

# UNIDAD 2:

## DESARROLLO SOSTENIBLE Y CONSUMO RESPONSABLE

### 1. Diferenciación entre tiempo y clima. Análisis de mapas meteorológicos.

- 1.1. El clima.
- 1.2. Clasificación de los climas.
- 1.3. Climogramas.
- 1.4. El tiempo meteorológico.
- 1.5. Mapas meteorológicos.

### 2. La calidad del aire.

- 2.1. Papel protector de la atmósfera.
- 2.2. Contaminación atmosférica.
  - 2.2.1. Efecto invernadero.
  - 2.2.2. Agujero de la capa de ozono.
  - 2.2.3. Lluvia ácida.
  - 2.2.4. Posibles soluciones a los problemas de contaminación ambiental.

### 3. La calidad del agua.

- 3.1. Contaminación del agua.
- 3.2. Contaminación biológica de los ríos.
  - 3.2.1. La eutrofización.
  - 3.2.2. Introducción de especies exógenas.
- 3.3. Gestión sostenible del agua dulce.
  - 3.3.1. Tecnologías correctoras: la potabilización y depuración del agua.

### 4. El átomo y los elementos químicos.

- 4.1. Modelos atómicos.
- 4.2. Componentes de los átomos.
- 4.3. Identificación de los átomos.
- 4.4. Representación de los átomos.
- 4.5. Configuración electrónica de los átomos.
- 4.6. Iones.
- 4.7. Elementos químicos. Isótopos.

### 5. El sistema periódico de los elementos.

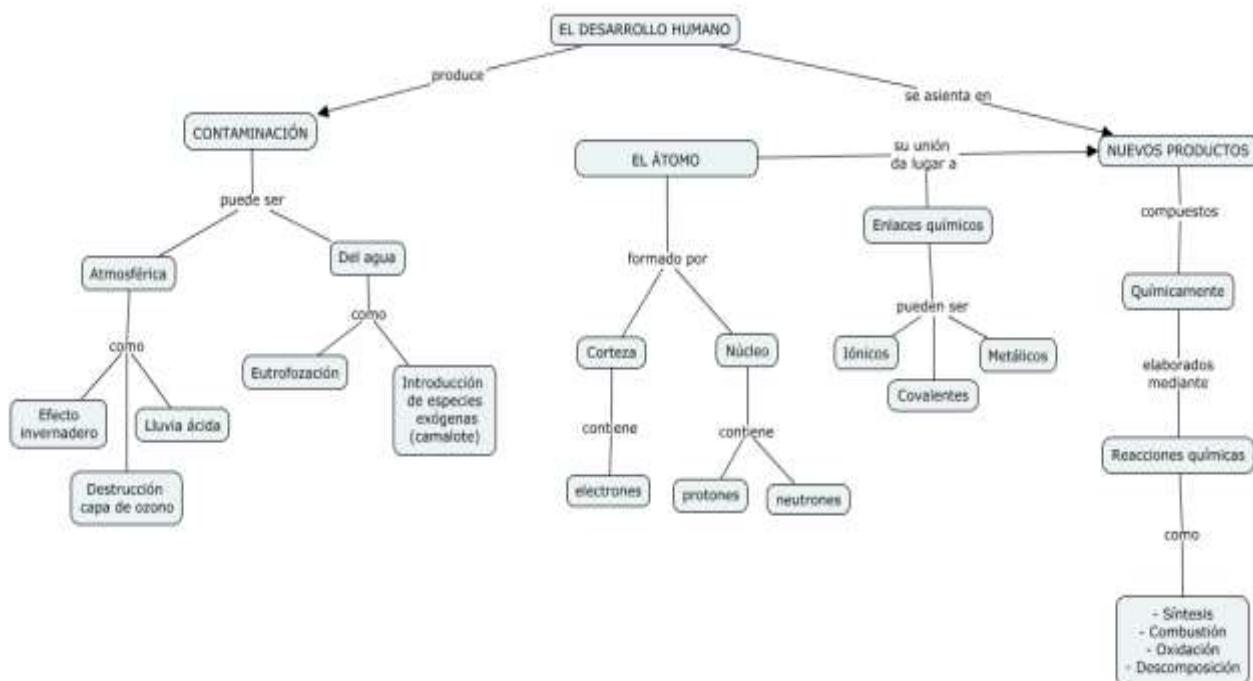
### 6. El enlace químico.

### 7. Elementos, compuestos y moléculas.

**8. Cambios en los sistemas materiales. Reacciones químicas.**

- 8.1. Cambios físicos y químicos.
- 8.2. Las reacciones químicas.
- 8.3. Tipos de reacciones químicas.
- 8.4. Reacciones de especial interés.
- 8.5. Composición química de productos de uso habitual.

**MAPA CONCEPTUAL DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD**



## 1. DIFERENCIACIÓN ENTRE TIEMPO Y CLIMA. ANÁLISIS DE MAPAS METEOROLÓGICOS

Con frecuencia, en los medios de comunicación se emplean indistintamente los términos tiempo y clima, como si fueran sinónimos. Sin embargo, son términos distintos que expresan ideas diferentes.

Entendemos por **tiempo atmosférico** el estado de la atmósfera en un momento y lugar dado. El tiempo se refiere a las condiciones atmosféricas (presión atmosférica, humedad, temperatura, etcétera).

El **clima** se define en función del tiempo atmosférico que predomina a largo plazo. Se trata de valores medios medidos durante largos periodos de tiempo en una misma zona. En las distintas regiones del planeta hay diferentes climas, porque en cada una de ellas es más frecuente encontrar un tiempo meteorológico determinado.

El tiempo varía constantemente mientras que, por el contrario, el clima es permanente. Otra diferencia estriba en que la meteorología estudia el tiempo y su predicción a corto plazo, mientras que la climatología analiza y explica el clima y su predicción a largo plazo.

**Ejemplo.** Nos podemos encontrar que en un día concreto está lloviendo con mucha intensidad sobre una ciudad de Extremadura. Esto correspondería a tiempo meteorológico; sin embargo, debemos decir que el clima de nuestra región es predominantemente seco, ya que las lluvias a lo largo del tiempo son escasas.

### 1.1. El clima

Para determinar el clima en una región de la Tierra hay que estudiar una serie de parámetros: la temperatura, la humedad, la presión y las precipitaciones. De esos parámetros se analizan los valores medios durante periodos de tiempo, al menos 30 años, para darlos como característicos de esa región.

Existen una serie de factores que influyen en el clima:

- **La latitud:** determina la inclinación con la que caen los rayos del Sol, así como y la diferencia de la duración del día y la noche. Cuanto más directamente incide la radiación solar, más calor.
- **La altitud** de una región está relacionada con la temperatura. A mayor altitud con respecto al nivel del mar, menor temperatura. Si aumentamos de altitud, cada 150 m la temperatura ( $T^\circ$ ) descenderá  $1^\circ\text{C}$ .
- **Distancia al mar.** La proximidad del mar modera las temperaturas extremas y suele proporcionar más humedad en los casos en que los vientos procedan del mar hacia el continente.
- **Presencia de cadenas montañosas.** La disposición de las cordilleras más importantes con respecto a la incidencia de los rayos solares determina dos tipos de vertientes o laderas montañosas: de solana y de umbría.

Otro factor relacionado con el clima es **la vegetación**. En general es el clima el que determina la vegetación, pero ésta seca las capas inferiores del suelo, mantiene las superiores húmedas, detiene los torrentes y evita las inundaciones, disminuye la intensidad del viento, etcétera. Para que el efecto sea apreciable es preciso que la extensión cubierta por vegetación sea considerable.

## 1.2. Clasificación de los climas

- **Árido.** Precipitaciones escasas. Se produce gracias a las cadenas montañosas y las corrientes marinas, estas últimas condensan la humedad y evitan la precipitación.
- **Intertropical.** Cálido, las temperaturas fluctúan poco durante el año. Con o sin período(s) de sequía.
- **Mediterráneo.** Caracterizado por veranos cálidos y secos, e inviernos húmedos y templados. Es el clima de Extremadura.
- **Alpino.** Frío a causa de la altitud.
- **Continental.** Característico de las regiones interiores. La variación de temperaturas entre estaciones puede ser muy grande.
- **Oceánico.** Característico de las regiones de temperaturas templadas cercanas al mar. Precipitaciones durante todo el año y temperaturas que no varían mucho a lo largo del año.
- **Polar.** Temperaturas generalmente bajo  $0^\circ\text{C}$  y escasas precipitaciones.

### 1.3. Climogramas

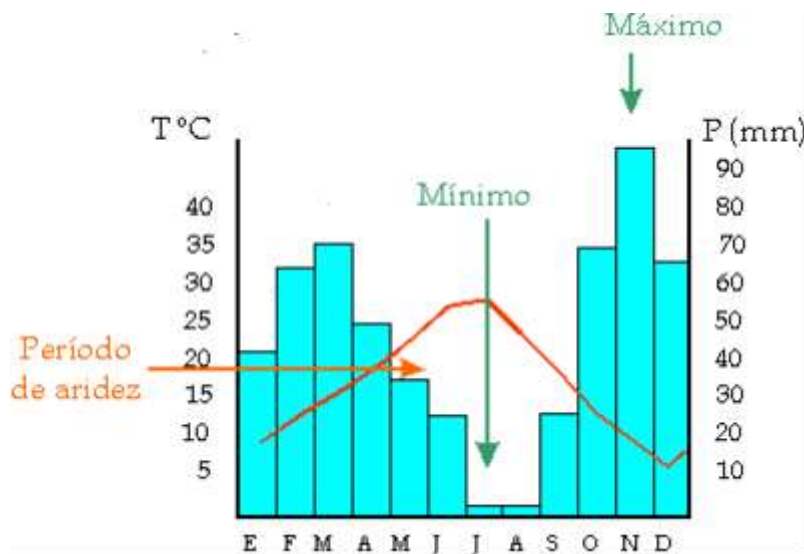
Podemos representar gráficamente el clima de una zona mediante **climogramas**, donde se representan de forma resumida los calores de temperatura y precipitación. Se presentan en cada mes la temperatura media mensual (media de la temperatura media diaria de cada día de mes) y precipitaciones mensuales (la precipitación total caída durante el mes). Esto nos permitirá conocer las oscilaciones térmicas de la zona los periodos de sequía y humedad.

Para a construcción de un climograma:

- En el eje de abscisas se marcan los meses del año.
- En los ejes de ordenadas se indican:
  - o La temperatura en grado centígrados (normalmente en el eje de la izquierda).
  - o Las precipitaciones en milímetros (normalmente en el eje de la derecha).

En el climograma clásico las temperaturas se presentan en una línea y las precipitaciones en barras. Normalmente se añaden, aparte, los datos de precipitación anual total y temperatura media anual.

Aunque a veces no se haga así, la escala de precipitaciones debe ser siempre el doble que la de temperaturas si se quiere que el climograma represente correctamente la existencia o no de estación seca, ya que el índice de aridez está definido por:  $\text{Precipitaciones en mm} = \text{Temperaturas en } ^\circ\text{C} \times 2$  (si las precipitaciones en mm son inferiores al doble de la temperatura media en grados centígrados, el mes es seco, mientras que no lo es si resulta una cifra mayor).



### 1.4. El tiempo meteorológico

En cada instante está determinado por los valores de la temperatura, la humedad, la presión y las precipitaciones.

La **temperatura** se mide con un termómetro. Podemos medir la temperatura de grandes zonas de la Tierra mediante satélites, según la radiación que emitan. La temperatura indica la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire.

La **presión atmosférica** se mide con el barómetro e indica la fuerza del aire sobre la superficie de la Tierra.

La **humedad**. Indica la cantidad de vapor agua que existe en la atmósfera. Las precipitaciones se miden con el pluviómetro.

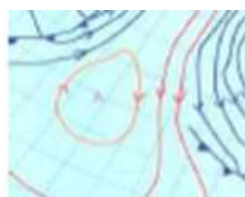
### 1.5. Mapas meteorológicos

Un mapa meteorológico es una representación gráfica de la distribución de los datos meteorológicos en un área específica. Para interpretar los mapas hay que entender los siguientes conceptos: isobara, borrasca, anticiclón, frente.

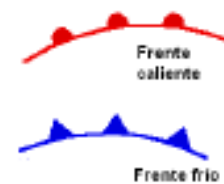
- a) **Isobara**. Son líneas sobre un mapa que unen puntos que se encuentran a la misma presión. Cuando las isobaras están muy juntas indica que el viento en esa zona es muy intenso.
- b) **Borrasca**. Es una zona de bajas presiones donde el viento gira en sentido antihorario. Suelen ir asociadas a precipitaciones.
- c) **Anticiclón**. Es una zona de altas presiones, donde el viento gira en sentido horario. Suelen ir asociados a tiempo estable y sin precipitaciones.
- d) **Frente**. Es una zona de separación entre dos masas de aire de diferentes temperaturas. Pueden ser frentes fríos y cálidos. Los frentes viajan de Oeste a Este. Los frentes suelen venir acompañados de lluvias y otros fenómenos atmosféricos (tormentas, etc.)



Borrasca



Anticiclón



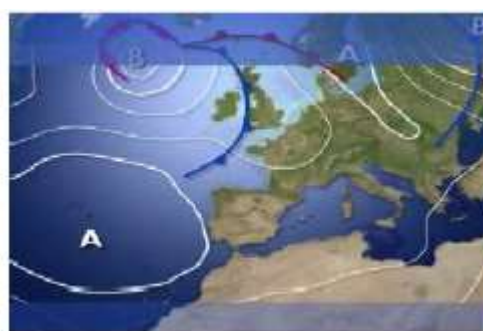
Frente frío

Frentes

Con esta información se elaboran mapas del tiempo. Vamos a ver cómo interpretarlos:

Puede observarse un anticiclón delante de la Península Ibérica, que proporcionará mucha estabilidad.

Esto significa que no lloverá. Por el contrario, un frente frío atraviesa Gran Bretaña lo que supone que allí lloverá intensamente



### PARA SABER MAS

#### Tiempo y clima

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5_index.htm)

<https://www.meteorologiaenred.com/cual-es-la-diferencia-entre-tiempo-y-clima.html>

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5_index.htm)

#### Factores del clima

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5_index.htm)

#### Los climas de la Tierra

<http://www.mailxmail.com/curso-fenomenos-meteorologicos/climas-tierra>

#### Los climas de España

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5_index.htm)

#### Meteorología

<https://es.wikipedia.org/wiki/Meteorolog%C3%ADa>

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

<https://www.tiempo.com/>

## Climogramas

<https://www.meteorologiaenred.com/climogramas.html>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Climograma>

<http://contenidos.educarex.es/mci/2004/35/Diccionario/climogramas.html>

## 2. LA CALIDAD DEL AIRE

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve la Tierra. Está formada por aire y partículas en suspensión. El aire es una mezcla gaseosa en distinta proporción, los más importantes son: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases en menor proporción.

En la atmósfera también flotan diversas cantidades de partículas diminutas como polen, arena fina, cenizas volcánicas, bacterias... Todas ellas componen el polvo atmosférico.

### 2.1. Papel protector de la atmósfera

La atmósfera posee unas funciones importantes para la vida. Entre ellas podemos destacar:

#### Regulación de la temperatura.

Durante el día la superficie de la Tierra se calienta cuando recibe la luz del Sol. Una vez que el terreno se ha calentado devuelve este calor en forma de radiación infrarroja (radiación invisible que captamos en forma de calor). Si no existiera la atmósfera, todo ese calor escaparía al espacio y la Tierra se enfriaría rápidamente durante la noche.

Sin la atmósfera la temperatura media de la superficie terrestre sería de  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$  cuando en realidad es de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La atmósfera regula el calor de la superficie terrestre al comportarse como los cristales o los plásticos de un invernadero. Deja pasar las radiaciones solares que calientan la superficie de la Tierra, pero impide la salida de gran parte de la radiación infrarroja que la superficie terrestre devuelve manteniendo así el calor y por lo tanto favoreciendo la vida en el planeta Tierra. A este fenómeno se le llama efecto invernadero, es un efecto natural y se debe sobre todo al  $\text{CO}_2$  y al vapor de agua de la troposfera.



### La atmósfera como escudo.

La atmósfera nos protege de las radiaciones solares perjudiciales procedentes del Sol. El Sol, además de luz y calor (radiación infrarroja), emite otras radiaciones como los rayos gamma, los rayos X y los rayos ultravioletas que son dañinos para la vida. Estas radiaciones nocivas son absorbidas por algunas de las capas de la atmósfera.

Nos protege de los impactos de los meteoritos. Estas rocas procedentes del espacio exterior son atraídas por la gravedad y caen sobre la superficie terrestre. Al entrar en contacto con los gases de la atmósfera, a gran velocidad, el rozamiento hace que se calienten tanto que se ponen incandescentes y acaban desintegrándose no llegando al suelo. Sólo los más grandes (poco frecuentes) pueden atravesar la atmósfera y llegar al suelo provocando grandes catástrofes: destrucción de la zona de impacto, cambios climáticos, extinción de especies, etc.

### La atmósfera y los seres vivos.

La atmósfera controla el clima y el ambiente en que vivimos. Muchos seres vivos utilizan los gases atmosféricos en sus procesos vitales. Así pues, las plantas emplean el dióxido de carbono en la fotosíntesis y animales y plantas respiran oxígeno.

La composición actual de la atmósfera se debe a la actividad de la biosfera (fotosíntesis). Sin embargo, la actividad humana está modificando su composición. El aumento de las emisiones de dióxido de carbono procedente de los combustibles fósiles o de metano procedente de la ganadería acentúan el efecto invernadero. Los óxidos de nitrógeno o de azufre procedentes de las chimeneas de las industrias causan la lluvia ácida.

Los seres humanos también dependemos de la atmósfera para sobrevivir, ya que respiramos oxígeno.

## 2.2. Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de materias que en determinadas cantidades implican un riesgo, daño o molestia grave para las personas y demás seres vivos, bienes de cualquier naturaleza, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

Puede ser natural, producida por erupciones volcánicas o incendios forestales no provocados o por la actividad biológica de los seres vivos. Pero este tipo de contaminación ha

existido siempre y el planeta Tierra es capaz de autorregularse. Pero la más dañina y difícil de regular es la contaminación atmosférica debida a las actividades del ser humano. Los procesos industriales y la quema de combustibles fósiles son los principales focos de contaminación.

La contaminación atmosférica tiene una gran importancia debido a las grandes cantidades de contaminantes que se emiten a la atmósfera, la complejidad y larga vida de algunos de ellos, las reacciones que se pueden dar entre ellos y a que pueden afectar a lugares muy alejados del punto en que se emiten.

Los contaminantes atmosféricos tienen su origen en la utilización de los combustibles fósiles como consecuencia de su uso en los medios de transporte, las calefacciones, las industrias y la incineración de residuos.

Se emiten a la atmósfera partículas de polvo, humos, compuestos de azufre ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ), óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ), óxidos de carbono ( $\text{CO}$  y  $\text{CO}_2$ ), metales pesados (plomo, mercurio) y otros compuestos como las dioxinas o los CFCs. (clorofluorocarbonados). Los principales efectos de las actividades humanas afectan a la atmósfera en:

- El efecto invernadero.
- La lluvia ácida
- El agujero de la capa de ozono

### 2.2.1. Efecto invernadero

Los rayos procedentes del Sol calientan la Tierra. La superficie terrestre absorbe una parte de la radiación que ha penetrado, pero devuelve parte de esta radiación en forma de rayos infrarrojos. Se llama efecto invernadero al fenómeno por el que determinados gases componentes de la atmósfera retienen parte de la energía que el suelo emite al haber sido calentado por la radiación solar. El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener una temperatura agradable en el planeta, al retener parte de la energía que proviene del sol.

El efecto invernadero se está acentuando en la tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad económica humana. El  $\text{CO}_2$  emitido a la atmósfera retiene estos rayos infrarrojos que la Tierra devuelve. La consecuencia de un exceso de  $\text{CO}_2$  es que la temperatura de la atmósfera aumenta.

El aumento de la concentración de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) proveniente del uso de combustibles fósiles ha provocado la intensificación del fenómeno invernadero. Como consecuencia, se produce un aumento de la temperatura promedio de la Tierra. Es lo que se

denomina calentamiento global del planeta. El deshielo polar puede ser una de las consecuencias de ese calentamiento global.



### Efectos del cambio climático:

- La temperatura media de la Tierra aumentará entre 1,4 y 5,8 °C, con aparición cada vez más frecuente de olas de calor, que provocarán numerosas muertes debido a las altas temperaturas.
- El aumento en la evaporación del agua provocará condiciones de sequía extrema, escasez y aguas de peor calidad; y como consecuencia mayor competitividad por la misma y aumento del riesgo de fuegos forestales.
- La alteración del ciclo hidrológico dará origen a huracanes, tornados y otros desastres naturales, provocando que en ciertas zonas se produzcan lluvias torrenciales de gran intensidad e inundaciones.
- El aumento en la temperatura global provocará la fusión de los glaciares y capas de hielo polares.
- La fusión de las zonas heladas subirá el nivel del mar, lo que provocará un mayor riesgo de inundaciones en las zonas costeras, erosión de las playas, suelo cultivable y pérdida de la línea costera actual.
- Se producirá la pérdida y extinción de numerosas especies por falta de adaptación a las nuevas condiciones climáticas en sus hábitats.
- Disminución de la extensión de las zonas verdes y selvas del planeta al alterarse las condiciones óptimas que los mantienen en equilibrio actual.

**Soluciones al cambio climático:**

1. Reducción del uso de combustibles fósiles en todas las actividades (transporte, calefacciones, industrias, etc.).
2. Sustitución del actual modelo energético por la utilización de las energías renovables: solar, eólica, biomasa, mareomotriz, geotérmica e hidrógeno.
3. Planes de ahorro energético y de eficacia en los vehículos, iluminación, calefacciones, refrigeración, aislamientos, edificios ecológicos, industrias, etc.
4. Desarrollo de planes de reforestación para la captación y reducción del CO<sub>2</sub> atmosférico.
5. Protección de los ecosistemas captadores de CO<sub>2</sub> tanto terrestres (selvas) como marinos (arrecifes).
6. Establecimiento de protocolos internacionales que comprometan la actuación común de todos los países como el aprobado en Kyoto en 1997.

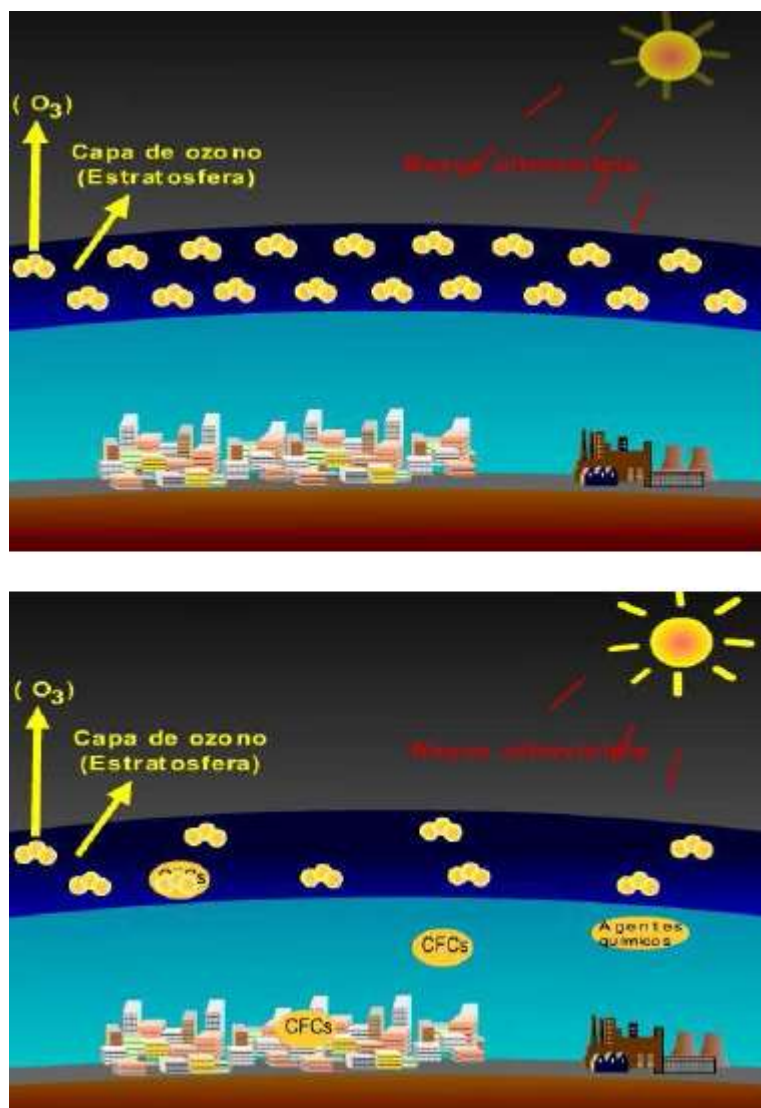
**2.2.2. Agujero de la capa de ozono.**

La capa de ozono se sitúa entre los 15 y 40 km de altura. El ozono es un gas, constituido por tres átomos de oxígeno (O<sub>3</sub>), que tiene una importante función, absorber la radiación ultravioleta procedente del Sol, muy dañina para los organismos vivos, ya que puede provocar cáncer y mutaciones.

A mediados de los años 80 se empezó a hablar del agujero de la capa de ozono sobre la Antártida: el grosor de dicha capa disminuía en esa región del planeta.

Uno de los principales productos causantes de la disminución de la capa de ozono puede ser los compuestos llamados clorofluorocarbonos o más comúnmente conocidos como CFC, utilizados en aerosoles, refrigerantes, etc. Se combinan con el ozono descomponiéndolo en oxígeno.

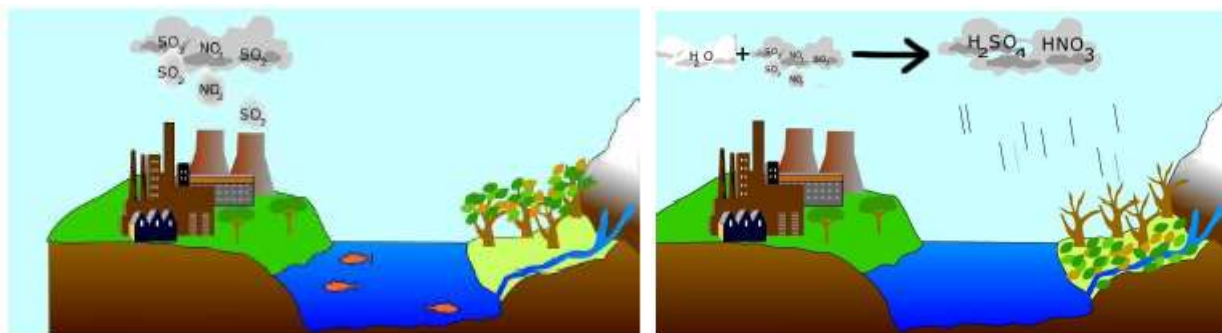
La prohibición de la emisión de CFCs en los años 90 y su sustitución por otros gases sin dicho efecto sobre el ozono, ha hecho que dicha capa de recupere ligeramente en la actualidad.



### 2.2.3. Lluvia ácida

La lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación atmosférica. Se forma cuando el vapor de agua del aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre producidos por la combustión de carbón o de productos derivados del petróleo y emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos de transporte. Debido a la interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) y ácidos nítricos ( $\text{HNO}_3$ ). Finalmente, estas sustancias caen a la tierra en forma de precipitación y constituyendo la lluvia ácida.

Sus consecuencias son la acidificación de ríos, lagos y aguas subterráneas, la muerte de las hojas de los árboles y la destrucción de bosques, y el deterioro de monumentos por corrosión de metales y materiales de construcción (mal de la piedra).



### 2.2.4. Posibles soluciones a los problemas de contaminación ambiental

#### Cooperación internacional

El Protocolo de Kioto propone una serie de medidas a tomar por los estados: reducción de las emisiones, reciclar, reducir el consumo y adquirir hábitos comprometidos con el medio ambiente. El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones a la atmósfera de seis gases provocadores del calentamiento global: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, y tres gases industriales fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>).

#### Reforestación y conservación

La emisión de gases contaminantes se agrava por la destrucción masiva de la superficie del planeta. Los bosques y selvas absorben parte del CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera.

#### Utilización de combustibles menos contaminantes

Se trata de sustituir combustibles más contaminantes, como el gasoil o fueloil, por el gas natural u otros combustibles de origen fósil menos contaminante.

#### Desarrollo de tecnologías que reduzcan las emisiones

Un ejemplo es el catalizador de los coches: sirve para convertir algunos gases, como el monóxido de carbono (CO) y los óxidos de nitrógeno, en nitrógeno y dióxido de carbono que son menos contaminantes que los anteriores.

### 3. La calidad del agua.

Es el estado que presenta el agua en función de sus características químicas, físicas y biológicas. El agua es un limitado que hay que cuidar puesto que es necesario para gran parte de las actividades humanas.

#### Usos del agua:

- Consumo doméstico: en nuestra alimentación, en la limpieza de nuestras viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal...
- Consumo público. En la limpieza de las calles de ciudades y pueblos, en las fuentes públicas, riego de parques y jardines...
- En agricultura para el riego.
- En ganadería para alimentación de animales y limpieza de animales e instalaciones.
- En la industria: en el proceso de fabricación.
- Como fuente de energía (energía hidroeléctrica).
- Para actividades de ocio (actividades acuáticas): natación, submarinismo, navegación, etc...

#### Según su uso el agua puede tener:

- Una mejor calidad: para la alimentación, la higiene, natación, etc.
- Una peor calidad: para el riego, la navegación, etc.

El agua tiene la capacidad de autodepurarse debido a la acción de los microorganismos que habitan en ella y a la de especies vegetales asociadas a los ecosistemas acuáticos. La aparición de ciertos organismos nos informa de la calidad del agua:

- Aguas limpias: aparecen la flora y fauna típica de la zona.
- Aguas contaminadas: aparecen especies como algas, sanguijuelas, larvas de mosquito o gusano de fango.

Durante mucho tiempo, el agua ha sido considerada como un recurso ilimitado. Actualmente, se sabe que esto no es así, ya que se producen periodos de sequía que generan gran intranquilidad y multitud de problemas en las poblaciones afectadas.

Ahora, la demanda de agua es mayor que nunca, y la incorporación al ciclo hidrológico de elementos contaminantes también. **Los contaminantes se pueden clasificar de diferentes maneras según:**

- El estado en que se encuentran las sustancias contaminantes: presentes en el vapor de agua, disueltas, en suspensión, en flotación.
- La composición química: orgánicas e inorgánicas.
- Vías de eliminación: biodegradables, no biodegradables.

### 3.1. Contaminación del agua

Por contaminación del agua se entiende la alteración de su calidad natural por la acción humana, que hace que no sea, parcial o totalmente, adecuada para el uso y la aplicación a que se destina.

Estas aplicaciones son, fundamentalmente: proporcionar agua potable para uso doméstico, mantenimiento de animales y plantas, usos agrícolas y ganaderos, producción de energía hidroeléctrica, usos industriales, refrigeración de centrales térmicas y nucleares, navegación, recreo, actividades deportivas y evacuación de residuos.

**Las fuentes contaminantes del agua** son principalmente:

- **Vertidos industriales a la atmósfera:** sustancias gaseosas que, fundamentalmente a través de la lluvia, son arrastradas a la superficie terrestre, pasando después a los ríos.
- **Desechos industriales** que se vierten directamente a los ríos. El sector industrial es el más contaminante: metales pesados, grasas, aceites, disolventes...
- **Vertidos de los barcos** a los mares: proceden de la limpieza de los depósitos de los barcos, e incluso de basuras. Especialmente peligrosos son los vertidos que se producen tras los accidentes de los grandes petroleros. Causantes de las mareas negras.
- **Residuos humanos** procedentes de ciudades y pueblos.
- **Las aguas residuales:** las aguas domésticas cuando no son tratadas tienen grandes cantidades de materia orgánica y detergentes (fosfatos y nitratos).
- **La agricultura y la ganadería:** En la agricultura se utilizan gran cantidad de fertilizantes (pesticidas y plaguicidas) que se filtran en el suelo integrándose después en las aguas subterráneas o llegando a los ríos y mares; mientras que en la ganadería se producen gran cantidad de restos orgánicos como los purines (excrementos del ganado),



### 3.2. Contaminación biológica de los ríos.

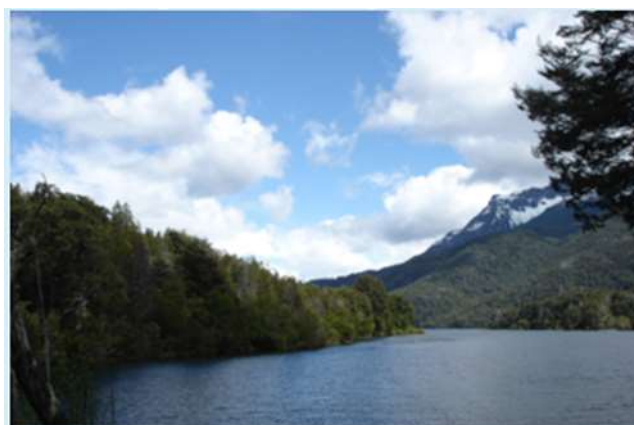
#### 3.2.1. La eutrofización

La **eutrofización** se produce, en muchas masas de agua, como resultado de los vertidos agrícolas urbanos e industriales. Se caracteriza por un aumento en la concentración de nutrientes, como nitratos y fosfatos. Este aumento, causa un crecimiento excesivo de plantas acuáticas impidiendo el paso de la luz y la disminución de la cantidad de oxígeno, provocando la muerte de los organismos acuáticos y el incremento de la actividad de microorganismos anaeróbicos. Como resultado, los niveles de oxígeno disminuyen rápidamente, haciendo la vida imposible para los organismos, dejando el agua con mal olor, mal aspecto y poca calidad.

Cuando un río es pobre en nutrientes tiene las aguas claras y transparentes, la luz penetra bien, hay poco crecimiento de algas y hay buena oxigenación, por lo que las plantas y animales que vivan en el río estarán bien alimentados. Este es un río oligotrófico. Pero si se va cargando de nutrientes se convierte en un río eutrófico.



Río eutrófico



Río oligotrófico

#### 3.2.2. Introducción de especies exógenas

Otro factor de contaminación biológica es la introducción de especies exógenas. Un ejemplo es el camalote, planta amazónica que se ha extendido por el río Guadiana y que pone en peligro la fauna acuática y los sistemas de riego y los sistemas de riego de las poblaciones que atraviesa.

La Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG), aseguró que el camalote se extendió en el río el verano de 2004, cuando alguien abandonó en la cuenca el vertido de una planta de jardinería destinada a un estanque privado. Las condiciones que encontró eran las adecuadas para su propagación: altas temperaturas interiores y exteriores, niveles elevados de fertilizantes disueltos y poco caudal, lo que facilita el asentamiento de la planta en los meandros del río.

Es una plaga que resulta muy difícil eliminar en su totalidad. Desde que hace 10 años aparecieron los primeros ejemplares de esta planta en la Cuenca del Guadiana, esta se ha expandido por más de 150 Km afectando a numerosos ríos de los cuales 70 están colapsados y existen 40.000 hectáreas de regadío amenazadas.



Las consecuencias de la presencia de esta especie invasora son tanto ambientales como económicas. Los problemas más importantes desde el punto de vista ambiental son:

- Aumenta la tasa de evaporación del agua entre 3 o 4 veces por encima de los niveles normales.
- Se ven incrementados los niveles de contaminación del agua debido a la descomposición de la planta.
- La presencia del camalote hace que la luz no llegue debajo del agua y las plantas no pueden realizar la fotosíntesis por lo que al final mueren y acaban desapareciendo. La fauna también se ve afectada al verse reducida fuente de alimentación, por la falta de oxígeno de las aguas y la proliferación de mosquitos entre otras.

Centrándose en los daños económicos, los sectores más afectados son el hostelero y el agrícola que ven cómo la actuación ineficiente de la Administración está llevando a la expansión de esta especie invasora no tenga fin y cada vez es más compleja su erradicación.

### 3.3. Gestión sostenible del agua dulce

El agua es un recurso limitado por lo tanto hay que intentar hacer una gestión sostenible del agua para que pueda ser utilizada por el mayor número de personas posible sin causar un daño en el medio ambiente.

**Algunas medidas con las que hacer un uso sostenible del agua son:**

- **Concienciación y educación** sobre el uso responsable del agua promoviendo el ahorro del agua (cerrar el grifo si no se emplea el agua, ducharnos en lugar de bañarnos, poner la lavadora y el lavavajillas cuando estén llenos, usar dispositivos de ahorro de agua en el cuarto de baño...) y la no contaminación.
- Fomentar una **agricultura eficiente** ajustando la cantidad de agua aportada a los cultivos, así como evitar la contaminación del agua limitado el uso de productos fitosanitarios.
- **Captar y almacenar el agua de lluvia para** su posterior utilización aplicando los procesos necesarios de potabilización.
- **Combatir la escasez de agua desalando el agua del mar.**
- Poner un **precio justo al agua**, tanto al agua urbana como agrícola.
- **Favorecer el acceso de agua potable** y saneamiento mediante la depuración de aguas residuales.
- **Evitar la sobreexplotación de los acuíferos.** Los acuíferos tienen un límite y si se extrae más agua de la que entra, el agua se acabará y no se podrá disponer de ella.
- **Mejorar la eficiencia de tuberías y canales** para evitar las pérdidas de agua.

### 3.3.1. Tecnologías correctoras: la potabilización y depuración del agua.

#### Potabilización de agua.

Los embalses acumulan el agua para garantizar el suministro a las poblaciones. De los embalses el agua es conducida a las plantas **potabilizadoras**, donde se realiza un tratamiento físico y químico de la misma.

Cuando el agua tiene como destino el uso doméstico debe ser tratada mediante un proceso llamado potabilización que da lugar al agua potable. Se realiza en las plantas potabilizadoras y consta de los siguientes procesos:

1. **Desbaste y sedimentación de arenas:** Se produce la eliminación de los elementos sólidos de distinto tamaño que transporta el agua.
2. **Precloración y decantación:** Se añade cloro para destruir los organismos presentes en agua y se deja reposar para que los restos sedimenten y puedan ser eliminados.
3. **Cloración del agua y filtración:** Se añade cloro para una total desinfección y se filtra para una total eliminación de sabores y olores.

Cuando el agua sale de la planta potabilizadora, ya es apta para el consumo, y se dirige, a través de tuberías, a las poblaciones, donde es distribuida, mediante una adecuada red de agua potable.



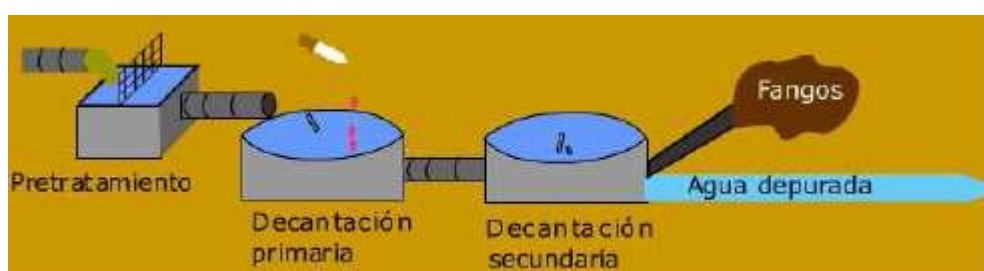
#### Depuración del agua

Las aguas residuales no pueden volver directamente a los ríos debido a los diversos contaminantes que contiene. Para su eliminación estas aguas deben ser tratadas mediante un proceso llamado depuración que da lugar al agua depurada. Posteriormente, ya sin sustancias nocivas, es devuelta a algún cauce natural, ríos, canales



Se realiza en las estaciones depuradoras y consta de los siguientes procesos:

1. **Pretratamiento:** Se produce el desbaste y eliminación de arenas y grasas que lleva el agua.
2. **Tratamiento químico y decantación primaria:** Se añaden compuestos químicos que agrupan a las sustancias en suspensión y se eliminan por sedimentación.
3. **Tratamiento biológico y decantación secundaria:** El agua es tratada con determinadas bacterias que eliminan la materia orgánica y los restos son eliminados por sedimentación. El agua resultante está ya depurada.
4. **Tratamiento de fangos:** Los restos sedimentados (lodos o fangos) son sometidos a un tratamiento que conduce a la obtención de abonos (uso en jardinería) y metano (obtención de energía).



### PARA SABER MÁS

#### Contaminación del agua

[https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADrica)

<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/120ProcC.htm>

[http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesAgua/AreasTematicas/01\\_AbastecimientoAguaPotable/ci.08\\_Abastecimiento\\_Agua\\_Potable\\_detalleDepartamento?channelSelected=0](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesAgua/AreasTematicas/01_AbastecimientoAguaPotable/ci.08_Abastecimiento_Agua_Potable_detalleDepartamento?channelSelected=0)

#### 4. EL ÁTOMO Y LOS ELEMENTOS QUÍMICOS.

El **átomo** es la unidad más básica de la materia con propiedades de un elemento químico. Los átomos se agrupan formando moléculas y éstas constituyen todos los materiales que conocemos con las características físicas y químicas que observamos. Están constituidos por diferentes tipos de partículas entre las que destacan los protones, los neutrones y los electrones.

Los filósofos griegos discutieron mucho sobre la naturaleza de la materia y concluyeron que el mundo era más sencillo de lo que parecía.

En el siglo V a.C., Leucipo pensaba que sólo había un tipo de materia. Sostenía, además que, si dividíamos la materia en partes cada vez más pequeñas, acabaríamos encontrando una porción que no se podría seguir dividiendo. Un discípulo suyo, Demócrito, bautizó a estas partes indivisibles de materia con el nombre de átomos, término que en griego significa “que no se puede dividir”.

En 1808, **John Dalton** publicó su teoría atómica, que retomaba las antiguas ideas de Leucipo y Demócrito. Según la teoría de Dalton:

- 1) Los elementos están formados por partículas discretas, diminutas e indivisibles, llamadas átomos, que no se alteran en los cambios químicos.
- 2) Los átomos de un mismo elemento son todos iguales entre sí en masa, tamaño y en el resto de las propiedades físicas o químicas. Por el contrario, los átomos de elementos diferentes tienen distinta masa y propiedades.
- 3) Los compuestos se forman por la unión de átomos de los correspondientes elementos según una relación numérica sencilla y constante. Por ejemplo, el agua está formada por 2 átomos del elemento hidrógeno y 1 átomo del elemento oxígeno.

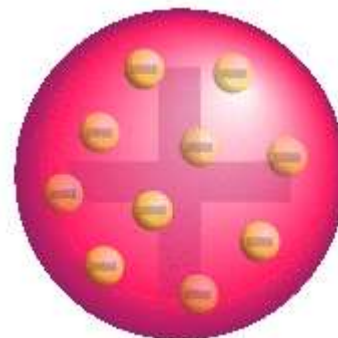
Hoy sabemos que ninguno de estos tres puntos es completamente cierto; sin embargo, Dalton contribuyó enormemente a entender cómo estaba formada la materia.

#### 4.1. Modelos atómicos

A lo largo de la historia se han propuesto ideas sobre cómo pueden ser los átomos. Cada una de esas ideas se denomina **modelo atómico**.

##### Modelo atómico de Thomson

Al ser tan pequeña la masa de los electrones, el físico inglés J.J. Thomson propuso, en 1904, que la mayor parte de la masa del átomo correspondería a la carga positiva, que ocuparía la mayor parte del volumen atómico. Thomson imaginó el átomo como una especie de esfera compacta de carga positiva en la que se encuentran incrustados los electrones de carga negativa, más o menos como las uvas pasas en un pudín, siendo el conjunto neutro.



##### El Modelo de Rutherford:

Rutherford supuso que el átomo estaba formado por un espacio fundamentalmente vacío, ocupado por electrones que giran alrededor de un núcleo central muy denso y pequeño.

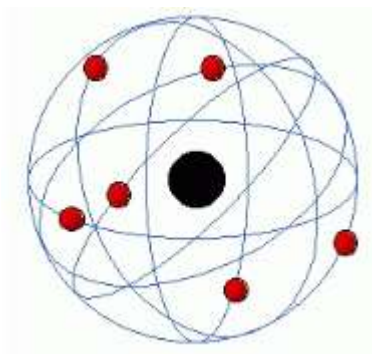
De este modelo podemos deducir dos consecuencias: el átomo está prácticamente vacío y la casi totalidad de la masa se encuentra en la zona central.

La zona central del átomo se denomina núcleo. El núcleo es 100.000 veces más pequeño que el átomo. El tamaño de un átomo es de  $10^{-8}$  cm. A esa longitud se le denomina también Angstrom.

$$1 \text{ Angstrom} = 10^{-8} \text{ cm} = 10^{-10} \text{ m}$$

Este modelo establece que:

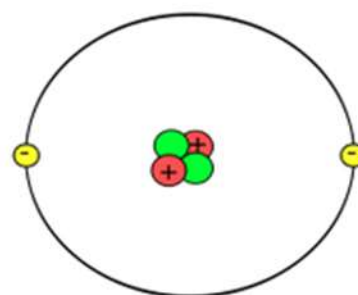
- El átomo tiene un núcleo central en el que están concentradas la carga positiva (la de los protones) y prácticamente toda la masa (aportada por los protones y los neutrones).
- La carga positiva de los protones es compensada con la carga negativa de los electrones, que se hallan fuera del núcleo, en una zona denominada corteza.
- Hay tantos electrones en la corteza como protones en el núcleo, por lo que el conjunto del átomo es eléctricamente neutro.
- Los electrones giran a gran velocidad alrededor del núcleo y están separados de éste por una gran distancia.



### El modelo de Bohr

El físico danés Niels Bohr realizó una serie de estudios de los que dedujo que los electrones de la corteza giran alrededor del núcleo describiendo sólo determinadas órbitas circulares.

En el átomo, los electrones se organizan en capas y, en cada capa tendrán una cierta energía, llenando siempre las capas inferiores y después las superiores.



La distribución de los electrones en las capas se denomina configuración electrónica y se realiza de la siguiente manera:

- La 1ª capa puede contener, como máximo, 2 electrones.
- La 2ª capa puede contener, como máximo, 8 electrones. Comienza a llenarse una vez que la 1ª ya está completa.
- La 3ª capa puede contener, como máximo, 18 electrones. Comienza a llenarse una vez que la 2ª capa ya está completa.

## 4.2. Componentes de los átomos

De acuerdo con el modelo de Rutherford, podemos distinguir dos partes en el átomo:

- Un **núcleo** central donde se encuentran las partículas denominadas **protones** y **neutrones**.
- Una **corteza exterior** por donde se mueven unas partículas llamadas **electrones**.

En cada átomo hay un único núcleo y, sin embargo, puede haber muchos electrones girando alrededor suyo.

Los electrones tienen una masa muy pequeña, tan pequeña que prácticamente toda la masa del átomo se encuentra concentrada en el núcleo: si un átomo tuviese un único electrón, la masa del electrón sería sólo un 0,05% del total.



El núcleo de los átomos está formado por otras partículas más pequeñas: los protones y los neutrones. Estas partículas tienen unas masas muy parecidas, además de otras características.

Hay una característica muy importante que difiere en los protones, neutrones y electrones: la carga eléctrica. Puede ser positiva y negativa. Además, es importante saber que aquellas partículas que tienen igual carga se repelen, y las que tienen diferente tipo de carga, se atraen.

- Los **protones** tienen carga eléctrica **positiva**.
- Los **electrones** tienen carga eléctrica **negativa**.
- Los **neutrones** tienen tanta cantidad de carga positiva como negativa por eso se dice que son **neutros** o que no tienen carga total.

Los neutrones impiden que los protones se repelan y se destruya el núcleo. De la misma forma, para que los electrones no caigan sobre el núcleo por la atracción eléctrica, deben estar moviéndose en la corteza a gran velocidad.

La carga total del núcleo es positiva, la carga total de la corteza es negativa y la carga total del átomo se compensa entre ambas, siendo neutra.

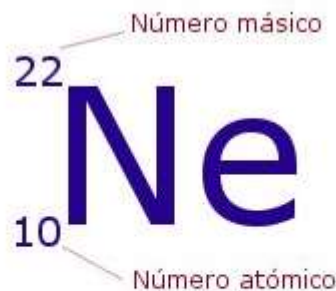
### 4.3. Identificación de los átomos

La identidad de un átomo y sus propiedades vienen dadas por el número de partículas que contiene. Lo que distingue a unos elementos químicos de otros es el número de protones que tienen sus átomos en el núcleo.

El **número total de protones**, que contiene el núcleo del átomo, se denomina **número atómico**. Se representa por la letra **Z**. Se coloca como subíndice a la izquierda del símbolo del elemento correspondiente. Por ejemplo, todos los átomos del elemento Hidrógeno tienen 1 protón y su  $Z = 1$ , los de helio tienen 2 protones y  $Z = 2$ , los de litio, 3 protones y  $Z = 3$ .

Si el átomo es neutro, el número de electrones coincide con el de protones y nos lo da **Z**.

El **Número másico** nos indica el número total de partículas que hay en el núcleo, es decir, la **suma de protones y neutrones**. Se representa con la letra **A** y se sitúa como superíndice a la izquierda del símbolo del elemento. Representa la masa del átomo medida en una (unidad de masa atómica), ya que la de los electrones es tan pequeña que puede despreciarse.



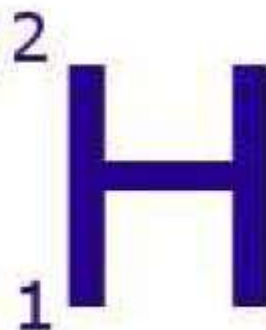
En el ejemplo, tendríamos un átomo del elemento neón, con 10 protones en su núcleo y 10 electrones en su corteza (es neutro). Tendría también:  $22 - 10 = 12$  neutrones.

**Ejemplo:**

El símbolo tiene número atómico  $Z = 1$ . Por tanto, quiere decir que ese átomo tiene 1 protón en el núcleo. Es Hidrógeno.

El símbolo tiene número másico  $A = 2$ . Por tanto, quiere decir que ese átomo tiene 2 partículas en el núcleo, entre protones y neutrones. Como  $Z = 1$ , tiene 1 protón y  $A - Z = 2 - 1 = 1$  neutrón.

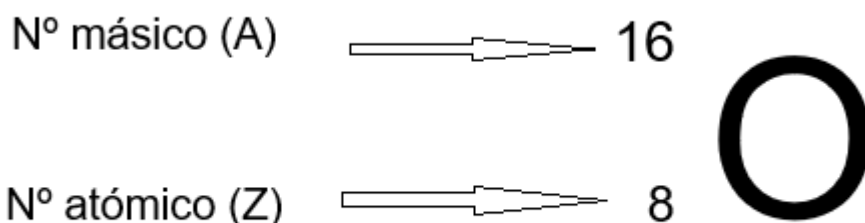
El número atómico nos indica también el número de electrones que tiene el átomo en su corteza (si es neutro). En este caso, en la parte superior derecha no aparece ninguna carga, por ello es neutro y tiene el mismo número de protones que de electrones: 1 electrón.



**4.4. Representación de los átomos**

Un átomo se representa indicando el símbolo del **elemento químico** al que pertenece, su **número atómico** y su **número másico**.

Ejemplo: Representar un átomo de oxígeno que tiene de número atómico 8 y de número másico 16. En este caso sería:



#### 4.5. Configuración electrónica de los átomos

Como vimos anteriormente, los electrones giran alrededor del núcleo en diferentes capas u orbitales, que constituyen la corteza del átomo.

La distribución de los electrones en los distintos orbitales se denomina **configuración electrónica**. En ella lo fundamental es la distribución electrónica del orbital externo, denominado nivel de valencia. Estos electrones de la última capa son los que van a determinar la naturaleza del átomo, muchas de sus propiedades físicas y químicas y la manera de enlazarse con otros átomos para formar compuestos. Como máximo un átomo puede tener 8 electrones en su nivel externo.

#### 4.6. Iones

Los átomos pueden perder o ganar electrones en su última capa, con lo que se altera su carga neutra y pasarían a tener carga positiva (si han ganado un electrón) o carga negativa (si lo han perdido); en estos casos se denominan iones.

Un **catión** es un átomo con carga positiva. Se origina por pérdida de electrones y se indica con un superíndice a la derecha. El símbolo de este átomo nos dice que tiene carga +1, esto indica que ha perdido un electrón. Este átomo tiene  $Z = 1$ , si fuera neutro tendría 1 electrón, al ser positivo lo ha perdido y, por ello, tiene 0 electrones.



Un **anión** es un átomo con carga negativa. Se origina por ganancia de electrones y se indica con un superíndice a la derecha. El símbolo de este átomo nos dice que tiene carga -1, esto indica que ha ganado 1 electrón. Este átomo tiene  $Z = 1$ , si fuera neutro tendría 1 electrón; al tener carga -1 ha ganado otro; por tanto, tiene 2 electrones.

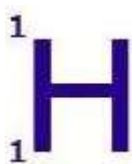
#### 4.7. Elementos químicos. Isótopos

**Elementos químicos** son aquellas sustancias simples formadas por átomos que tienen el mismo número atómico.

Un elemento se diferencia de otro en que sus átomos tienen diferente número de protones. Así, todos los átomos de hidrógeno tienen 1 protón en su núcleo; todos los átomos de carbono tienen 6 protones, todos los átomos de oro tienen 79 protones, etcétera.

Todos los átomos de un elemento químico tienen el mismo número de protones, pero pueden diferenciarse en el número de neutrones. Se llaman **isótopos** a los átomos que tienen el mismo número de protones y se diferencian en el número de neutrones. Por tanto, presentan el mismo número atómico ( $Z$ ) y diferente número másico ( $A$ ). Los isótopos tienen masa diferente, ya que tienen distinto número de neutrones. Para nombrarlos se indica su nombre seguido de su número másico; por ejemplo, sodio-23 (Na-23), hidrógeno-3 (H-3), carbono-14 (C-14).

Ejemplo: El hidrógeno presenta tres isótopos:



**Isótopo del Hidrógeno 1:**

el protio ( $Z = 1, A = 1$ ).  
Este átomo tiene 1 protón, 1 electrón, 0 neutrones



**Isótopo del Hidrógeno 2:**

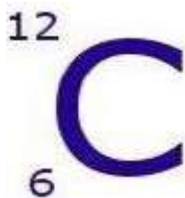
El deuterio ( $Z = 1, A = 2$ )  
Este átomo tiene 1 protón, 1 electrón, 1 neutrón



**Isótopo del Hidrógeno 3:**

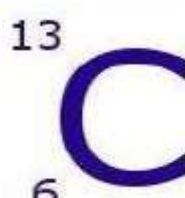
El tritio ( $Z = 1, A = 3$ ).  
Este átomo tiene 1 protón, 1 electrón, 2 neutrones

Otros ejemplos:



**Isótopo del Carbono 12.**

Este átomo tiene 6 protones, 6 electrones, 6 neutrones



**Isótopo del Carbono 13:**

Este átomo tiene 6 protones, 6 electrones, 7 neutrones

**PARA SABER MÁS****El átomo**

<https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo>

<https://www.geoenciclopedia.com/que-es-el-atomo/>

[http://newton.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/el\\_atomo/objetivos.htm](http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/el_atomo/objetivos.htm)

[http://recursostic.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8\\_index.htm](http://recursostic.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8_index.htm)

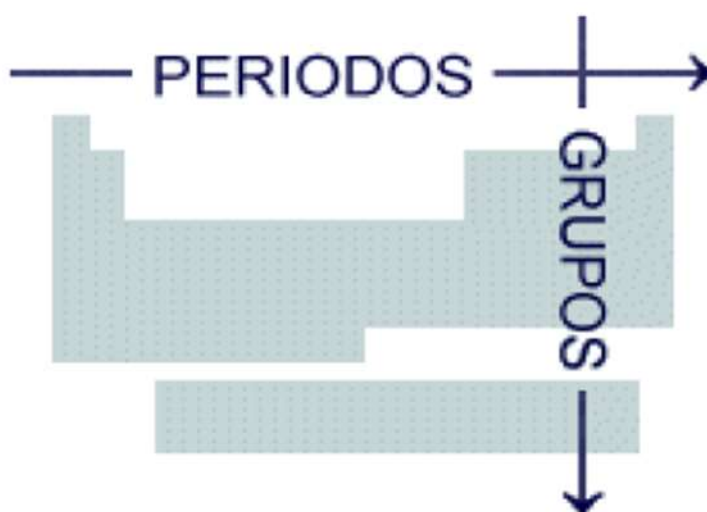
[http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_fyq3/tema4/index4.htm](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema4/index4.htm)

**5. EL SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS**

El científico ruso Mendeleiev diseñó el sistema periódico a finales del siglo XIX, y el criterio de ordenación actual está basado en su propuesta.

En el sistema periódico actual los elementos están colocados, de izquierda a derecha, por valores crecientes de sus números atómicos (Z). Además de esto, los elementos aparecen distribuidos en filas y columnas según su valencia y otras características. Cada elemento está representado por un símbolo (generalmente la inicial o iniciales de su nombre en latín).

En la tabla periódica los elementos están ordenados de forma que aquellos con propiedades químicas semejantes, se encuentren situados cerca uno de otro. Existen 7 filas horizontales que se denominan periodos y 18 columnas verticales que se denominan grupos.



**Períodos:** Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas períodos. Los elementos de un período tienen características químicas diferentes, pero tienen igual número de niveles con electrones en la corteza. Es decir, el período que ocupa un elemento coincide con su última capa electrónica. Por ejemplo, un elemento con cinco capas electrónicas, estará en el quinto período.

Los períodos no son todos iguales, sino que el número de elementos que contienen va cambiando, aumentando al bajar en la tabla periódica. Por ejemplo, el primer período tiene sólo dos elementos, el segundo y tercer período tienen ocho elementos, el cuarto y quinto períodos tienen dieciocho, el sexto período tiene treinta y dos elementos, y el séptimo no tiene los treinta y dos elementos porque está incompleto. Estos dos últimos períodos tienen catorce elementos separados, para no alargar demasiado la tabla y facilitar su trabajo con ella.

**Grupos:** Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos. Existen dieciocho grupos, numerados desde el número 1 al 18. En un grupo, las propiedades químicas son muy similares, porque todos los elementos del grupo tienen el mismo número de electrones en su última capa.

Los elementos también se clasifican en: metales y no metales de acuerdo con sus propiedades para ganar o perder electrones. Según la facilidad de sus átomos para perder o ganar electrones, transformándose en iones, podemos distinguir cuatro bloques de elementos químicos, claramente diferenciados en el sistema periódico:

<b>Metales</b>	Tienen pocos electrones en su última capa, por lo que tienden a cederlos fácilmente. Son buenos conductores de la electricidad.
<b>No metales</b>	Difícilmente ceden los electrones y si tienen tendencia a ganarlos. Son sólidos a temperatura ambiente.
<b>Gases nobles</b>	No se combinan con otros elementos. En condiciones normales se presentan en estado gaseoso.
<b>Metaloides</b>	Presentan propiedades intermedias entre los metales y los no metales. Generalmente se comportan como no metales, pero pueden presentar aspecto metálico o conducir la electricidad en algunas circunstancias. Son los elementos B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po

### LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Diagrama de un elemento de la tabla periódica (Mercurio, Hg) con sus datos:

- Número atómico (Z): 80
- Símbolo químico: Hg
- Nombre del elemento químico: Mercurio
- Masa atómica o Número másico (A): 200,59

Se muestran también los números de electrones por nivel: 2, 8, 18, 32, 18, 2.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H Hidrógeno 1,008																	2 He Helio 4,0026...
2	Li Litio 6,94	4 Be Berilio 9,0121...											5 B Boro 10,81	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrógeno 14,007	8 O Oxígeno 15,999	9 F Flúor 18,998...	10 Ne Neón 20,1797
3	11 Na Sodio 22,989...	12 Mg Magnesio 24,305											13 Al Aluminio 26,981...	14 Si Silicio 28,085	15 P Fósforo 30,973...	16 S Azufre 32,06	17 Cl Cloro 35,45	18 Ar Argón 39,948
4	19 K Potasio 39,0983	20 Ca Calcio 40,078	21 Sc Escandio 44,955...	22 Ti Titanio 47,867	23 V Vanadio 50,9415	24 Cr Cromo 51,9961	25 Mn Manganeso 54,938...	26 Fe Hierro 55,845	27 Co Cobalto 58,933...	28 Ni Níquel 58,6934	29 Cu Cobre 63,546	30 Zn Zinc 65,38	31 Ga Galio 69,723	32 Ge Germanio 72,63	33 As Arsénico 74,921...	34 Se Selenio 78,971	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Kriptón 83,798
5	37 Rb Rubidio 85,4678	38 Sr Estroncio 87,62	39 Y Itrio 88,905...	40 Zr Zirconio 91,224	41 Nb Niobio 92,906...	42 Mo Molibdeno 95,95	43 Tc Tecnecio (98)	44 Ru Rutenio 101,07	45 Rh Rodio 102,90...	46 Pd Paladio 106,42	47 Ag Plata 107,86...	48 Cd Cadmio 112,414	49 In Indio 114,818	50 Sn Estaño 118,710	51 Sb Antimonio 121,780	52 Te Telurio 127,60	53 I Yodo 126,90...	54 Xe Xenón 131,293
6	55 Cs Cesio 132,90...	56 Ba Bario 137,327	57-71 Lantánidos	72 Hf Hafnio 178,49	73 Ta Tantalio 180,94...	74 W Wolframio 183,84	75 Re Renio 186,207	76 Os Osmio 190,23	77 Ir Iridio 192,217	78 Pt Platino 195,084	79 Au Oro 196,96...	80 Hg Mercurio 200,59	81 Tl Talio 204,38	82 Pb Plomo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98...	84 Po Polonio (209)	85 At Astatido (210)	86 Rn Radón (222)
7	87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)	89-103 Actínidos	104 Rf Rutherfordio (267)	105 Db Dubnio (268)	106 Sg Seaborgio (271)	107 Bh Bohrio (272)	108 Hs Hassio (270)	109 Mt Meitnerio (276)	110 Ds Darmstadtio (281)	111 Rg Roentgenio (280)	112 Cn Copernicio (285)	113 Nh Nihonio (284)	114 Fl Flerovio (289)	115 Mc Moscovio (288)	116 Lv Livermorio (293)	117 Ts Tennessino (294)	118 Og Oganesson (294)
	57 La Lantano 138,90...	58 Ce Cerio 140,116	59 Pr Praseodimio 140,90...	60 Nd Neodimio 144,242	61 Pm Prometio (145)	62 Sm Samario 150,36	63 Eu Europio 151,964	64 Gd Gadolinio 157,25	65 Tb Terbio 158,92...	66 Dy Disprosio 162,500	67 Ho Holmio 164,93...	68 Er Erbio 167,259	69 Tm Tulio 168,93...	70 Yb Iterbio 173,054	71 Lu Lutecio 174,96...			
	89 Ac Actinio (227)	90 Th Torio 232,03...	91 Pa Protactinio 231,03...	92 U Uranio 238,02...	93 Np Neptunio (237)	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berkelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einstenio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Lawrencio (262)			

Imagen obtenida de Wikimedia Commons

**PARA SABER MÁS**

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla\\_peri%C3%B3dica\\_de\\_los\\_elementos](https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_peri%C3%B3dica_de_los_elementos)

<https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/quimica/tabla-periodica-de-los-elementos-quimicos/>

<https://www.ptable.com/?lang=es#Writeup/Wikipedia>

<http://www.educaplus.org/sp2002/juegos/jtpmuda.html>

<http://www.sopasletras.com/ciencias/tabla-periodica.html>

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2002/quimica/>

**6. EL ENLACE QUÍMICO**

Casi todas las sustancias que encontramos en la naturaleza están formadas por átomos unidos. Las fuerzas que mantienen unidos los átomos en las distintas sustancias se denominan **enlaces químicos**.

Los átomos se unen porque, al estar unidos, adquieren una situación más estable que cuando estaban separados. Esta situación suele darse cuando el número de electrones que poseen los átomos en su último nivel es igual a 8, estructura que coincide con la de los gases nobles.

No todos los átomos tienden a unirse, los gases nobles están constituidos por átomos individuales. Son los elementos menos reactivos del sistema periódico, es decir, que no reaccionan con ninguna otra sustancia, debido a que tienen 8 electrones en su última capa (valencia). Se puede decir que los átomos se unen mediante enlace químico para alcanzar la estabilidad, o sea, para conseguir, a través de los compuestos que forman, la configuración electrónica estable de un gas noble.

De las partículas que tienen un átomo, las únicas que intervienen cuando éstos se enlazan son los electrones, pero sólo los del orbital externo, es decir, los electrones de valencia.

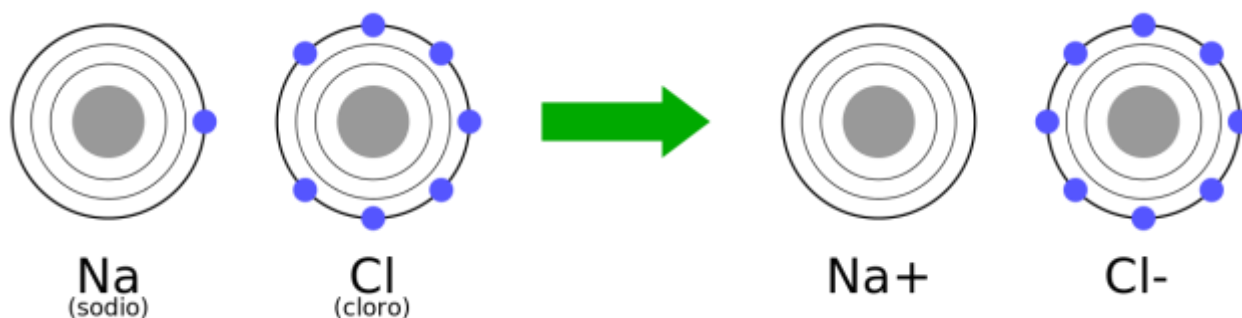


La existencia de la vida y del mundo que nos rodea es posible gracias a que los átomos pueden unirse. A partir de los elementos básicos, los procesos naturales han formado miles de compuestos, y los científicos en los laboratorios han sintetizado muchos más. Estos compuestos pueden constar desde un mínimo de dos átomos hasta cientos de ellos unidos entre sí.

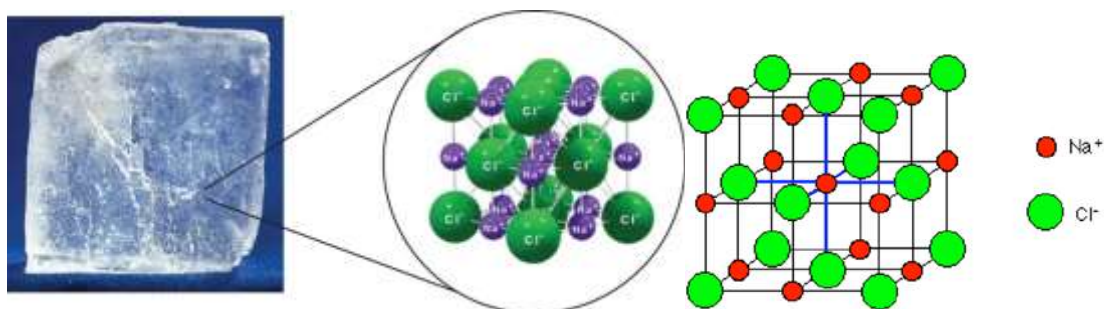
### Enlace iónico.

El enlace iónico se produce cuando se combinan un metal y un no metal. El metal alcanza la configuración electrónica de gas noble perdiendo electrones (convirtiéndose en catión). El no metal gana electrones (convirtiéndose en un anión). Al formarse iones de carga opuesta éstos se atraen por fuerzas eléctricas intensas, quedando fuertemente unidos y dando lugar a un compuesto iónico. A estas fuerzas eléctricas las llamamos enlaces iónicos.

El sodio pierde su electrón más externo y el cloro lo gana. Se originan un catión ( $\text{Na}^+$ ) y un anión ( $\text{Cl}^-$ ). Aparece una atracción entre ambos con lo cual se acercarán entre sí formando un enlace.



En un compuesto iónico, la fórmula sólo nos indica la proporción en la que se encuentran los átomos. En el enlace iónico no se forman moléculas aisladas. Los compuestos iónicos son sólidos cristalinos.



**Propiedades de los compuestos iónicos.**

- Son siempre sólidos a temperatura ambiente.
- En estado sólido no son conductores de la electricidad, ya que los iones que forman la red cristalina ocupan posiciones fijas. Sin embargo, disueltos o fundidos sí son conductores, ya que los iones adquieren la movilidad suficiente como para poder desplazarse dentro de un campo eléctrico.
- Son muy solubles en agua, porque al introducirlos en ella, cada ión se rodea de una molécula de agua que debilita las fuerzas electrostáticas entre iones, provocando así el desmoronamiento del cristal y su posterior disolución.
- Presentan, en general, mucha dureza.

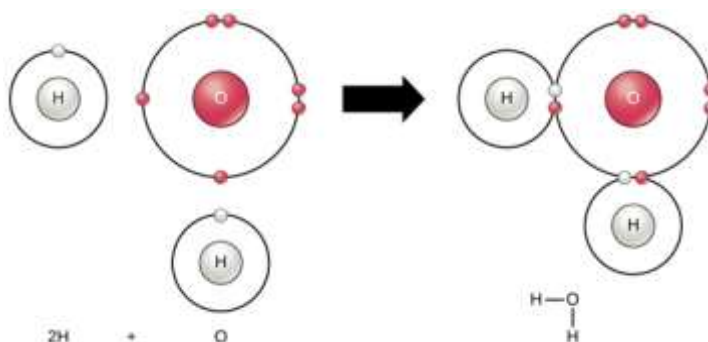
**Enlace covalente.**

Este enlace se produce entre los átomos de los elementos no metálicos. Los no metales necesitan ganar electrones para alcanzar la configuración de gas noble y el único modo de hacerlo, entre ellos, es compartiendo electrones. Los electrones se compartirán entre los átomos para quedar rodeados por 8 electrones (regla del octeto).

Hay dos tipos de sustancias a que da lugar este enlace: sustancias moleculares (formadas por moléculas) como el oxígeno y cristales covalentes como el diamante (donde todos los átomos se encuentran unidos en una red tridimensional).

**Ejemplos:**

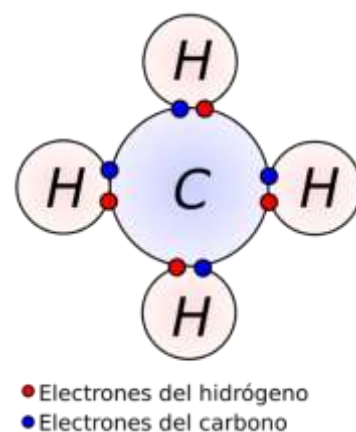
El átomo de oxígeno tiene 6 electrones externos. El átomo de hidrógenos tiene 1 electrón externo. Para tener configuración de gas noble el oxígeno necesita ganar 2 electrones. Para tener configuración del gas noble He, el hidrogeno necesita ganar 1 electrón. La solución está en unirse un átomo de oxígeno con 2 de hidrógeno. Así el oxígeno tiene 8 electrones y cada hidrógeno 2 electrones en su última capa. La fórmula es  $H_2O$ .



El átomo de cloro tiene 7 electrones en su última capa. Dos átomos de cloro se unen mediante enlace covalente y comparten 1 electrón formando la molécula  $\text{Cl}_2$ . Así los dos átomos de cloro tendrán 8 electrones en su última capa.



El carbono se combina con 4 electrones en su última capa. La solución está en unirse un átomo de carbono con 4 de hidrógeno. Así el carbono tiene 8 electrones y cada hidrógeno 2 electrones en su última capa



### Propiedades de los compuestos covalentes

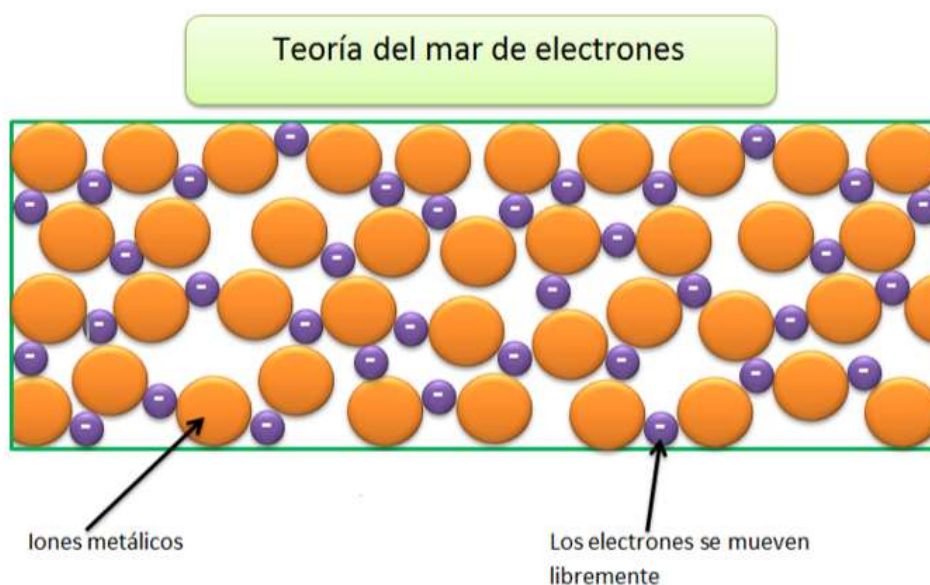
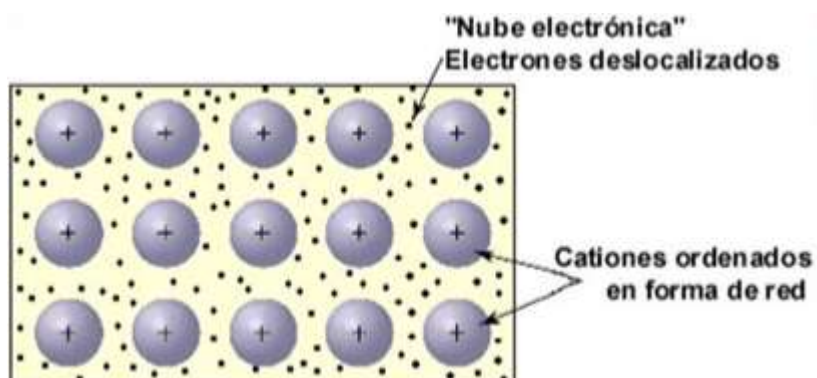
- Los compuestos covalentes son más estables que los iónicos.
- No son conductores de la electricidad.
- En general, no son solubles en agua, aunque sí en otras sustancias covalentes.

### Enlace metálico

Este enlace se produce entre los átomos de los elementos metálicos. En este caso la tendencia a ceder electrones es semejante entre los átomos. Los electrones del último nivel (llamados electrones de valencia) se compartirán entre todos los átomos constituyendo lo que se llama nube o mar de electrones entre los núcleos positivos.

El enlace metálico se debe a la atracción entre los electrones de valencia de todos los átomos y los cationes que se forman. Este enlace se presenta en el oro, la plata, el aluminio, etc. Los electrones tienen cierta movilidad; por eso, los metales son buenos conductores de la electricidad.

Los restos iónicos (con carga positiva) se ordenan en una red tridimensional formando un cristal metálico.



### Propiedades de los compuestos metálicos

- Son sólidos con un elevado punto de fusión.
- Son muy buenos conductores de la electricidad y el calor.

**PARA SABER MAS****El enlace químico**

<https://fisquiweb.es/Apuntes/Apuntes4/Enlaces4.pdf>

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/enlaces/enlaces1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/enlaces1.htm)

[http://recursostic.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8\\_index.htm](http://recursostic.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8_index.htm)

**7. ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MOLÉCULAS.**

Un **elemento** es una sustancia pura que no se puede separar más en otras más simples por métodos (reacciones) químicos. Por ejemplo, el oxígeno, el cloro, etc. Cada elemento químico está constituido por átomos con las mismas propiedades químicas como la reactividad, el potencial de ionización...

Un **compuesto** es una sustancia pura que aún se puede separar en otras más simples por métodos (reacciones) químicos. Por ejemplo, el agua es una sustancia pura, pero si la sometemos a electrolisis (proceso químico) la podemos separar en sus elementos constituyentes: el oxígeno y el hidrógeno. Otro ejemplo de compuesto es la sal común o cloruro sódico

Tanto en los elementos como en los compuestos los átomos se unen entre sí mediante enlaces químicos.

La **molécula** es la partícula más pequeña que presenta todas las propiedades físicas y químicas de una sustancia, y se encuentra formada por dos o más átomos. Los átomos que forman las moléculas pueden ser iguales (como ocurre con la molécula de oxígeno, que cuenta con dos átomos de oxígeno) o distintos (la molécula de agua, por ejemplo, tiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno).

En las siguientes tablas vemos algunos elementos y compuestos de uso cotidiano.

**Elementos de uso frecuente.**

NOMBRE DEL ELEMENTO	SÍMBOLO	USOS
Oxígeno	O	Gas esencial para el proceso respiratorio.
Cobre	Cu	Metal para la fabricación de herramientas, para el cableado eléctrico, etc.
Plata	Ag	En joyería, componentes electrónicos, monedas, objetos decorativos, etc.
Mercurio	Hg	En termómetros. Presente también en insecticidas y colorantes
Oro	Au	En joyería
Aluminio	Al	Utensilios de cocina, en industrias alimentarias (envases, paquetes..), elaboraciones de puertas y ventanas, etc.
Calcio	Ca	Presente en huesos y dientes. En la industria lo podemos encontrar en la cal, medicamentos, etc.
Cloro	Cl	Para la potabilización del agua, para elaboración de desinfectantes
Neón	Ne	Luces
Wolframio	W	Elaboración de bombillas
Cobalto	Co	Elaboración de prótesis de huesos
Uranio	U	En las centrales nucleares para la obtención de electricidad.

**Compuestos químicos de uso frecuente.**

COMPUESTO	FÓRMULA	USO
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	Como producto de limpieza
Ácido sulfúrico (ácido de baterías)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Para hacer fertilizantes, para hacer productos orgánicos, pinturas y pigmentos
Sosa caustica	NaOH	Como desatascante de tuberías y limpiador. Para la fabricación de jabón casero En la curación de aceitunas
Bicarbonato	NaHCO <sub>3</sub>	Como antiácido después de las comidas copiosas

<b>Sal común (cloruro sódico)</b>	NaCl	Conservante alimenticio Aditivo alimentario (condimento) Para desecar carnes y pescados Para eliminar las nieve de calles y carreteras
<b>Lejía (hipoclorito sódico diluido)</b>	NaClO	Blanqueante y desinfectante
<b>Alcohol (etanol)</b>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	Ingrediente de bebidas alcohólicas, desinfectante.
<b>Vinagre (ácido acético)</b>	CH <sub>3</sub> COOH	Propiedades culinarias. Producto de limpieza (no apto para consumo).
<b>Acetona</b>	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	Componente de quitaesmaltes
<b>Butano</b>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Combustible para obtener energía en forma de calor.

### PARA SABER MAS

[https://es.wikipedia.org/wiki/Compuesto\\_qu%C3%ADmico](https://es.wikipedia.org/wiki/Compuesto_qu%C3%ADmico)

<http://www.quimicaencasa.com/elementos-y-compuestos/>

<https://sites.google.com/site/fisicayquimicaieslazafra/elementos-y-compuestos>

<http://andreamoreno451.blogspot.com/>

<http://www.unquimico.com/2016/01/10-compuestos-quimicos-de-andar-por-casa/>

## 8. CAMBIOS EN LOS SISTEMAS MATERIALES. REACCIONES QUÍMICAS

Pensemos en los siguientes fenómenos: mover una silla de lugar, dejar un metal en contacto con el aire y observar al cabo del tiempo que se ha oxidado, romper una hoja de papel, quemar una hoja de papel, congelar agua para obtener hielo, encender una cerilla, calentar azúcar para hacer caramelo... Aparentemente no tienen nada en común, sin embargo, todos ellos suponen un **cambio en la situación de la materia**. Cualquier cambio, del tipo que sea, que tenga lugar en los sistemas materiales, se denomina **fenómeno**.

## 8.1. CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

En la naturaleza se producen continuamente cambios o transformaciones. Vamos a clasificar estos cambios en dos tipos: químicos y físicos.

**Cambios químicos.** Son aquellos en los que unas sustancias se transforman en otras sustancias diferentes, con naturaleza y propiedades diferentes. Por ejemplo, se producen cambios químicos cuando una sustancia arde, se oxida o se descompone.

**Cambios físicos.** Son aquellos cambios en los que ninguna sustancia se transforma en otra diferente. Por ejemplo, cuando una sustancia se mueve, se le aplica una fuerza o se deforma.



Fenómeno físico. El hielo funde y el agua pasa de sólido a líquido



Fenómeno químico. El papel arde y obtenemos ceniza y humo

En los cambios de estado (fusión, sublimación, solidificación...) puede parecer que la sustancia que cambia de estado cambia su naturaleza. Sin embargo, esto no es así, los cambios de estado son cambios físicos ya que la sustancia sigue siendo la misma, aunque en otro estado de agregación. Variando adecuadamente la temperatura podemos devolver a la sustancia a su estado original.



Un ejemplo es el agua que puede pasar a sólido (hielo) o a gas (vapor de agua), pero sigue siendo agua y podemos devolverla a su estado líquido variando la temperatura. En la escena podemos ver como se produce el cambio de estado del agua.

## 8.2. LAS REACCIONES QUÍMICAS

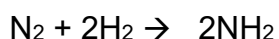
Cuando combinamos dos o más sustancias y obtenemos sustancias diferentes se ha producido una reacción química. Esto, a nivel interno de la materia, supone la ruptura de ciertos enlaces, y la formación de enlaces nuevos. Por tanto, hay una redistribución de átomos.

En las reacciones químicas se produce la transformación de unas sustancias en otras diferentes y por lo tanto pueden tener propiedades diferentes. Las sustancias que hay antes de producirse el cambio y que desaparecen se llaman **reactivos**. Las sustancias que hay después de producirse el cambio y que aparecen o que se generan se llaman **productos**.

La representación de una reacción química, se llama ecuación química, y es similar a una ecuación matemática, esto es, tiene dos miembros, en el primero están los reactivos y en el segundo están los productos, y ambos miembros están separados por una flecha, de un solo sentido o de sentido doble, según la reacción sea reversible o irreversible.

Una reacción es **reversible** cuando la conversión de reactivos en productos ocurre simultáneamente con la conversión de productos en reactivos. Una reacción es **irreversible** cuando ocurre en un sólo sentido, de los reactivos hacia los productos.

Ejemplo: Una reacción es la formación del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), que se obtiene haciendo reaccionar al hidrógeno molecular ( $\text{H}_2$ ) con el nitrógeno molecular ( $\text{N}_2$ ):



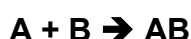
Algunas reacciones se dan de manera espontánea y van acompañadas de un desprendimiento de energía; se llaman reacciones **exotérmicas**. Pero también hay reacciones que necesitan absorber energía, es decir, precisan de un aporte energético para producirse; se llaman reacciones **endotérmicas**.

### 8.3. TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

Existen infinidad de reacciones químicas. Por ello, conviene clasificarlas para sistematizar su estudio. Algunos tipos de reacciones químicas son:

#### Reacciones de síntesis

Son aquellas reacciones en las que se combinan dos o más sustancias simples para formar un compuesto o una sustancia más compleja. Generalmente es una reacción exotérmica y por tanto se libera energía. El esquema general es:

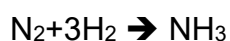


Donde A y B representan cualquier sustancia química y AB el compuesto resultante.

Este tipo de reacciones se utilizan por ejemplo para fabricación de detergentes, cosméticos, obtención de plásticos, etc.

Ejemplos de reacciones de síntesis:

Obtención de amoníaco



Obtención de cloruro sódico (sal de mesa)



Obtención de amoníaco:	Obtención de cloruro sódico:
$N_2 + 3H_2 \rightarrow NH_3$	$Na + Cl \rightarrow NaCl$

#### Reacciones de descomposición

Es una reacción contraria a las reacciones de síntesis. Un único compuesto se fracciona, formándose dos o más sustancias más sencillas. El esquema general es:



La mayoría de las reacciones de descomposición son **endotérmicas**, es decir, requieren energía para producirse. Esta energía puede ser en forma de luz, de calor o de electricidad.

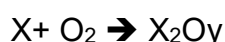
Ejemplos de este tipo de reacciones son la descomposición del monóxido de mercurio, que, mediante calor, se transforma en mercurio metálico y oxígeno molecular y la descomposición del agua en sus elementos. En este caso, la energía se aporta en forma de electricidad:

Descomposición del monóxido de mercurio:	Descomposición del agua:
$2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$	$H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$

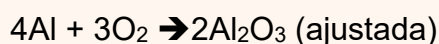
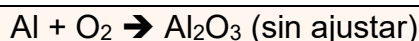
### Reacciones de oxidación

Es una reacción de transferencia de electrones. Se entiende por oxidación de una sustancia la **pérdida de electrones** que equivale a la **ganancia de oxígeno**. Para que esto ocurra, debe haber otra sustancia que gane estos electrones, es decir, que disminuya su proporción de oxígeno, sufriendo un proceso denominado reducción.

Estas reacciones se llaman de **oxidación-reducción**, o comúnmente **redox**. La oxidación es una reacción donde un elemento, metálico o no (X), se combina con el oxígeno (O<sub>2</sub>) para formar un óxido:



Un ejemplo de este tipo de reacciones es la oxidación del aluminio, que ocurre cuando se deja este elemento en presencia de O<sub>2</sub>.



### Reacciones de combustión

La combustión es en realidad una reacción de oxidación, pero con la particularidad de que se produce muy rápidamente y con desprendimiento de energías luminosa y térmica, ya que las combustiones son **reacciones exotérmicas**.

En estas reacciones los reactivos son un **combustible**, que se define como toda sustancia capaz de arder, y una sustancia que aporte oxígeno gaseoso (O<sub>2</sub>), denominada **comburente**, y los productos de la reacción son gases, H<sub>2</sub>O, y cenizas.



Los combustibles más frecuentes son los **hidrocarburos**, compuestos orgánicos que contienen C e H. En estos casos, los gases de la combustión son CO<sub>2</sub> y CO. El comburente más utilizado es el **aire** (21% O, 73% N).

Para que un combustible sufra combustión es necesario que alcance su **temperatura de ignición**.

Mediante la combustión se pueden llegar a destruir materiales. Este proceso se conoce como **incineración**.

Este tipo de reacciones son muy utilizadas porque se obtiene energía calórica. Se utiliza por ejemplo en hornos y calderas, en motores de medios de transporte, en calefactores, en la cocina, en generadores eléctricos, etc.

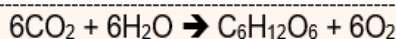
## 8.4. REACCIONES DE ESPECIAL INTERÉS: LA FOTOSÍNTESIS

Existen muchas reacciones químicas de interés, ya sea por su utilidad, extensión, repercusión, peligrosidad, etc. En este apartado trataremos las siguientes:

### FOTOSÍNTESIS.

Es un proceso complejo que realizan las plantas verdes. De forma resumida en este proceso las plantas toman dióxido de carbono a través de sus hojas y agua y sales minerales por las raíces. Después de una serie de procesos de oxidación y reducción desprenden oxígeno además de obtener compuestos orgánicos (glucosa) para su proceso de nutrición. Esta reacción ocurre en presencia de luz y gracias a la molécula de clorofila.

Esta reacción es fundamental para la vida del planeta y los seres vivos, ya que es como una fábrica de oxígeno.



## 8.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE PRODUCTOS DE USO HABITUAL

Habitualmente no nos paramos a pensar la importancia de la física y la química en nuestra vida cotidiana, pero estas ciencias se encuentran detrás de la composición y el funcionamiento de los productos y objetos que utilizamos diariamente.

### Fabricación de plásticos.

Son fibras sintéticas, es decir, totalmente elaboradas por el hombre mediante reacciones químicas de síntesis donde moléculas de un único compuesto, generalmente el etileno, van adicionándose entre sí para formar largas cadenas. Los más comunes son polietileno (bolsas) y policloruro de vinilo PVC (botellas, recipientes...).

### Productos de limpieza

#### - Detergentes

El agua sola no es suficiente para limpiar y, por tanto, necesitamos los detergentes que puedan disolver las manchas. Este es el papel de los detergentes y jabones, que generalmente contienen sosa (NaOH), que reacciona con las moléculas de grasa, descomponiéndolas.

#### - Desinfectantes

Son agentes con capacidad para eliminar microorganismos. Pueden ser **físicos** o **químicos**.

- **Desinfectantes físicos:** el calor, la ebullición dl agua, calor seco mediante flameado o

utilizando estufas especiales, la radiación ultravioleta, etc.

- **Desinfectantes químicos:** atacan la membrana celular de los microorganismos, generalmente por disolución de la misma. Entre los más usados podemos destacar: **alcohol** y **agua oxigenada**, **cloro** y compuestos clorados (lejía), disoluciones de Formaldehído (en hospitales y laboratorios), compuestos de **yodo** (han sustituido a la Mercromina que se usaba antes), amoniaco, soluciones salinas (para lentillas).

### Tejidos

Las fibras textiles se clasifican en naturales, artificiales y sintéticas.

Las **fibras naturales** pueden ser de origen animal, como la lana o la seda, de origen vegetal, como el algodón o el lino, y de origen mineral como el amianto.

Las **fibras artificiales**, como el rayón o la viscosa, se obtienen a partir de las naturales mediante tratamientos químicos.

Las **fibras sintéticas** se obtienen totalmente mediante procesos químicos. Dos ejemplos son el **poliéster** y la **licra**. Sus principales características son su impermeabilidad y su resistencia al vapor, a los lavados y a las polillas.

### Cosméticos colorantes y perfumes.

Las técnicas de **fabricación de cosméticos** se basan fundamentalmente en la preparación de **mezclas** de las distintas sustancias que forman el producto cosmético.

**PARA SABER MÁS**

Reacciones químicas

<https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-quimicas/>

<http://contenidos.educarex.es/mci/2006/22/unidad6/contenido66.htm>

<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/ocw/mod/page/view.php?id=246>

[http://enciclopedia.us.es/index.php/Reacci%C3%B3n\\_qu%C3%ADmica#Tipos\\_de\\_reacciones\\_qu%C3%ADmicas](http://enciclopedia.us.es/index.php/Reacci%C3%B3n_qu%C3%ADmica#Tipos_de_reacciones_qu%C3%ADmicas)

Reacciones de síntesis.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/agua-compuesto-o-elemento/reacciones-sintesis>

<https://www.lifeder.com/ejemplos-reacciones-sintesis/>

<https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-quimicas/>

Reacciones de Descomposición

<http://www.escolares.net/quimica/reacciones-de-descomposicion-o-analisis/>

Reacciones de oxidación

<http://e->

[educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1169/html/21\\_reacciones\\_de\\_oxidacionreduccion.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1169/html/21_reacciones_de_oxidacionreduccion.html)

Reacciones de combustión

<https://www.tplaboratorioquimico.com/quimica-general/compuestos-quimicos/reaccion-de-combustion.html>

## EJERCICIOS

### 1. Tiempo y clima. Mapas meteorológicos

1. En la columna de la izquierda de la tabla aparecen diferentes frases que se refieren al tiempo o al clima; escribe en la columna de la derecha a cuál se refiere en cada caso.

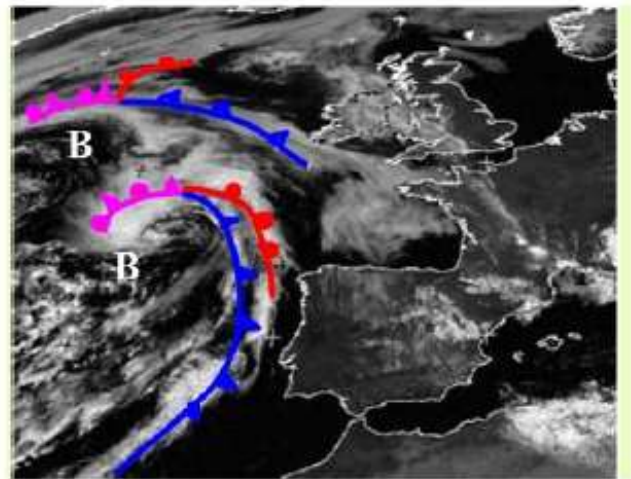
CIRCUNSTANCIA	TIEMPO/CLIMA
No pude ir a montar a caballo porque comenzó a nevar	I.
¡Me encantan los veranos de Castilla!	II.
El avión llegó tarde por las turbulencias debidas al viento	III.
En Asturias, el mes de Enero suele ser lluvioso	IV.
Las zonas próximas a los Polos son frías	V.
Va a entrar una borrasca por el Norte peninsular	VI.

2. Observa el siguiente mapa meteorológico y contesta a las preguntas que se hacen:

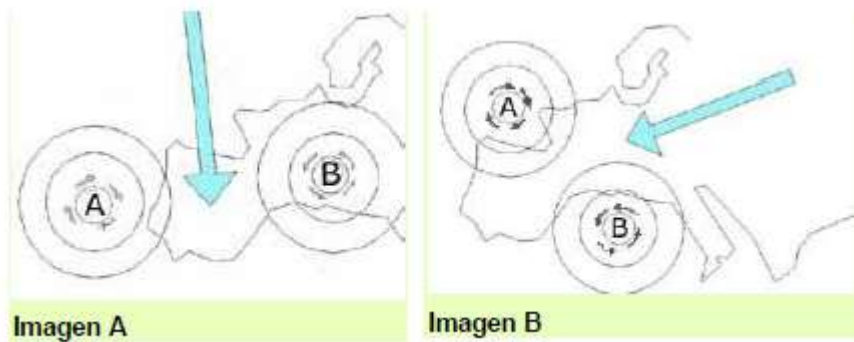


- a. ¿Qué presión atmosférica hay en Londres?
- b. ¿Qué tiempo hace sobre Galicia?
- c. ¿Dónde serán los vientos más intensos, en Bruselas o en Roma?

3. Observa la siguiente imagen del satélite y los frentes asociados. ¿Qué puedes predecir sobre el tiempo que habrá en la Península Ibérica?



4. Observa las imágenes e interprétalas:



5. Basándote en el siguiente mapa de isobaras

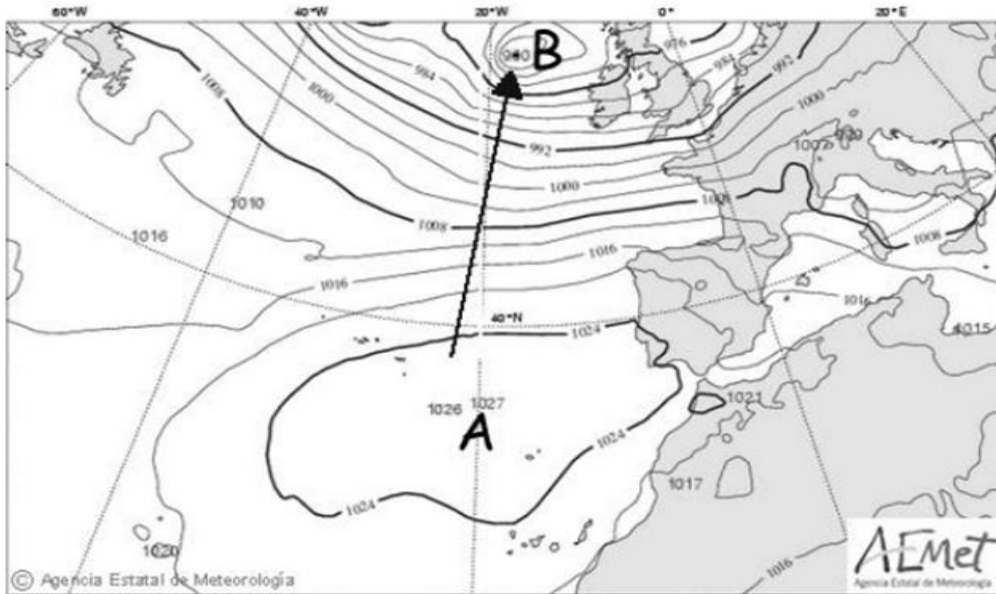


Intenta completar el mapa de España con las siguientes leyendas





6. Observe el mapa del tiempo de isobaras, en el que se destaca un Anticiclón y una Borrasca y conteste a las siguientes preguntas:



- a. Qué presión atmosférica indica la línea isobara que aparece situada en el sur de Portugal?
- b. ¿Cómo es el tiempo que hace en España: estable o inestable? Razone la respuesta. ¿Dónde

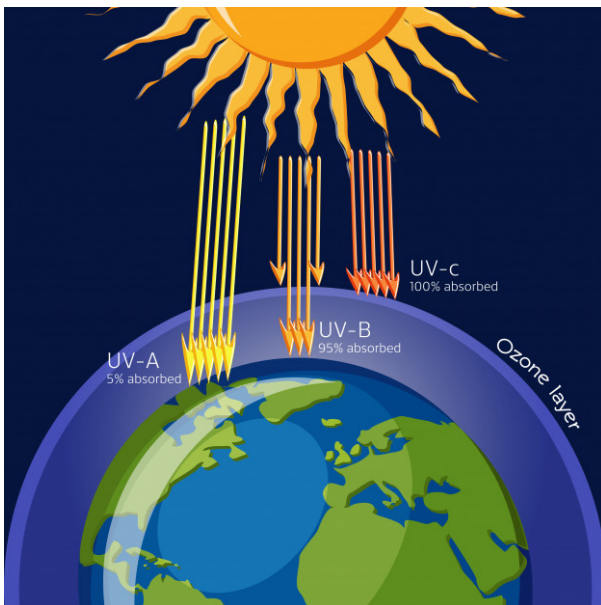
7. A partir de los siguientes datos de temperatura y precipitación construye un climograma. A continuación, responde a las siguientes preguntas:

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Ene	5	50
Feb	7	60
Mar	12	70
Abr	16	100
May	20	10
Jun	25	0
Jul	30	0
Ago	28	0
Sept	25	20
Oct	18	25
Nov	12	12
Dic	8	15

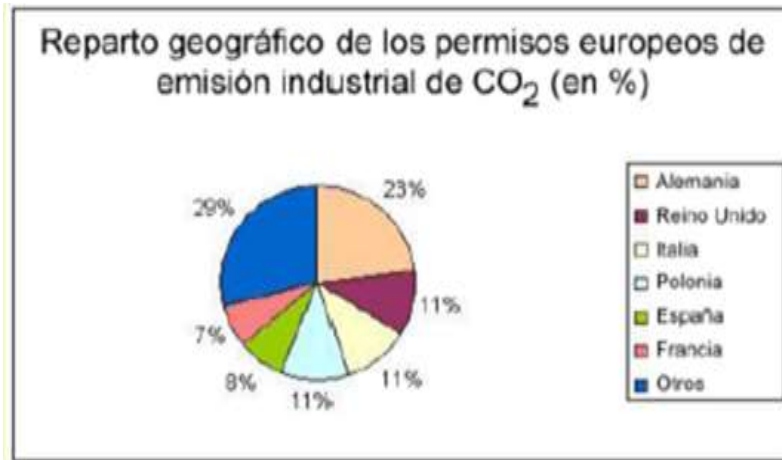
- a. ¿Qué se representa en un climograma?
- b. ¿Cómo se representa un climograma?
- c. Representa el climograma
- d. ¿Cuál es la temperatura media anual?
- e. ¿Cuál es la precipitación total anual?
- f. ¿Cuándo se alcanza la temperatura más alta? ¿Y la más baja?
- g. ¿En qué mes se alcanzan los 25°C?
- h. ¿Qué meses superan los 17°C?
- i. ¿Cuál es el mes de más precipitaciones?
- j. ¿y el de menos precipitaciones?
- k. ¿Cuándo se da el periodo de aridez?

## 2. CONTAMINACION ATMÓSFERICA

1. Supongamos que se emiten a la atmósfera en 1990 un total de 900 toneladas de gases contaminantes. De acuerdo con la conferencia de Kioto, ¿cuánto se debería emitir en 2012? (Nota: Busca los datos que te faltan en internet sobre el acuerdo)
2. Observa esta imagen y explica el fenómeno de contaminación que te sugiera:



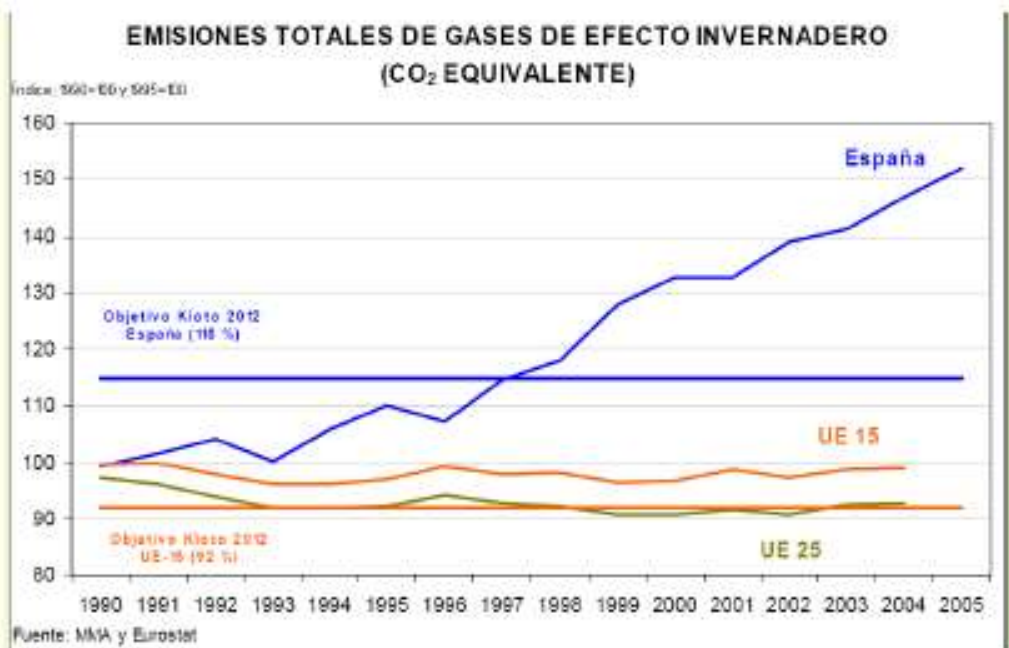
3. Observa el siguiente gráfico.



Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué país tiene el mayor porcentaje de permisos europeos para la emisión industrial de CO<sub>2</sub> y cuál el que tiene menos?
- Si el total de emisiones fuera de 1.000.000 de toneladas de emisión, ¿cuánto correspondería a Alemania y cuánto a España?

4. ¿Qué te sugiere el siguiente gráfico?



**5. Realiza una redacción:**

En los últimos tiempos, desde la aparición del “hombre industrial” y en concreto en las últimas décadas, las constantes emisiones de diferentes productos a la atmósfera están alterando de forma importante la composición de ésta, con las posibles consecuencias que ello puede acarrear para la vida en el planeta.

Nos interesa conocer cuáles son sus conocimientos sobre los problemas de contaminación atmosférica y sus posibles soluciones y para eso le pedimos una redacción de unas 200 palabras que incluya referencias a las siguientes cuestiones:

- **Contaminación atmosférica.**
- **Efecto invernadero y calentamiento global. Efectos.**
- **Destrucción de la capa de ozono. Efectos.**
- **Lluvia ácida. Efectos.**
- **Posibles soluciones.**

En su redacción tenga en cuenta los siguientes aspectos: presentación, ortografía, estructura y cohesión del texto. Le rogamos que, en la medida de lo posible, no se limite a definir los temas que se proponen.

**6. Señala cuál de las siguientes afirmaciones es la verdadera**

- a) Los gases emitidos a la atmósfera permanecen localizados, por lo que sólo afectan al país que los emite.
- b) El dióxido de carbono es un gas artificial que sólo ha existido desde el desarrollo industrial.
- c) La disminución del grosor de la capa de ozono supone el paso de más radiación ultravioleta de alta energía.
- d) El efecto invernadero se produce en las zonas agrícolas.

**7. ¿Cómo afecta la deforestación a la contaminación atmosférica?**

- a. De ninguna manera, es un invento de los ecologistas.
- b. Los paisajes pierden su valor estético.
- c. La erosión aumenta, ya que las raíces no retienen el suelo.
- d. Los bosques son consumidores de CO<sub>2</sub> por lo que aumenta el efecto invernadero.

**8. Completa el siguiente texto**

El \_\_\_\_\_ es un gas, constituido por tres átomos de oxígeno (O<sub>3</sub>), que tiene una importante función, absorber la radiación \_\_\_\_\_ procedente del Sol. Esta radiación es muy dañina para los organismos vivos ya que puede provocar cáncer y \_\_\_\_\_.

### 3. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

1. Observa las siguientes imágenes y comenta que ha ocurrido en cada una de ellas.



**Imagen A.**



**Imagen B**



**Imagen C**

#### 2. REDACCIÓN

El agua en estado totalmente puro sólo la podríamos encontrar recogiendo directamente de la lluvia, y a bastante altitud, para evitar la disolución en ella de sustancias gaseosas de la atmósfera. El agua que procede de diferentes fuentes (ríos, embalses, lagos), es objeto día a día de una severa contaminación, producto de las actividades del hombre.

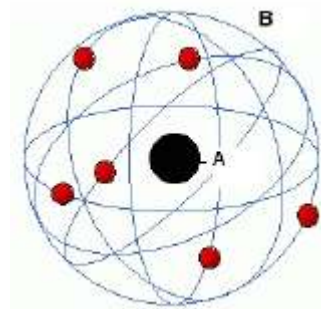
Nos interesa conocer cuáles son sus conocimientos sobre este tema y para eso le pedimos una redacción de unas 200 palabras sobre la contaminación de las aguas y sus soluciones que incluya referencia a las siguientes cuestiones.

- Qué es la contaminación del agua.
- Tipos de contaminantes y fuentes de contaminación del agua.
- La eutrofización e introducción de especies exógenas.
- Tecnología depuradora.

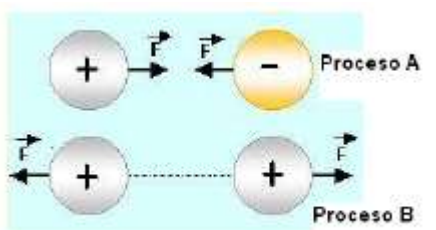
Tenga en cuenta que se valorará la presentación, ortografía, estructura y cohesión del texto.

**4. EL ÁTOMO Y LA TABLA PERIÓDICA.**

1. Indica las diferentes partes del átomo de Rutherford, así como las partículas que hay en cada parte.



2. En la siguiente imagen ¿podrías identificar qué partículas intervienen en los procesos A y B y en qué consisten estos?



3. En el átomo de sodio hay 11 protones y 12 neutrones. Calcula su número atómico, su número másico y su número de electrones.
4. Representar un átomo de oxígeno que tiene de número atómico 8 y de número másico 16. En este caso sería:
5. Representa los elementos que se indican:
- Oro; 79 protones; 196 nucleones.
  - Azufre; 16 protones; 16 neutrones.
  - Bromo; 35 protones; 79 nucleones

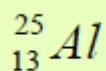
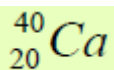
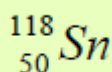
6. En las siguientes tablas aparecen los isótopos de algunos elementos. Señala su número atómico y el número de neutrones que poseen:

Boro	Flúor	Nitrógeno
${}^{10}_5B$	${}^{17}_9F$	${}^{13}_7N$
${}^{10}_5B$	${}^{18}_9F$	${}^{14}_7N$
	${}^{19}_9F$	${}^{15}_7N$

7. Completa el siguiente ejercicio, con la ayuda de una tabla periódica si fuera necesario:

Nombre	Símbolo	Z	A	N	Nº electrones
Carbono		6		8	
	O		16	8	
		7	14	7	

8. Indica, con la ayuda de una tabla periódica si fuera necesario, los elementos que se muestran a continuación, su número de protones y su número de neutrones

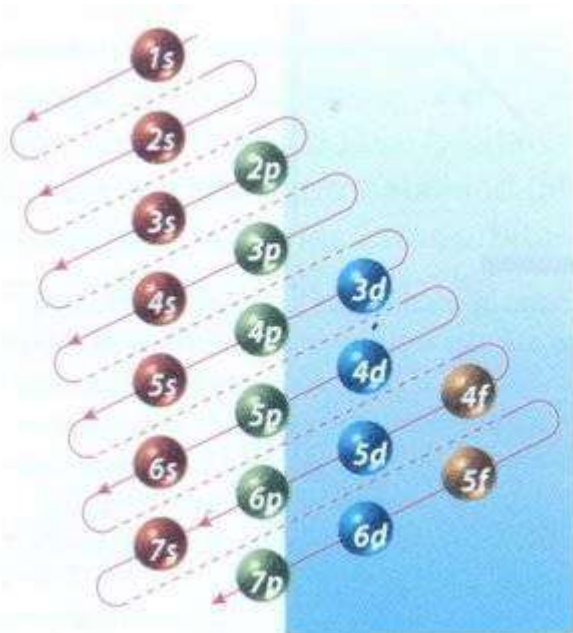


9. Sitúa en la siguiente tabla periódica los átomos, cuyas características son:

- Su número atómico es  $Z = 6$ .
- Está en el grupo 16 del tercer periodo.
- Es un semimetal que tiene 6 electrones de valencia.
- Es un metal que tiene un electrón de valencia y está en el 4 periodo.

G P	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	G.N
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																

10. Cómo obtenemos una configuración electrónica.



Si empezamos por la línea superior y seguimos la flecha obtenemos el siguiente orden:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$

- ${}_{9}\text{F}$  :  $1s^2 2s^2 2p^5$
- ${}_{15}\text{P}$  :
- ${}_{20}\text{Ca}$  :
- ${}_{30}\text{Zn}$  :
- ${}_{38}\text{Sr}$  :

Imagen obtenida de: [http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Configuracion\\_electronica.html](http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Configuracion_electronica.html)



**6.-EL ENLACE QUÍMICO**

1. Indica que tipo de enlace se daría entre los siguientes átomos.

Na y Cl	Ca y I	K y F	O y O
C y P	Cl y Br	Cr y Fe	Ag y Cu

- Describe el tipo de enlace que utilizarán para unirse los átomos de potasio y bromo.
- Vamos a suponer un ejercicio similar al anterior, pero con la unión de los átomos de cloro y calcio.
- Describe el tipo de enlace utilizarán para unirse dos átomos de flúor. Representalo e indica el compuesto que se forma.
- Resolvemos el caso anterior para la unión de dos átomos de oxígeno.

**8. CAMBIOS EN LOS SISTEMAS MATERIALES. REACCIONES QUÍMICAS****1. Completa los huecos con los términos correctos:**

Para que una ecuación química nos de la \_\_\_\_\_ cuantitativa correcta de todas las sustancias que intervienen, debe estar \_\_\_\_\_, esto es, tiene que haber el mismo \_\_\_\_\_ de átomos, de todos los elementos que intervienen en la reacción, en ambos \_\_\_\_\_.

**2. Indica si los siguientes cambios son fenómenos físicos o químicos:**

- Unión de nitrógeno e hidrógeno para obtener amoníaco.
- Fundición del hierro.
- Putrefacción de la fruta.
- Congelar agua.

**3. Una reacción es reversible cuando (elige más de una respuesta):**

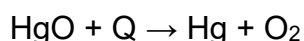
- Sólo puede darse en un sentido.
- Sólo tiene un reactivo.
- Los reactivos pueden obtenerse a partir de los productos.
- Puede producirse en ambos sentidos.

**4. Una reacción es exotérmica cuando:**

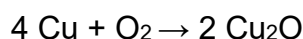
- Necesita un aporte energético para producirse.
- Necesita absorber energía.
- Se da con desprendimiento de energía.

**5. En el laboratorio se han realizado una serie de reacciones químicas. Tenemos que indicar si son reacciones de síntesis, descomposición.**

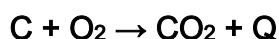
- Al calentar monóxido de mercurio, se obtiene mercurio y oxígeno molecular.



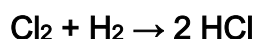
- El cobre se oxida formándose monóxido de dicobre.



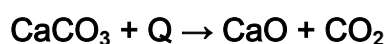
- El carbón vegetal se combina con el oxígeno atmosférico, que al quemarse para formar dióxido de carbono y cenizas, emite luz y calor.



- El cloro molecular reacciona espontáneamente con el hidrógeno molecular, formándose monoclóruo de hidrógeno.



- Al calentar carbonato de calcio se forma monóxido de calcio y se desprende dióxido de carbono.



# AUTOEVALUACIONES

## 1. "Diferenciación entre tiempo y clima. Análisis de mapas meteorológicos.

### 1.- Señala cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- Tiempo atmosférico es el estado de la atmósfera en un instante.
- El tiempo atmosférico se corresponde con valores promedios.
- El tiempo varía constantemente mientras que, por el contrario, el clima es permanente.
- El clima se define tras un estudio a largo plazo del tiempo atmosférico.

### 2.- ¿Cuál de estas variables influye en el clima por la inclinación con la que inciden los rayos solares sobre la superficie de la Tierra?

- La altitud.
- Las masas de agua.
- La latitud.
- La existencia de cordilleras

### 3.- ¿Con qué tipo de clima asociarías la siguiente imagen?

- Mediterráneo.
- Polar.
- Oceánico.
- Continental.



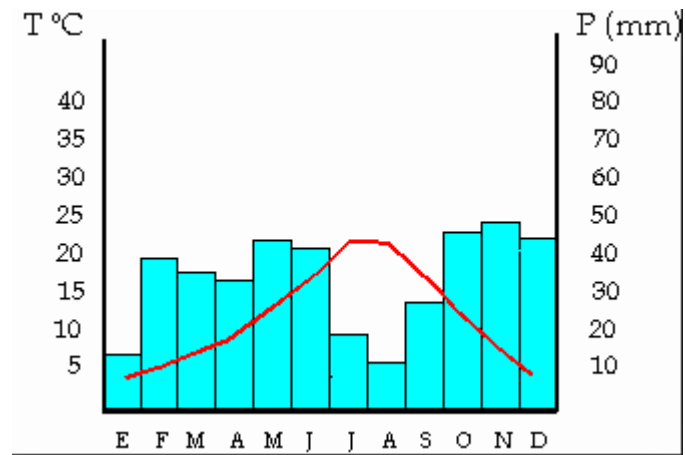
### 4.-Indica a que factor determinante del clima pertenecen las siguientes afirmaciones:

- Determina la inclinación con la que caen los rayos del Sol.
- Está relacionada con la temperatura.
- Su proximidad modera las temperaturas extremas.
- Determina dos tipos de vertientes o laderas: de solana y de umbría.

### 5.-Indica a que clima pertenecen las siguientes afirmaciones.

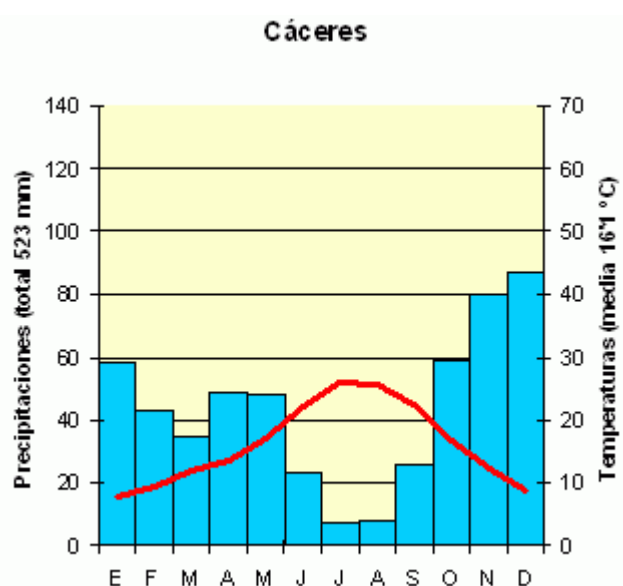
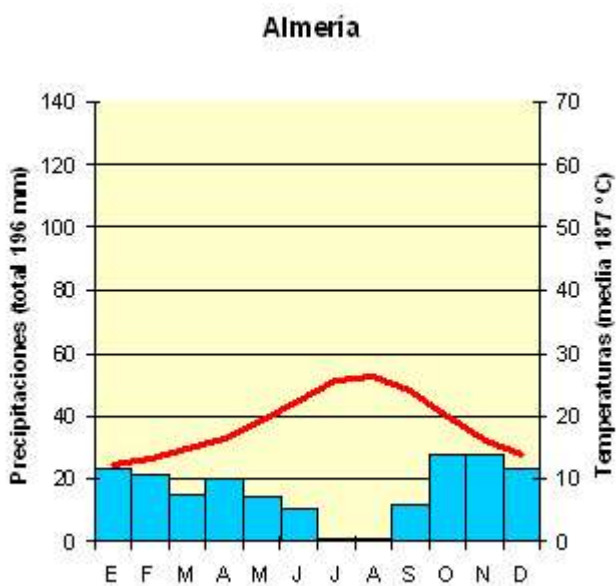
- Precipitaciones escasas.
- Las temperaturas fluctúan poco durante el año.
- Veranos cálidos y secos. Inviernos templados.
- Variaciones grandes entre estaciones.
- Precipitaciones durante todo el año y temperaturas que no varía mucho.
- Temperaturas generalmente bajo cero.

6.-Observa el siguiente climograma (las precipitaciones vienen representadas con barras y las temperaturas con una línea) y contesta las siguientes preguntas:



- a) Mes donde las precipitaciones son más elevadas.
- b) Mes donde las precipitaciones son menos elevadas.
- c) Mes donde se alcanzan las máximas temperaturas.
- d) Mes donde se alcanzan las mínimas temperaturas.
- e) Periodo de aridez.

7. Observa los climograma (donde las precipitaciones vienen representadas por barras y las temperaturas con una línea) que aparecen a continuación y responde a las siguientes preguntas.



- a) Qué ciudad posee de media temperaturas más altas.
- b) Qué ciudad posee de media precipitaciones más altas.
- c) Similitudes entre ambas ciudades.
- d) Indica en que mes se da la temperatura más alta en la ciudad de Almería
- e) Indica en que mes se da la temperatura más alta en la ciudad de Cáceres.
- f) Indica en que mes se da la temperatura más baja en la ciudad de Almería.
- g) Indica en que mes se da la temperatura más baja en la ciudad de Cáceres.
- h) Mes donde las precipitaciones son más elevadas en Almería.
- i) Mes donde las precipitaciones son menos elevadas en Almería.
- j) Mes donde las precipitaciones son más elevadas en Cáceres.
- k) Mes donde las precipitaciones son menos elevadas en Cáceres.

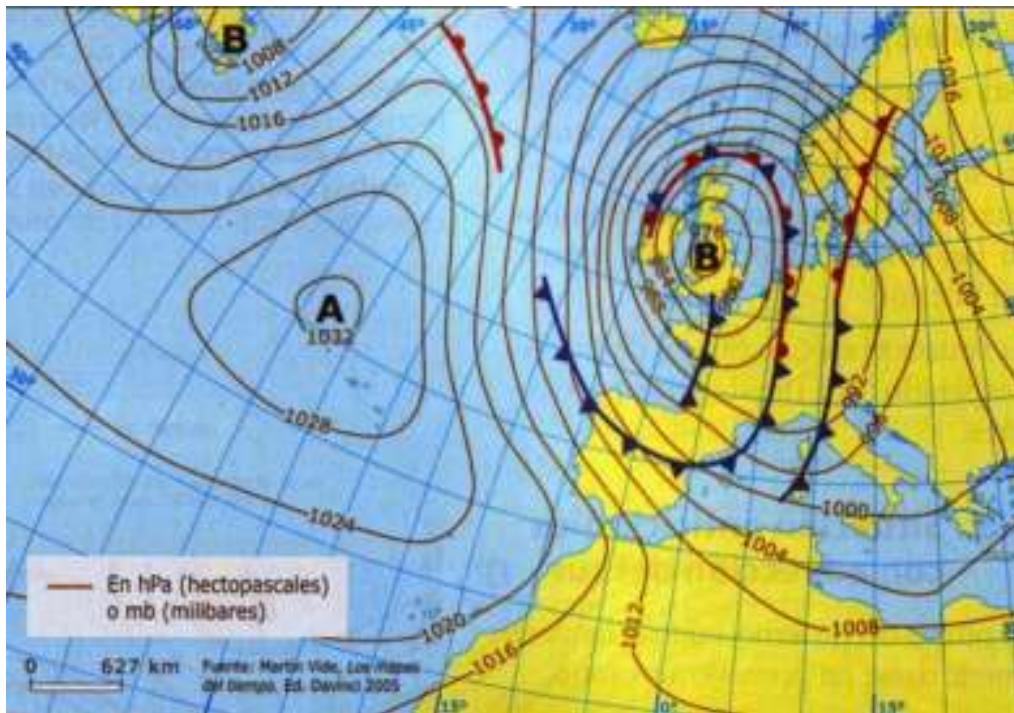
### 8.-Completa los huecos.

Un mapa \_\_\_\_\_ es una representación gráfica de la distribución de los datos meteorológicos en un área específica. Para interpretar los mapas hay que entender los siguientes conceptos

- a) \_\_\_\_\_. Son líneas sobre un mapa que unen puntos que se encuentran a la misma \_\_\_\_\_.
- b) \_\_\_\_\_. Es una zona de \_\_\_\_\_ presiones donde el viento gira en sentido \_\_\_\_\_. Suelen ir asociadas a \_\_\_\_\_.
- c) \_\_\_\_\_. Es una zona de \_\_\_\_\_ presiones, donde el viento gira en sentido \_\_\_\_\_. Suelen ir asociados a tiempo \_\_\_\_\_ y sin \_\_\_\_\_.
- d) \_\_\_\_\_. Es una zona de \_\_\_\_\_ entre dos masas de \_\_\_\_\_ de diferentes \_\_\_\_\_. Pueden ser frentes \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.  
Los frentes suelen venir acompañados de \_\_\_\_\_ y otros fenómenos atmosférico

**Banco de palabras.** Isobara, meteorológico, precipitaciones, presión, antihorario, anticiclón, borrasca, altas, bajas, horario, frente, precipitaciones, separación, lluvias, aire, fríos, cálidos, estable, temperaturas

9. Observa el siguiente mapa meteorológico y contesta las siguientes preguntas:



- a) Indica los elementos meteorológicos que aparecen en el mapa
- b) Donde hará peor tiempo en España o Gran Bretaña. Justifica tu respuesta
- c) Que presión hay por la zona de Extremadura

**2. AUTOEVALUACIÓN. LA CALIDAD DEL AIRE****1. Completa los huecos:**

La atmósfera posee unas \_\_\_\_\_ importantes para la vida. Entre ellas podemos destacar:

- Regulación de la \_\_\_\_\_. Durante el día la superficie de la \_\_\_\_\_ se calienta cuando recibe la luz del \_\_\_\_\_. Una vez que el terreno se ha calentado \_\_\_\_\_ este calor en forma de radiación \_\_\_\_\_ (radiación invisible que captamos en forma de calor). Sin la atmósfera la temperatura media de la \_\_\_\_\_ terrestre sería de \_\_\_\_\_ °C cuando en realidad es de \_\_\_\_\_ °C.
- La atmósfera como \_\_\_\_\_. La atmósfera nos protege de las \_\_\_\_\_ solares \_\_\_\_\_ procedentes del Sol. El Sol, además de luz y calor (radiación infrarroja), emite otras radiaciones como los rayos \_\_\_\_\_, los rayos \_\_\_\_\_ y los rayos \_\_\_\_\_ que son \_\_\_\_\_ para la vida. Estas radiaciones nocivas son absorbidas por algunas de las capas de la atmósfera.
- La atmósfera y los seres \_\_\_\_\_. La atmósfera \_\_\_\_\_ el \_\_\_\_\_ y el ambiente en que vivimos. Muchos seres vivos utilizan los gases atmosféricos en sus procesos vitales. Así pues, las plantas emplean el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ en la fotosíntesis y animales y plantas respiran \_\_\_\_\_.

**Banco de palabras:** dañinos, Tierra, funciones, Sol, infrarroja, -32, escudo, perjudiciales, X, ultravioletas, radiaciones, vivos, controla, clima, gamma, dióxido, carbono, oxígeno, temperatura, devuelve, superficie, 15.

**2. Señala cuál de las siguientes proposiciones es la verdadera:**

- a) Los gases emitidos a la atmósfera permanecen localizados, por lo que sólo afectan al país que los emite.
- b) El dióxido de carbono es un gas artificial que sólo ha existido desde el desarrollo industrial.
- c) La disminución del grosor de la capa de ozono supone el paso de más radiación ultravioleta de alta energía.
- d) El efecto invernadero se produce en las zonas agrícolas.

**3. Indica cuál de los siguientes gases no es contaminante:**

- a) CO<sub>2</sub>, dióxido de carbono.
- b) CH<sub>4</sub>, metano.
- c) N<sub>2</sub>O, óxido de dinitrógeno.
- d) H<sub>2</sub>O, agua.

**4. ¿Cómo afecta la deforestación a la contaminación atmosférica?**

- a) De ninguna manera, es un invento de los ecologistas.
- b) Los paisajes pierden su valor estético.
- c) La erosión aumenta, ya que las raíces no retienen el suelo.
- d) Los bosques son consumidores de CO<sub>2</sub> por lo que aumenta el efecto invernadero.

**5. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas. Corrige las afirmaciones falsas**

- El efecto invernadero es un efecto natural. Si no existiera la temperatura de la tierra sería muy baja.
- El efecto invernadero está acentuado por una serie de gases emitidos exclusivamente por las industrias.
- Uno de los efectos del efecto invernadero es el calentamiento global.
- El calentamiento global no afecta a las especies vegetales y animales porque esto se irán adaptando a las nuevas temperaturas.
- El calentamiento global provocará la fusión de los glaciares.
- El nivel de subida del mar se produce porque cada vez se construye más cerca la playa.
- El protocolo de kyoto propone medidas para evitar la disminución de la capa de ozono.
- La reforestación es una medida para combatir la contaminación ambiental.

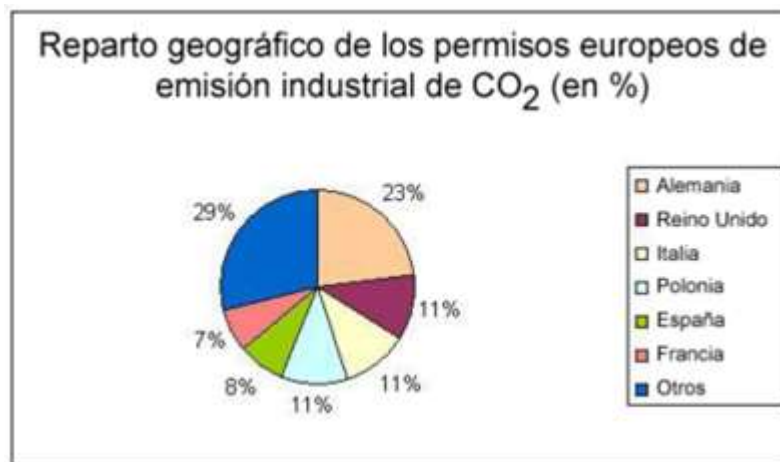
**6. Completa el siguiente texto:**

El \_\_\_\_\_ es un gas, constituido por tres átomos de oxígeno (O<sub>3</sub>), que tiene una importante función, absorber la radiación \_\_\_\_\_ procedente del Sol. Esta radiación es muy dañina para los organismos vivos ya puede provocar \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

**Banco de palabras:** cáncer, ozono, mutaciones, ultravioleta.



## 7. Observa el siguiente gráfico.



Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué país tiene el menor porcentaje de permisos europeos para la emisión industrial de CO<sub>2</sub> y cuál el que tiene menos?
- Si el total de emisiones fuera de 5.000.000 de toneladas de emisión, ¿cuánto correspondería a Reino Unido y cuánto a Francia?

## 3. AUTOEVALUACIÓN. LA CALIDAD DEL AGUA

### 1. Los contaminantes, según su composición química, se clasifican en:

- Biodegradables y no biodegradables.
- Orgánicos e inorgánicos.
- En suspensión o disueltos.
- Gases o sólidos.

### 2. Los contaminantes, según las vías de eliminación, se clasifican en:

- Biodegradables y no biodegradables.
- Orgánicos e inorgánicos.
- En suspensión o disueltos.
- Gases o sólidos.

### 3. Los contaminantes, según el estado en que se encuentran los contaminantes, se clasifican en:

- Biodegradables y no biodegradables.
- Orgánicos e inorgánicos.
- En suspensión o disueltos.
- Gases o sólidos.

**4. Relaciona las fuentes contaminantes del agua:**

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Vertidos industriales a la atmósfera                         | A | Proceden de la limpieza de los depósitos de los barcos.   |
| 2 | Desechos industriales que se vierten directamente a los ríos | B | Procedentes de ciudades y pueblos   |
| 3 | Vertidos de los barcos a los mares                           | C | Tienen grandes cantidades de materia orgánica y detergentes   |
| 4 | Residuos humanos   | D | Sustancias gaseosas que, fundamentalmente a través de la lluvia, son arrastradas a la superficie terrestre, pasando después a los ríos. |
| 5 | Las aguas residuales   | E | Pesticidas, plaguicidas y purines que se filtran en el suelo integrándose después en las aguas subterráneas.                            |
| 6 | La agricultura y la ganadería                                | F | Metales pesados, grasas, aceites, disolventes...  |


**5. Un río sufre eutrofización cuando (elige más de una respuesta):**

- a) Tiene un exceso de nutrientes.
- b) Su agua es clara y transparente.
- c) Tiene baja concentración de oxígeno.
- d) Tiene alta concentración de nitratos y fosfatos.

**6. ¿Cuáles de las siguientes condiciones externas fueron positivas para la propagación del camalote en el río Guadiana?**

- a) Temperaturas extremas en distintas estaciones del año.
- b) Gran caudal.
- c) Altas temperaturas interiores y exteriores.
- d) Elevados niveles de fertilizantes disueltos en el río.

**7. La presencia del camalote produce:**

- a) Aumento de la tasa de evaporación el agua
- b) No afecta a los niveles de contaminación del agua.
- c) Falta de luz que impide a las plantas realizar la fotosíntesis.
- d) Falta de oxígeno para los animales

**8. Entre las medidas para hacer una gestión sostenible del agua están:**

- Bañarnos en lugar de ducharnos.
- Evitar la contaminación del agua.
- Fomentar una agricultura eficiente.
- Almacenar el agua de lluvia.
- Abaratar el precio del agua.

**9. Ordena las siguientes fases en el proceso de potabilización del agua**

Cloración del agua y filtración

Desbaste y sedimentación de arenas

Precloración y decantación

**10. Indica en que consiste cada una de las fases de la potabilización del agua**

1	Desbaste sedimentación arenas	y de	A	Se añade cloro para destruir los organismos presentes en agua y se deja reposar para que los restos sedimenten y puedan ser eliminados.
2	Precloración decantación	y	B	Se añade cloro para una total desinfección y se filtra para una total eliminación de sabores y olores
3	Cloración del agua y filtración	y	C	Se produce la eliminación de los elementos sólidos de distinto tamaño que transporta el agua


**11. En el pretratamiento durante el proceso de la depuración del agua:**

- a) Se produce el desbaste y eliminación de arenas y grasas que lleva el agua.
- b) Se añaden compuestos químicos que agrupan a las sustancias en suspensión y se eliminan por sedimentación.
- c) El agua es tratada con determinadas bacterias que eliminan la materia orgánica y los restos son eliminados por sedimentación. El agua resultante está ya depurada.
- d) Los restos sedimentados son sometidos a un tratamiento que conduce a la obtención de abonos

**12. En la decantación primaria durante el proceso de la depuración del agua:**

- a) Se produce el desbaste y eliminación de arenas y grasas que lleva el agua.
- b) Se añaden compuestos químicos que agrupan a las sustancias en suspensión y se eliminan por sedimentación.
- c) El agua es tratada con determinadas bacterias que eliminan la materia orgánica y los restos son eliminados por sedimentación. El agua resultante está ya depurada.
- d) Los restos sedimentados son sometidos a un tratamiento que conduce a la obtención de abonos

**13. En la decantación secundaria durante el proceso de la depuración del agua:**

- a) Se produce el desbaste y eliminación de arenas y grasas que lleva el agua.
- b) Se añaden compuestos químicos que agrupan a las sustancias en suspensión y se eliminan por sedimentación.
- c) El agua es tratada con determinadas bacterias que eliminan la materia orgánica y los restos son eliminados por sedimentación. El agua resultante está ya depurada.
- d) Los restos sedimentados son sometidos a un tratamiento que conduce a la obtención de abonos

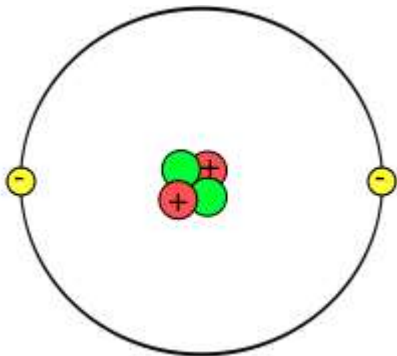
**14. En el tratamiento de fangos durante el proceso de la depuración del agua:**

- a) Se produce el desbaste y eliminación de arenas y grasas que lleva el agua.
- b) Se añaden compuestos químicos que agrupan a las sustancias en suspensión y se eliminan por sedimentación.
- c) El agua es tratada con determinadas bacterias que eliminan la materia orgánica y los restos son eliminados por sedimentación. El agua resultante está ya depurada.
- d) Los restos sedimentados son sometidos a un tratamiento que conduce a la obtención de abonos

**4. AUTOEVALUACIÓN. EL ÁTOMO Y LOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

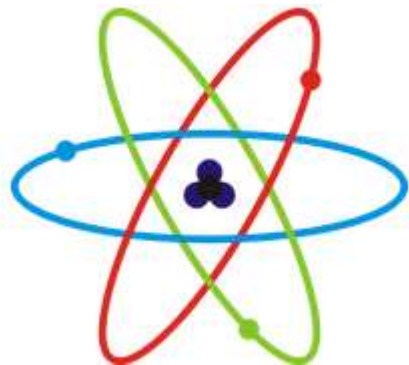
1. Empareja cada imagen con el modelo atómico que representa:

1



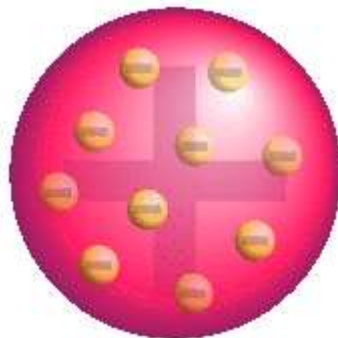
A Modelo de Rutherford

2



B Modelo de Bohr

3



C Modelo de Thomson


**2. Según el modelo de Rutherford, en el núcleo hay:**

- a. Protones y electrones
- b. Protones y neutrones
- c. Solamente protones

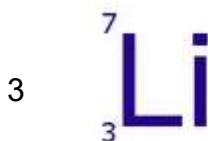
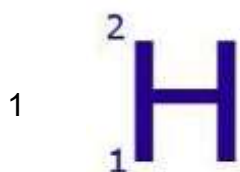
**3. Completa los huecos:**

En su modelo atómico, Thomson imaginó el \_\_\_\_\_ como una \_\_\_\_\_ compacta de carga \_\_\_\_\_, en la cual se encuentran \_\_\_\_\_ los \_\_\_\_\_ de carga \_\_\_\_\_, siendo el conjunto \_\_\_\_\_.

**4. Indica a que parte del átomo pertenecen las siguientes afirmaciones:**

- a. Partícula subatómica de carga negativa.
- b. Parte más pequeña de un elemento químico.
- c. Partícula subatómica sin carga.
- d. Partícula subatómica de carga positiva.
- e. Parte externa del átomo en los modelos atómicos de Rutherford y Bohr.
- f. Parte central del átomo en los modelos atómicos de Rutherford y Bohr.

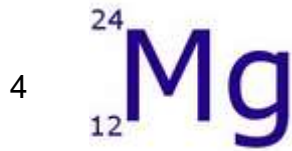
**5. Empareja cada especie atómica con las partículas subatómicas que posee.**



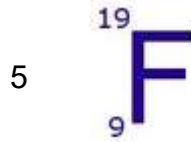
A 3 protones  
4 neutrones  
3 electrones

B 1 protones  
1 neutrones  
1 electrones

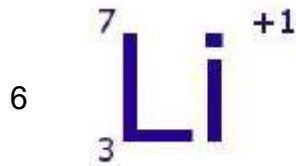
C 12 Protones  
12 neutrones  
12 electrones



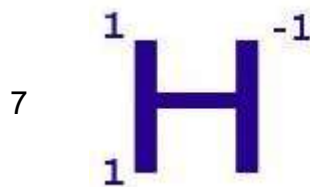
- D 1 protón
- 0 neutrones
- 1 electrón



- E 3 Protones
- 4 neutrones
- 2 electrones



- F 9 Protones
- 10 neutrones
- 9 electrones



- G 1 protón
- 0 neutrones
- 2 electrones


**6. Señala si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:**

- a) Los protones son partículas con carga positiva.
- b) El núcleo contiene en su interior la corteza.
- c) Dalton suponía que los átomos no podían unirse.
- d) La masa de los átomos se encuentra prácticamente concentrada en los núcleos.

**Se tienen que corregir las afirmaciones falsas**

**7. De las experiencias de Rutherford se extrae la siguiente conclusión:**

- a) Los átomos son esféricos.
- b) Los átomos son eléctricamente neutros.
- c) Los átomos están prácticamente vacíos.

**8. Completa el siguiente texto:**

El núcleo de los \_\_\_\_\_ está formado por otras partículas más pequeñas: son los \_\_\_\_\_ y los \_\_\_\_\_. Estas partículas tienen unas \_\_\_\_\_ muy parecidas, además de otras características.

**Banco de palabras:** protones, neutrones, átomos, masas.

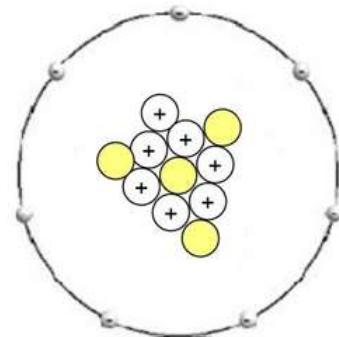
**9. Complete el siguiente texto con los términos que figuran en el recuadro**

En el modelo atómico de Rutherford hay dos zonas diferenciadas: La \_\_\_\_\_ es la zona exterior donde se sitúan los electrones. Estas partículas tienen \_\_\_\_\_ prácticamente no tienen \_\_\_\_\_ y se encuentran en movimiento dando vueltas alrededor del núcleo. En el \_\_\_\_\_ se encuentran las partículas que aportan la práctica totalidad de la masa al átomo. Los protones tienen \_\_\_\_\_ su número se denomina \_\_\_\_\_ y se representa por la letra \_\_\_\_\_. Los neutrones son partículas \_\_\_\_\_ y con masa similar a los protones. Además del número atómico, para caracterizar un átomo se emplea el \_\_\_\_\_ representado por \_\_\_\_\_ y expresa la suma de protones y neutrones.

Corteza	Núcleo	Número másico	Carga negativa	Número atómico
Masa	Carga positiva	A	Sin carga	Z

**10. En el siguiente esquema se representa el modelo atómico de Rutherford**

- a) ¿Cuál es su número atómico?
- b) ¿Cuál es su número másico?
- c) ¿Es un átomo eléctricamente neutro? Justifica tu respuesta





11. Si un átomo neutro tiene 35 electrones y 72 neutrones. Indica:

- a. N° atómico (Z)=
- b. N° másico (A)=

12. Complete la siguiente tabla. Tenga en cuenta que todos los átomos son eléctricamente neutros.

Z (número atómico)	A (número másico)	N ° neutrones	N ° electrones
7	14		
6		8	
26		30	
	4		2
	16		8

13. Completa con los datos de este elemento.

- a)      protones.
- b)      neutrones. <sup>35</sup> Cl
- c)      electrones. 17

14. Completa con los datos de este elemento.

- a)      protones. <sup>25</sup> Al
- b)      neutrones. 13
- c)      electrones.

15. Completa el texto siguiente:

Aunque todos los átomos de un mismo \_\_\_\_\_ químico tienen el mismo número \_\_\_\_\_, pueden tener diferente número \_\_\_\_\_. A los átomos que siendo del mismo elemento tienen diferente número másico se les denomina \_\_\_\_\_.

Banco de palabras: protones, isótopos, elemento, neutrones.

**16. Un catión es:**

- a) Un átomo con carga negativa
- b) Un átomo con carga positiva
- c) Un átomo con menos electrones que en su estado neutro.
- d) Una molécula sin carga

**17. Un anión es:**

- a) Un átomo con carga negativa
- b) Un átomo con carga positiva
- c) Un átomo con menos electrones que en su estado neutro.
- d) Una molécula sin carga

**18. Los isótopos (elige las respuestas correctas):**

- a) Tienen el mismo número de protones y neutrones
- b) Tienen el mismo número de protones, de neutrones y electrones.
- c) Tienen el mismo número de protones y diferente número de neutrones
- d) Tienen la misma masa
- e) Tienen diferente masa molecular

**19. Un átomo con 8 protones, 10 neutrones y 10 electrones es un:**

- a) Cation con carga +2
- b) Cation con carga +1
- c) Anion con carga -1
- d) Anion con carga -2

## 5. AUTOEVALUACIÓN. EL SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

1. Busca en la tabla periódica el nombre y número atómico de los siguientes elementos:

ELEMENTO	NOMBRE	NÚMERO ATÓMICO
Pb		
Os		
Mn		
Cu		
Cr		
Sc		
N		
Sn		
Ag		
Hg		
Cl		
Ar		
Ir		

2. Completa el siguiente ejercicio, con la ayuda de una tabla periódica si fuera necesario (todos los átomos son neutros):

Nombre	Símbolo	Z	A	Neutrones	Nº electrones
Carbono		6		6	
	O		16	8	
		7	14	7	
Neón		10		10	
	Ag	47	107		
		29		34	

3. Indica, con la ayuda de una tabla periódica si fuera necesario, los elementos que se muestran a continuación, su nombre, número de protones y su número de neutrones:

Elemento	Nombre	Nº protones	Nº neutrones
<sup>118</sup> <sub>50</sub> Sn			
<sup>40</sup> <sub>20</sub> Ca			
<sup>25</sup> <sub>13</sub> Al			
<sup>59</sup> <sub>27</sub> Co			

4. Completa la tabla (utiliza la tabla periódica si es necesario):

ELEMENTO	NOMBRE	Z	A	Nº PROTONES	Nº ELECTRONES	Nº NEUTRONES
<sup>197</sup> <sub>79</sub> Au						
<sup>32</sup> <sub>16</sub> S						
<sup>79</sup> <sub>35</sub> Br						
<sup>4</sup> <sub>2</sub> He						

5. En las siguientes tablas aparecen los isótopos de algunos elementos. Señala su número atómico y el número de neutrones que poseen:

Elemento	Nº de protones	Nº de neutrones
10 5 B		
11 5 B		
17 9 F		
18 9 F		
19 9 F		
13 7 N		
14 7 N		
15 7 N		

6. Mirando la tabla periódica de los elementos, representa los siguientes átomos (como en el ejemplo):

plata, mercurio, azufre, manganeso, hierro, radio.

ÁTOMO	REPRESENTACIÓN	
Cromo	52	Cr
	24	
Plata		
Mercurio		
Azufre		
Magnesio		
Hierro		
Radio		

7. Señala cuál de las siguientes proposiciones es verdadera:

- a) Se llama número másico al número de protones.
- b) Se llama número másico al número de neutrones.
- c) Se llama número atómico al número de protones.
- d) Se llama número atómico al número de neutrones.

8. Indica las respuestas correctas respecto a los electrones de valencia de un átomo:

- a) Son los electrones que tiene un átomo.
- b) Son los electrones que tiene un átomo en el nivel de valencia.
- c) Son los electrones que tiene un átomo en el orbital externo.
- d) Son los que determinan el comportamiento del átomo y la mayoría de sus propiedades físicas y químicas.

**9. Indica las respuestas correctas respecto a los gases nobles:**

- a) Son los átomos menos reactivos del sistema periódico.
- b) Son los átomos más estables del sistema periódico.
- c) Son los únicos átomos que forman compuestos estables.
- d) Son los únicos átomos que se estabilizan uniéndose entre ellos.

**10. Completa la tabla:**

Nº de protones (Z)	Nº de neutrones	Nº másico (A)	Nombre del elemento	Signo del elemento
3				
		39		
				Ni
79		197		
			Plata	
6				
			Fósforo	
				Al
		14		
17				

**11. Los elementos en la tabla periódica se ordenan en familias o grupos debido a**

- a) Su estado de agregación
- b) Su orden alfabético
- c) Su color
- d) Su reactividad es semejante

**12. Indica cuales de estos elementos son metales:**

- a) Titanio
- b) Oxígeno
- c) Cobalto
- d) Paladio
- e) Cinc
- f) Nitrógeno
- g) Azufre

**13. ¿Cuáles de estos elementos son metales de transición?**

- a) Cobre
- b) Azufre
- c) Níquel
- d) Hierro
- e) Magnesio
- f) Cobalto

**14. ¿Cuáles son los tres elementos que pertenecen al grupo 1?**

- a) Rubidio
- b) Cobalto
- c) Hierro
- d) Sodio
- e) Calcio
- f) Cesio

**15. ¿Cuáles de estos elementos pertenecen al periodo 4?**

- a) Potasio
- b) Litio
- c) Carbono
- d) Hierro
- e) Oro
- f) Cinc
- g) Manganeso
- h) Wolframio

**16. El elemento con número atómico 25. ¿En qué periodo de la tabla se encontrará?**

**17. Indica grupo y período de un elemento con número atómico 47.**

- a. Grupo
- b. Periodo



**6. AUTOEVALUACIÓN. EL ENLACE QUÍMICO**

**1. ¿Cuál es la configuración que confiere más estabilidad energética al átomo?**

- a) Tener 6 electrones en el último nivel
- b) Tener 8 electrones en el último nivel
- c) Tener 7 electrones en el último nivel

**2. ¿Cuáles de estos elementos formarán un enlace iónico con el sodio para formar la sal?**

- a) Calcio
- b) Bromo
- c) Cloro
- d) Azufre
- e) Cobre
- f) Selenio

**3. Cuando dos elementos forman un enlace iónico, a temperatura y presión habituales:**

- a) Forman cristales
- b) Forman sólidos amorfos
- c) Elementos y compuestos
- d) Forman moléculas

**4. Indica que tipo de enlace se formaría cuando se junten los siguientes átomos.**

- a) K – S
- b) K- Mg
- c) S – O
- d) N – Li
- e) Ca – Co
- f) H - Li
- g) H – S
- h) Cl – Cl
- i) Ag – Au

**5. Al combinarse los átomos de sodio (metal alcalino) con los átomos de yodo (no metal) lo más normal es que entre ellos se forme:**

- c. Metálico
- d. Iónico
- e. Covalente

**6. Si se unen átomos de hidrógeno y cloro se formará un enlace:**

- a. Iónico
- b. Covalente
- c. Metálico

**7. Si se unen átomos de oxígeno y sodio se formará un enlace:**

- a. Iónico
- b. Covalente
- c. Metálico

## 7. AUTOEVALUACIÓN. ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MOLÉCULAS

**1. Indica a que concepto pertenecen las siguientes definiciones.**

Sustancia pura que no se puede separar más en otras más simples por métodos (reacciones) químicos.	
Sustancia pura que aún se puede separar en otras más simples por métodos (reacciones) químicos.	
Partícula más pequeña que presenta todas las propiedades físicas y químicas de una sustancia, y se encuentra formada por dos o más átomos.	

**2. Relaciona cada elemento químico con su función:**

- |      |   |
|------|---|
| 1 W  | A Gas esencial para el proceso respiratorio.      |
| 2 Cl | B Metal para el cableado eléctrico.               |
| 3 U  | C En termómetros.                                 |
| 4 Cu | D En joyería                                      |
| 5 O  | E En industrias alimentarias (envases, paquetes). |
| 6 Al | F Para la potabilización del agua.                |
| 7 Hg | G Elaboración de bombillas                        |
| 8 Ag | H En las centrales nucleares.                     |


**3. Relaciona los siguientes compuestos con su fórmula**

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Amoniaco                            | A NaOH                           |
| 2 Ácido sulfúrico (ácido de baterías) | B NaClO                          |
| 3 Sosa caustica                       | C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| 4 Sal común (cloruro sódico)          | D NH <sub>3</sub>                |
| 5 Lejía (hipoclorito sódico diluido)  | E NaCl                           |


**4. Relaciona los siguientes compuestos con su uso cotidiano**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1 Amoniaco        | A Componente de quitaesmaltes  |
| 2 Ácido sulfúrico | B Conservante alimenticio  |
| 3 Sosa caustica   | C Propiedades culinarias.  |
| 4 Bicarbonato     | D Como producto de limpieza  |
| 5 Sal común       | E Combustible para obtener energía en forma de calor                             |
| 6 Lejía           | F Como antiácido después de las comidas copiosas                                 |
| 7 Alcohol         | G Para la fabricación de jabón casero  |
| 8 Vinagre         | H Blanqueante y desinfectante  |
| 9 Acetona         | I Para hacer fertilizantes, para hacer productos orgánicos, pinturas y pigmentos |
| 10 Butano         | J Ingrediente de bebidas alcohólicas, desinfectante.                             |


**8. AUTOEVALUACIÓN. ELEMENTOS, CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

**1. Decir si los fenómenos relacionados son predominantemente físicos o químicos.**

- a) Un incendio.
- b) La digestión de alimentos.
- c) Un grito.
- d) Se cae una tiza de la mesa.
- e) Se derrite un trozo de hielo.
- f) Se ve un espejismo.
- g) Se pudre una fruta.
- h) Aceleramos el coche.
- i) Sale el sol.
- j) Se oxida un trozo de hierro.

**2. Indica si los siguientes cambios son fenómenos físicos o químicos:**

- a) Unión de nitrógeno e hidrógeno para obtener amoniaco.
- b) Obtención de hierro a partir de la pirita.

- c) Fundición del hierro.
- d) Putrefacción de la fruta.
- e) Disolución de azúcar en leche.

**3. Una reacción es reversible cuando (elige más de una respuesta):**

- a) Sólo puede darse en un sentido.
- b) Sólo tiene un reactivo.
- c) Los reactivos pueden obtenerse a partir de los productos.
- d) Puede producirse en ambos sentidos.

**4. Una reacción es exotérmica cuando (elige más de una respuesta):**

- a) Se produce espontáneamente.
- b) Necesita un aporte energético para producirse.
- c) Sólo puede darse en un sentido
- d) Se da con desprendimiento de energía.

**5. Indica cuales de las siguientes afirmaciones se corresponden con la fotosíntesis.**

- Lo realizan las plantas verdes
- Las plantas absorben  $\text{CO}_2$  y eliminan  $\text{O}_2$
- No es necesario la presencia de luz
- Se dan reacciones de óxido reducción
- Es necesaria la clorofila
- Se obtienen principios inmediatos a partir de moléculas orgánicas elaboradas.
- Las raíces absorben sales minerales y junto con el dióxido de carbono absorbido se obtiene glucosa

**6. Clasifica, señalizando la casilla correspondiente con una cruz, los siguientes desinfectantes en físicos o químicos:**

- a) Calor por vapor de agua.
- b) Disolución salina
- c) Compuestos clorados.
- d) Flameado.
- e) Radiación ultravioleta.
- f) Amoníaco.

**7. Relaciona las dos columnas:**

- |   |                            |   |  |
|---|----------------------------|---|--|
| 1 | Reacción de síntesis       | A | Un único compuesto se fracciona, formándose dos o más sustancias más sencillas                 |
| 2 | Reacción de descomposición | B | Es una reacción de transferencia de electrones   |
| 3 | Reacción de oxidación      | C | Se produce muy rápidamente y con desprendimiento de energías luminosa y térmica                |
| 4 | Reacciones de combustión   | D | se combinan dos o más sustancias simples para formar un compuesto o una sustancia más compleja |


**8. Indica que tipo de reacciones son las siguientes:**

- |   |   |   |                            |
|---|---|---|----------------------------|
| 1 | $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$                                 | A | Reacción de síntesis       |
| 2 | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_6 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ | B | Reacción de descomposición |
| 3 | $2 \text{ Al} + 3 \text{ S} \rightarrow \text{ Al}_2\text{S}_3$                                     | C | Reacción de oxidación      |
| 4 | $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$  | D | Reacciones de combustión   |
