1/1**. Significa que una unidad en el plano equivale una unidad en la realidad.

Escalas de ampliación

Cuando tenemos que representar un objeto muy pequeño en un papel, posiblemente sea muy difícil realizarlo, y en muchas ocasiones totalmente imposible por lo que se hace necesario aumentar su tamaño multiplicando las medidas reales por uno determinado factor. Las piezas así representadas son más grandes en el dibujo que en la realidad, por lo que, si tomamos medidas sobre el dibujo, tendremos que dividir las mismas entre la escala para saber su valor real.

Escalas de reducción

Normalmente cuando tenemos que dibujar elementos mucho más grandes que el papel disponible, o simplemente por la imposibilidad material de dibujarlos a tamaño natural, se hace necesario reducir su tamaño de forma proporcional. Los elementos así representados son más pequeños que en la realidad, por lo que, si tomamos medidas sobre el dibujo, tendremos que multiplicar las mismas por un factor de escala para obtener la medida real.

Escalas gráficas

Una escala gráfica es aquella escala en la que las dimensiones reales del objeto representado en el dibujo están expresadas en una reglilla graduada, es decir, es la representación de la escala numérica.

La escala gráfica nos permite conocer directamente las dimensiones del objeto real, sin necesidad de realizar operaciones matemáticas.

La contraescala representa la unidad de la escala gráfica dividida por diez.

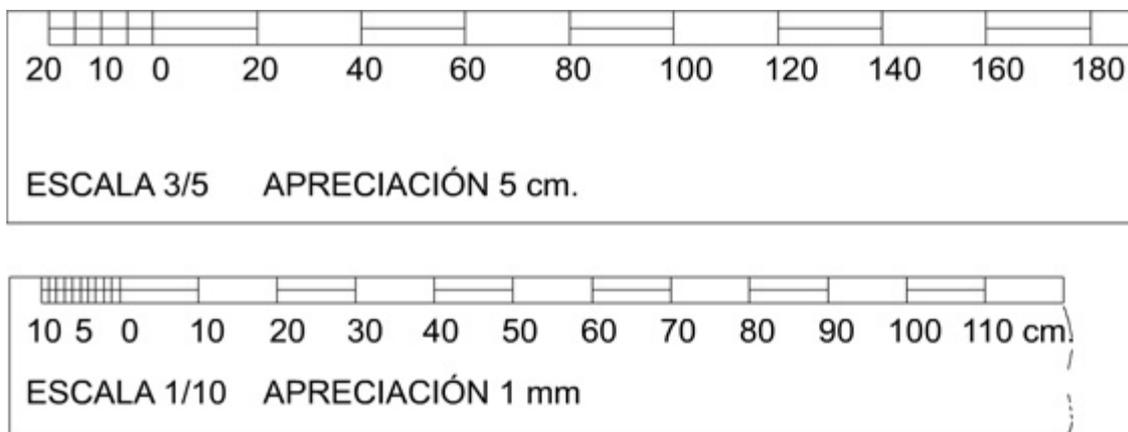


Imagen nº 14. Escalas gráficas. Fuente:

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?mat=12>

Autor: CREA Licencia: Creative Commons

Un **escalímetro** es una regla graduada con diversas escalas de las más usuales, preparadas para usar directamente

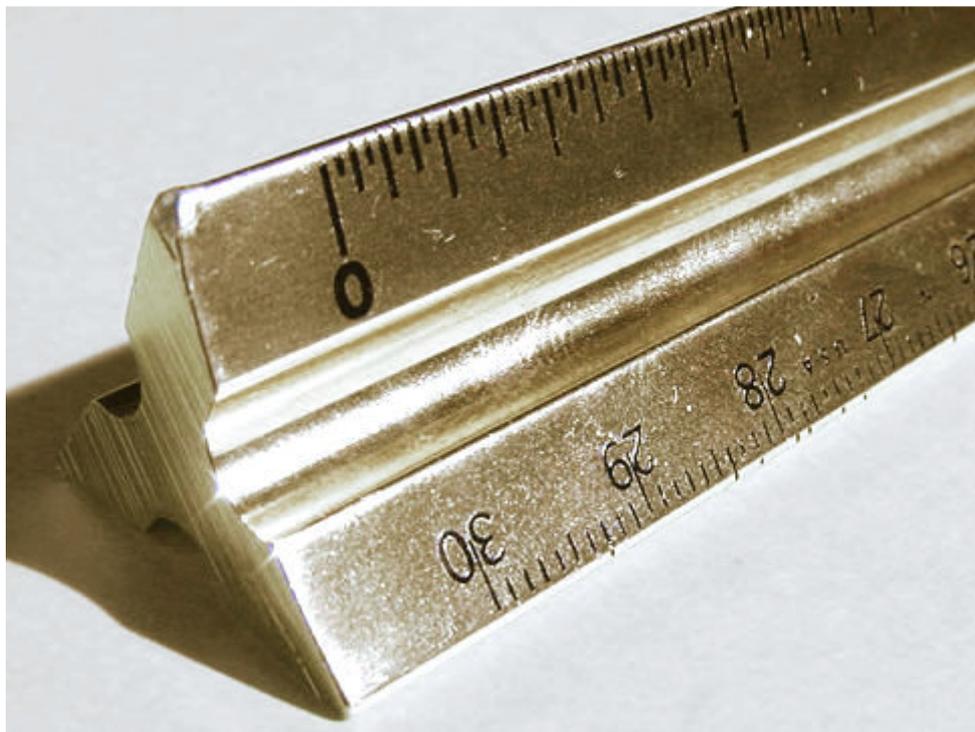


Imagen nº 15. Escalímetro

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Escal%C3%ADmetro>

Licencia: Creative Commons

ATENCIÓN

Lectura en un escalímetro.

Las escalas que viene fijadas en el escalímetro, así como las cifras y sus unidades de medidas correspondientes facilitan la lectura de cualquier medida que se haya de tomar en un dibujo; sólo hay que tener en consideración lo explicado en el apartado anterior referente a la apreciación de las distintas escalas.

En la imagen inferior tenemos un escalímetro que muestra las escalas 1:1 y 1:10, es fácil verificar que la apreciación de cada una de ellas debe ser 1 mm y 1 cm respectivamente. Por tanto, la lectura se debe hacer considerando la unidad empleada en cada una de ellas y su apreciación.

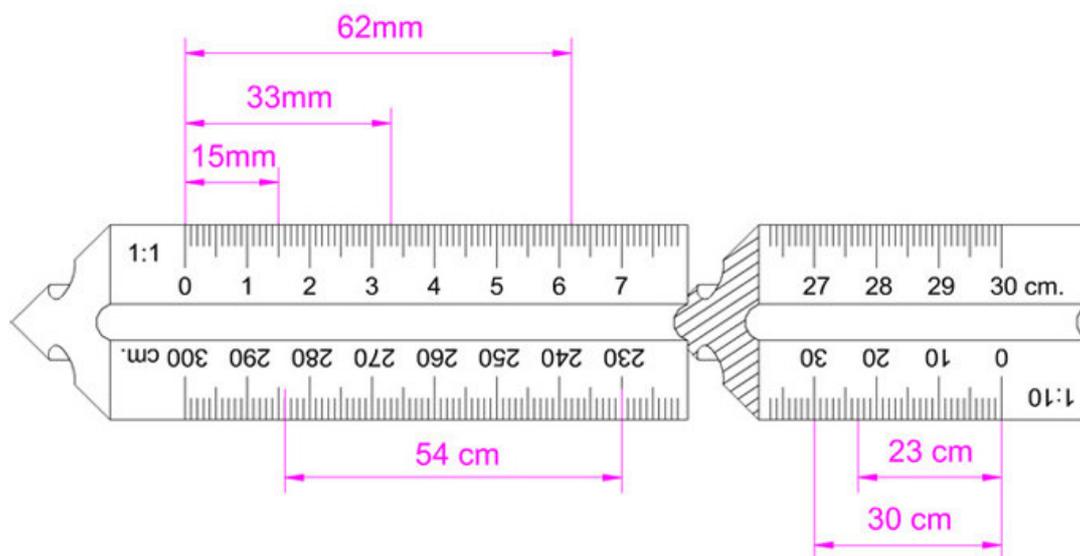


Imagen nº 16. Lectura de un escalímetro. Fuente:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?mat=12>
Autor: CREA Licencia: Creative Commons

Ejercicio 3

El ancho real de una autovía es de 24 metros. Si el plano en el que se encuentra dibujada está a escala 1:200, ¿cuántos milímetros tendrá de ancho en el dibujo?

Ejercicio 4

A qué escala estará dibujado el plano del Instituto, si sabemos que la puerta principal de entrada tiene de ancho 3,40 m, y en el plano hemos medido con la regla 68 mm.

Ejercicio 5

En un plano de carreteras realizado a escala 1:50.000, la distancia entre dos ciudades, medida con una regla graduada es de 45 mm. ¿Cuál será la distancia real expresada en kilómetros?

Ejercicio 6

Si mide un barco mide 21 metros y su maqueta mide 70cm ¿A qué escala se realizó la maqueta?

Ejercicio 7

Si sabes que la altura de esta estatua es de 5,17m y alguien te regala una réplica a escala 1:35 ¿Cuánto medirá de alto?

8) DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR

El diseño asistido por ordenador, conocido por sus siglas inglesas CAD (computer aided design), es el proceso de creación de representaciones gráficas empleando herramientas informáticas específicas que permiten la realización de dibujos y planos. Estas herramientas se pueden trabajar con dibujos y representaciones en dos dimensiones (2D) y también con los objetos representados en tres dimensiones (3D).

Las herramientas de dibujo CAD se basan en **entidades geométricas vectoriales** como **puntos, líneas, arcos y polígonos**, con las que se puede operar a través de una interfaz gráfica. Los modeladores en 3D añaden **superficies y sólidos**.

CAD, CAM, CAE

El desarrollo de los programas de diseño asistido ha sufrido una gran evolución, apareciendo multitud de posibilidades en cuanto al tipo de trabajo a desarrollar, de pago o gratuitas, básicos o más completos, en 2D, 3D o incluso con simulaciones fotorreales,...

Este desarrollo ha llevado a que aparezcan programas que no sólo nos ayudan en la parte de representación gráfica del proceso tecnológico, sino que también pueden asistir el proceso de fabricación, y de cálculo. Son las aplicaciones CAM y CAE,

CAM (Computer Aided Manufacturing), en español "**Fabricación Asistida por Computadora**". Hace referencia al uso de un extenso abanico de herramientas basadas en las computadoras que ayudan a ingenieros, arquitectos y otros profesionales dedicados al diseño en sus actividades. Los datos creados con el CAD, se mandan a la máquina para realizar el trabajo, con una intervención mínima del operador. Algunos ejemplos de CAM son: La realización de agujeros en circuitos automáticamente por un robot, la soldadura automática de componentes SMD en una planta de montaje, etc.

CAE (Computer Aided Engineering), en español "**Ingeniería Asistida por Computadora**". Se denomina así al conjunto de programas informáticos que analizan los diseños de ingeniería realizados con la computadora ó creados de otro modo e introducidos, para valorar sus características, propiedades, viabilidad y rentabilidad. Su finalidad es optimizar su desarrollo y consecuentes costos de fabricación y reducir al máximo las pruebas para la obtención del producto deseado.

Qcad

QCad es una aplicación informática de diseño asistido por computadora (**CAD**) para diseño 2D. Funciona en los sistemas operativos Windows, Mac OS X y Linux. QCAD tiene una licencia de software **GNU** (General Public License). QCad utiliza el formato de archivo **DXF** como formato nativo. Los archivos se pueden importar o exportar en varios formatos, como SVG, PDF o formatos de mapas de bits.

En el siguiente enlace tienes acceso al manual oficial de QCad en español:

[Acceso al manual de QCad \(se abre en una ventana nueva\)](#)

9) MEMORIA TÉCNICA DE UN PROYECTO

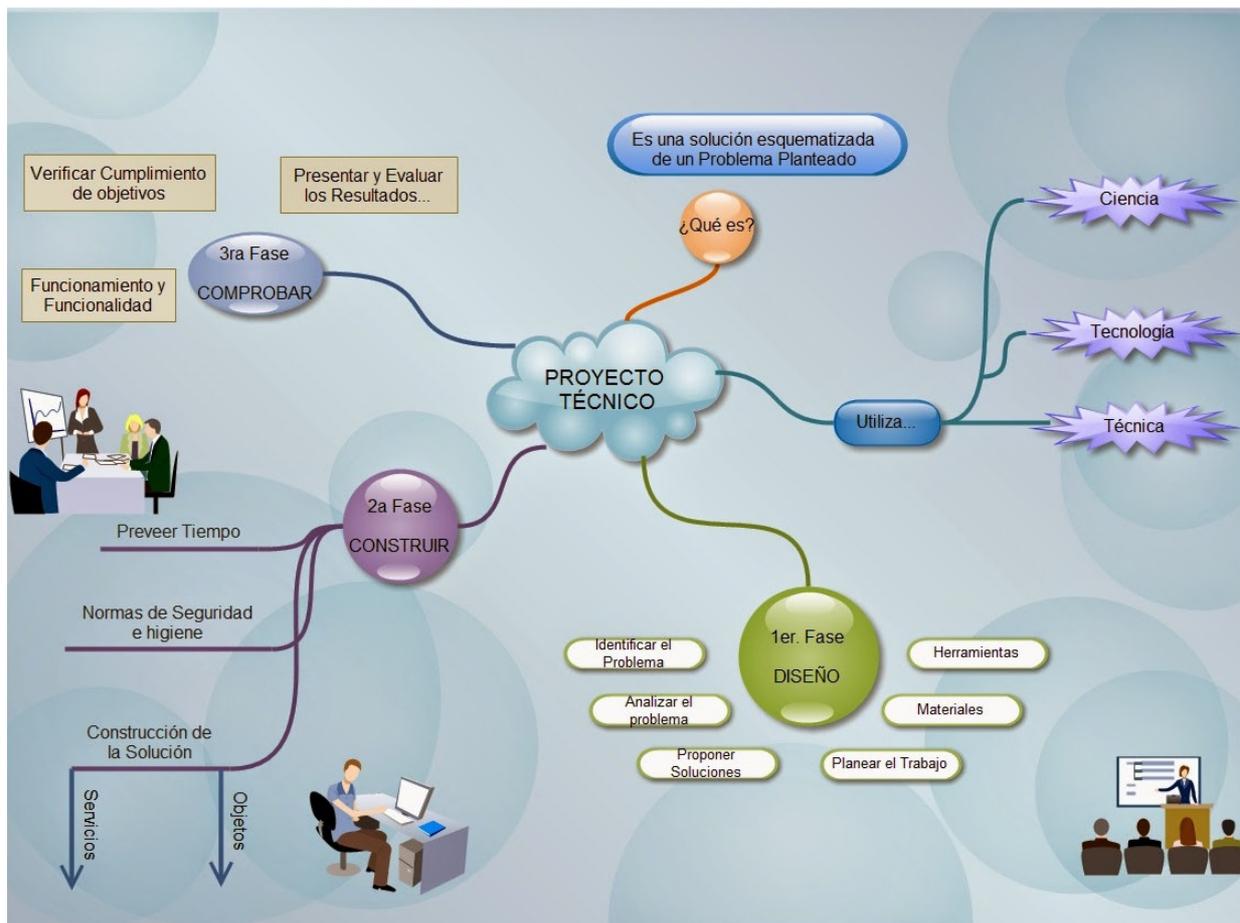


Imagen nº 17. El proyecto técnico
Fuente: <http://fasesdelproyectotecnico.blogspot.com/>

9.1) EL PROCESO TECNOLÓGICO. FASES

Empezamos este apartado definiendo el Proceso Tecnológico.

El **Proceso tecnológico** es el conjunto de etapas o fases involucradas en el desarrollo de una solución tecnológica a un problema o necesidad. Por tanto, para desarrollar una solución tecnológica debemos seguir una serie ordenada de etapas.

En la construcción de un objeto tecnológico intervienen muchos factores:

- Los conocimientos y conceptos científico – técnicos. Solucionan problemas.
- El dibujo. Transmite ideas.
- Los materiales y sus propiedades.
- Técnicas de trabajo. Formas de uso de herramientas, procedimientos.
- Factores económicos. Precio de los materiales, demanda del producto.
- La informática. Presente en todo el proceso de diseño y fabricación.

FASES DEL PROCESO TECNOLÓGICO

- 1) **NECESIDAD**. Planteamiento del problema y análisis de la necesidad o problema y de los condicionantes. Estudio de otros casos similares y de su solución (antecedentes.)
- 2) **IDEA**: Diseñar las distintas soluciones que se nos ocurran. Puesta en común (cuando se trabaja en grupo) y elección de la mejor idea.

Como veremos, un problema o necesidad puede tener muchísimas soluciones. Nosotros tendremos que elegir la más adecuada para nuestro caso particular. Dividiremos esta fase en dos partes:

- Búsqueda de ideas: para ello buscaremos información sobre problemas similares, así podremos ver cómo se han resuelto y aprovechar ideas para nuestro caso y elección de la mejor idea.
 - Idea y boceto individual: primero elaboraremos una idea individualmente y dibujaremos un boceto (dibujo en perspectiva con poco detalle, sin medidas y a mano alzada) para explicar nuestra idea al grupo de trabajo. Elegiremos la idea común para todo el grupo, que podrá ser la de uno de los miembros o la combinación de las ideas de todos o de algunos miembros del grupo.
- 3) **DESARROLLO DE LA IDEA**: Dibujos, Planificación del trabajo del grupo (hoja de procesos: herramientas, materiales, tiempos, plan de construcción), presupuesto.

Para desarrollar la idea realizaremos dos pasos: **diseño y planificación**.

- **Diseño**: para explicar nuestro diseño realizaremos tres dibujos o planos:
 - **Croquis**: es un dibujo en perspectiva con medidas y acotado. Se realiza a mano alzada o con reglas pero con especial atención a los detalles del dibujo.
 - **Planos de vistas**: realizaremos los planos de alzado, planta y perfil de nuestro diseño.
 - **Plano de despiece**: dibujaremos en detalle, con medidas y acotación, cada una de las piezas que componen el diseño.
 - **Planificación**: ahora vamos a planificar nuestro trabajo en dos pasos:
 - Presupuesto: necesitamos saber los gastos que va a suponer nuestro trabajo, para ello elaboraremos un presupuesto donde detallaremos el coste de los materiales, herramientas y mano de obra, necesarios para fabricarlo.
 - Hoja de procesos: repartiremos el trabajo entre los miembros del grupo, detallaremos quién va a hacer cada pieza, cómo, con qué materiales y decidiremos el orden que seguiremos para fabricarlas.
- 4) **CONSTRUCCIÓN**: partiendo del diseño y planificación de la fase anterior, fabricaremos las piezas teniendo en cuenta las técnicas de fabricación necesarias y las normas de seguridad, higiene y de prevención de riesgos en el taller.
 - 5) **VERIFICACIÓN**: Comprobaremos el funcionamiento del objeto fabricado y verificaremos si resuelve satisfactoriamente el problema o necesidad planteado al principio. Si lo cumple y funciona pasaremos a la fase de presentación y si no lo cumple o no funciona correctamente, a través de la fase de rediseño, regresaremos al desarrollo de la idea.

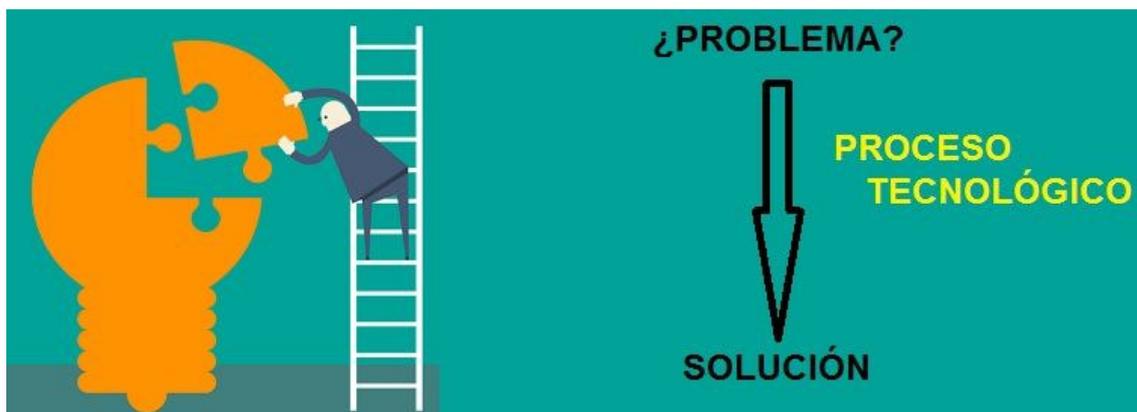


Imagen nº 18.

Fuente: <http://www.areatecnologia.com/proceso-tecnologico.html>

Actividad

Diseña una carpeta para llevar dibujos de diferentes tamaños. Sigue las fases del proceso tecnológico que hemos estudiado. Primero, la necesidad, con el problema o necesidad; después, un boceto para la idea; luego un diseño con planos (croquis, vistas, despiece...).

9.2) DOCUMENTOS DE UN PROYECTO. MEMORIA TÉCNICA

PROYECTO TÉCNICO

Un Proyecto Técnico es un documento en el que se pone por escrito la solución a un Problema Técnico u objeto tecnológico.

El proyecto técnico consta de las siguientes partes:

- **Planos:** aquí se archivan todos los documentos relacionados con el diseño del objeto desde el plano de detalle, bocetos, croquis, perspectivas,...
- **Memoria:** en esta parte se archiva todo los datos relativos a la propuesta de trabajo, posibles ideas y selección de la misma, pruebas de verificación, las especificaciones técnicas, etc.

La memoria está compuesta por una serie de documentos que indican:

- Para qué sirve lo que vamos a construir.
- Cómo es y cómo se usa lo que vamos a construir.
- Con qué materiales y cómo lo vamos a construir.

Estos documentos de la memoria son tres:

- **Memoria expositiva:** Se expondrán los motivos de construcción, el uso que se va a hacer, el bien o finalidad social. También se nombrarán las opciones desechadas, explicando las razones por las que no se han seleccionado.

- ***Memoria descriptiva:*** Se definen las medidas externas, la forma, el color, el diseño y cómo funciona el objeto que se va a construir.
- ***Memoria de materiales:*** Se especifican los materiales usados para las piezas y el acabado de cada una y del conjunto, utilizando vocabulario técnico para describir materiales, herramientas, procesos de fabricación, peligros de uso y desecho de materiales.

PLANIFICACIÓN:

En este apartado del proyecto se archivan todos los documentos relativos a elección de materiales, herramientas, mano de obra, hoja de procesos.

HOJA DE PROCESOS: Es el documento más importante para fabricar, pues éste será la guía que se siga durante toda fabricación. En ella se especifica cada una de las fases de fabricación del proyecto y dentro de cada fase se detallan: • Nombre de la pieza. • Materiales y herramientas empleados. • Operación (trazar, cortar, taladrar, etc.) y operario que la realiza. • Tiempo de cada operación.

PRESUPUESTO:

Se archiva el gasto que se hace para la realización de esta idea. Consiste en la suma de los costes de cada material que utilizamos para construir el proyecto añadiendo el I.V.A y la mano de obra.

Actividad

Explica para qué sirve cada uno de estos documentos:

- **Presupuesto:**
- **Hoja de procesos:**

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

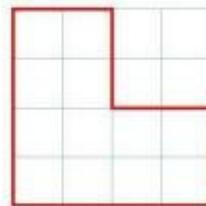
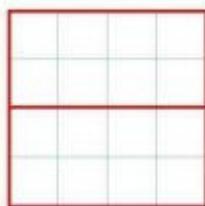
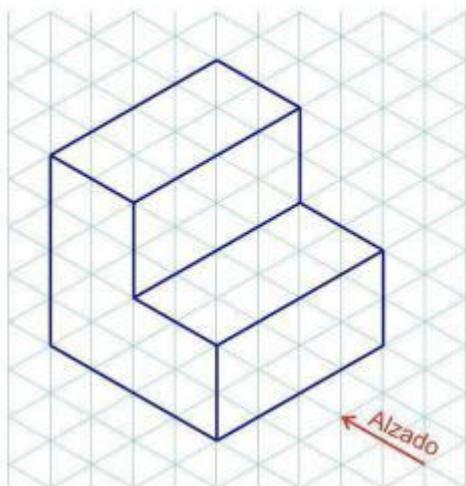
Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan.

Los primeros dibujos de un objeto se realizan siempre a mano alzada, es decir, sin emplear útiles de dibujo técnico tales como reglas, escuadras, transportadores, compás, etc.,... A partir de estas primeras aproximaciones se elaboran uno o varios bocetos. A medida que estos bocetos van adquiriendo concreción, proporción y dimensiones, se dibujarán los croquis.

Ejercicio 2

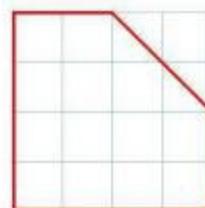
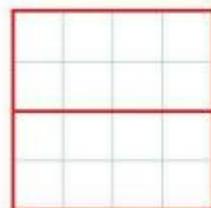
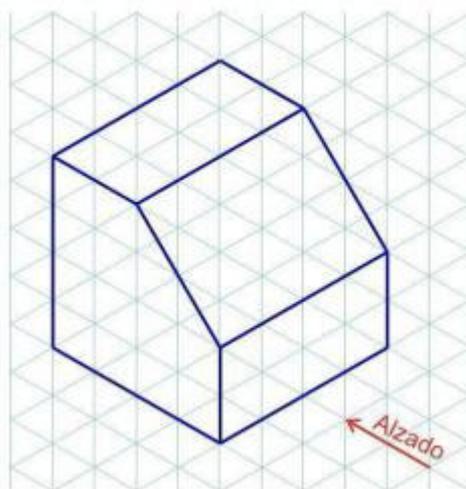
Intenta obtener el alzado, planta y perfil de las siguientes figuras; una vez resuelto el ejercicio en tu cuaderno, pincha en el botón "solución" para comprobar si lo has realizado correctamente.

PIEZA N° 1



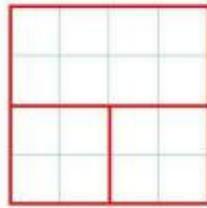
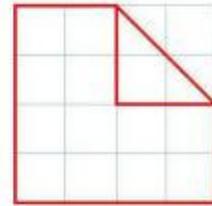
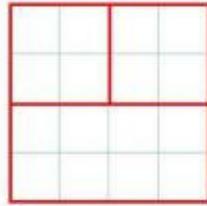
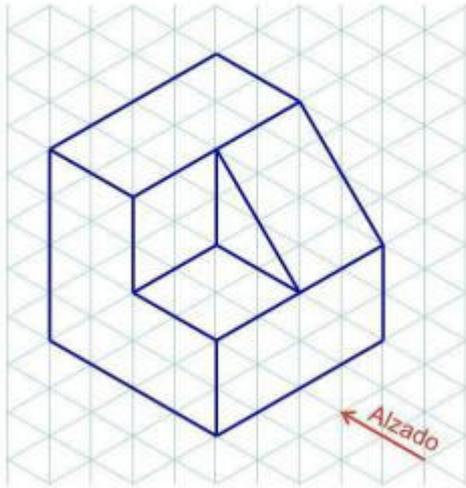
RMS

PIEZA N° 2



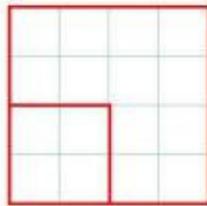
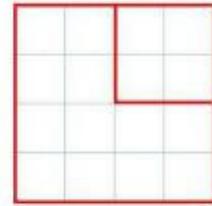
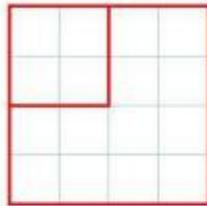
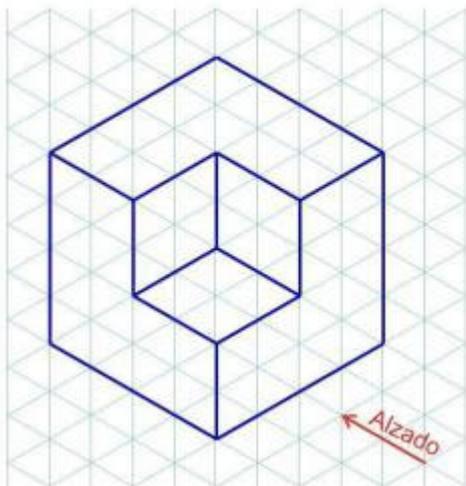
RMS

PIEZA N° 3



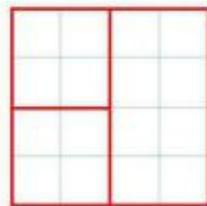
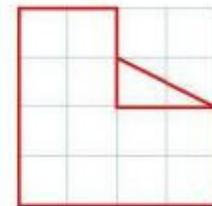
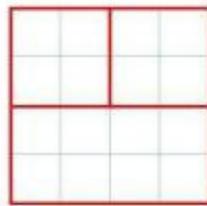
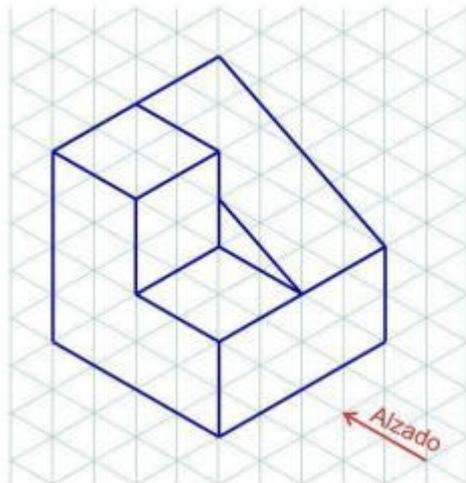
RMS

PIEZA N° 4



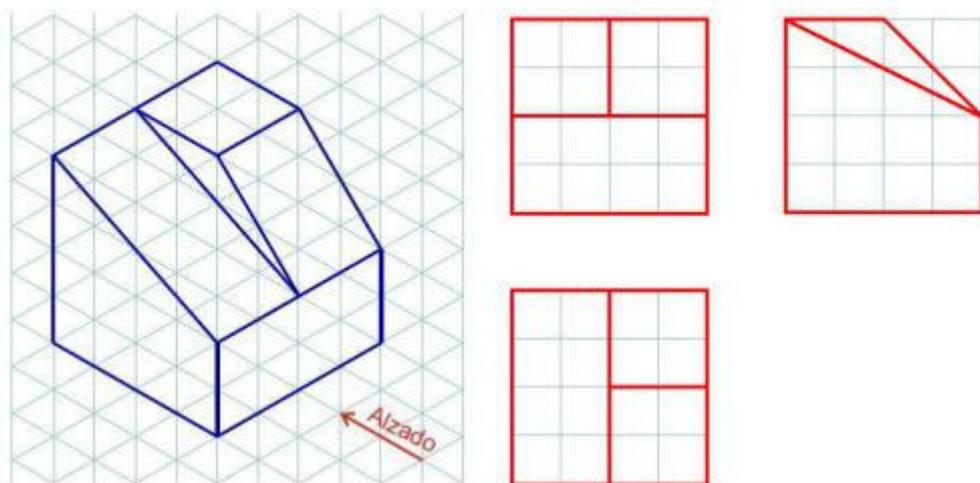
RMS

PIEZA N° 5



RMS

PIEZA N° 6



Ejercicio 3

El ancho real de una autovía es de 24 metros. Si el plano en el que se encuentra dibujada está a escala 1:200, ¿cuántos milímetros tendrá de ancho en el dibujo?

Solución: 120 mm

Ejercicio 4

A qué escala estará dibujado el plano del Instituto, si sabemos que la puerta principal de entrada tiene de ancho 3,40 m, y en el plano hemos medido con la regla 68 mm.

Solución: E 1:50

Ejercicio 5

En un plano de carreteras realizado a escala 1:50.000, la distancia entre dos ciudades, medida con una regla graduada es de 45 mm. ¿Cuál será la distancia real expresada en kilómetros?

Solución: 2,25 Km

Ejercicio 6

Si mide un barco mide 21 metros y su maqueta mide 70cm ¿A qué escala se realizó la maqueta?

Solución: E 1:30

Ejercicio 7

Si sabes que la altura de esta estatua es de 5,17m y alguien te regala una réplica a escala 1:35 ¿Cuánto medirá de alto?

Solución: 14,7 cm