



**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN A  
DISTANCIA  
COORDINACIÓN ACADÉMICA**



# **CIENCIAS OCTAVO**

**CÓDIGO: 80008**

**ANTOLOGÍAS CONED**

El CONED agradece a **JONATHAN RAMÍREZ MUSSIO** por la elección y presentación de los temas de la presente antología, así como el aporte a la educación secundaria a distancia.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos, no implican de parte del CONED o la UNED juicio alguno sobre la condición jurídica de personas, países, territorios, ciudades o de autoridades.

**MATERIAL SIN FINES COMERCIALES PARA USO EXCLUSIVO DE  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN A  
DISTANCIA**

**CONED**

**Dirección General:** Clara Vila Santo Domingo

**Coordinación Académica:** Jéssica Ramírez Achoy

**Coordinación Administrativa:** Jéssica Vega Barrientos

**Asistente Coordinación Académica:** Jonathan Soto

**Coordinadora de Ciencias y Biología:** Paula Céspedes Sandí

**Teléfonos 22-58-22-09 / 22-55-30-42 / 22-21-29-95**

**Página Web:** <http://www.coned.ac.cr>



## PRESENTACIÓN

Esta serie de ANTOLOGIAS DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES elaborada por los colaboradores del Colegio Nacional de Educación a Distancia CONED, responde a la necesidad de un texto actualizado sobre los contenidos de ciencias que se abarcan en los Programas del Ministerio de Educación Pública, dirigido a los estudiantes del CONED que por su naturaleza estudian en su casa, en la oficina, en el bus, en la noche después de hacer las tareas de su casa, en la madrugada antes de salir y así una lista innumerable de situaciones que hacen al estudiante de CONED algo privilegiado y especial.

Parafraseando la definición de Educación a Distancia, es aquella que no hay contacto físico entre el docente y el alumno, sino que median medios tecnológicos o TICS que ayudan en el proceso de aprendizaje del alumno. En nuestro caso sería la tutoría el único medio que facilita la evacuación de dudas a los estudiantes, pero también se encuentra la página web [www.coned.ac.cr](http://www.coned.ac.cr), los programas de radio, los videos, entre otros y por supuesto el libro de texto.

La serie de antologías fue una propuesta de la Dirección General del CONED, Directores y Coordinadores Académicos, para lo cual se invirtieron horas de esfuerzo con el fin de elaborar un producto que fue útil para nuestro sistema a distancia. Todo es una recopilación de material, lo cual no es obra del recopilador, sino que se tomaron ideas y materiales que se tenían a disposición para dar cuerpo a la obra, esto por poco tiempo ya que la UNED y los especialistas del CONED están elaborando las UNIDADES DIDÁCTICAS o LIBROS que darán respuestas concretas a la gran población que estudia su bachillerato a distancia en este país.

**ANTOLOGÍA CIENCIAS 8** ofrece a tutores y alumnos una síntesis de objetivos y contenidos que se encuentran en los programas nacionales, en una recopilación de texto y prácticas de diferentes medios de comunicación escrita.

**ANTOLOGÍA DE CIENCIAS 8** está dividida en siete temas principales, los cuales cumplen un hilo conductor. Cada tema como referencia el Objetivo General del Ministerio de Educación y los contenidos. Además podrá encontrar una Lectura Reflexiva con algún tema que se considere interesante respetando los Ejes Transversales del Ministerio de Educación, un mapa conceptual o esquema de ideas, un desarrollo de temas apelando a la criticidad que se pueda inculcar con el estudiante saliendo del recetario de conceptos aislados, mediaciones de aprendizaje complementadas con ejercicios del MEP y una amplia bibliografía con todas las fuentes consultadas que dan respaldo al trabajo.

Esperando buenas noticias sobre el material y que sea de gran utilidad a tutores y estudiantes.

**Equipo de Trabajo de Ciencias exactas y naturales.**

# TABLA DE CONTENIDOS

I UNIDAD	NUM
OBJETIVOS Y CONTENIDOS	7
LECTURA REFLEXIVA	8
ESQUEMA DE IDEAS	9
DESARROLLO DE LA UNIDAD	10-17
MEDIACIONES DE APRENDIZAJE	18

II UNIDAD	NUM
OBJETIVOS Y CONTENIDOS	23
LECTURA REFLEXIVA	24
ESQUEMA DE IDEAS	25
DESARROLLO DE LA UNIDAD	26-42
MEDIACIONES DE APRENDIZAJE	43

III UNIDAD	NUM
OBJETIVOS Y CONTENIDOS	56
LECTURA REFLEXIVA	57
ESQUEMA DE IDEAS	58
DESARROLLO DE LA UNIDAD	59-126
MEDIACIONES DE APRENDIZAJE	127

IV UNIDAD	NUM
OBJETIVOS Y CONTENIDOS	134
LECTURA REFLEXIVA	135
ESQUEMA DE IDEAS	136
DESARROLLO DE LA UNIDAD	137- 143
MEDIACIONES DE APRENDIZAJE	144

DATOS FINALES	NUM
ANEXOS	150
BIBLIOGRAFÍA	153



[www.educa.madrid.org/.../quimicacaricatura.jpg](http://www.educa.madrid.org/.../quimicacaricatura.jpg)

## CAPÍTULO 1. LA QUÍMICA

### OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Analizar el aporte de los científicos en la resolución de problemas de la humanidad, valorando su trabajo e implicaciones en la calidad de vida.
- ✓ Investigar el campo de estudio de la Química y sus aplicaciones en el mejoramiento de la calidad de vida.

### CONTENIDOS

- ✓ Campos de estudio de la química y su importancia.
- ✓ Utilidad de la química en el mejoramiento de la calidad de vida.
- ✓ Las científicas y científicos costarricenses.

## LECTURA REFLEXIVA

### Las investigaciones en Costa Rica

El motor ideado por Franklin Chang y su equipo funciona con plasma, el quinto estado de la materia, que está a altísimas temperaturas.

Ese plasma es generado dentro del motor y es contenido con energía magnética pues ningún recipiente físico podría soportar su contacto.

Esa energía magnética es producida por magnetos superconductores, unos imanes muy potentes que para funcionar necesitan temperaturas muy bajas, de  $-273^{\circ}\text{C}$ .

Los científicos creen que la salida a ese problema de temperaturas es crear un sistema que extraiga el calor del corazón del motor y lo lleve hacia unos radiadores que lo “boten” al espacio, evitando que el resto de los componentes del motor se calienten.

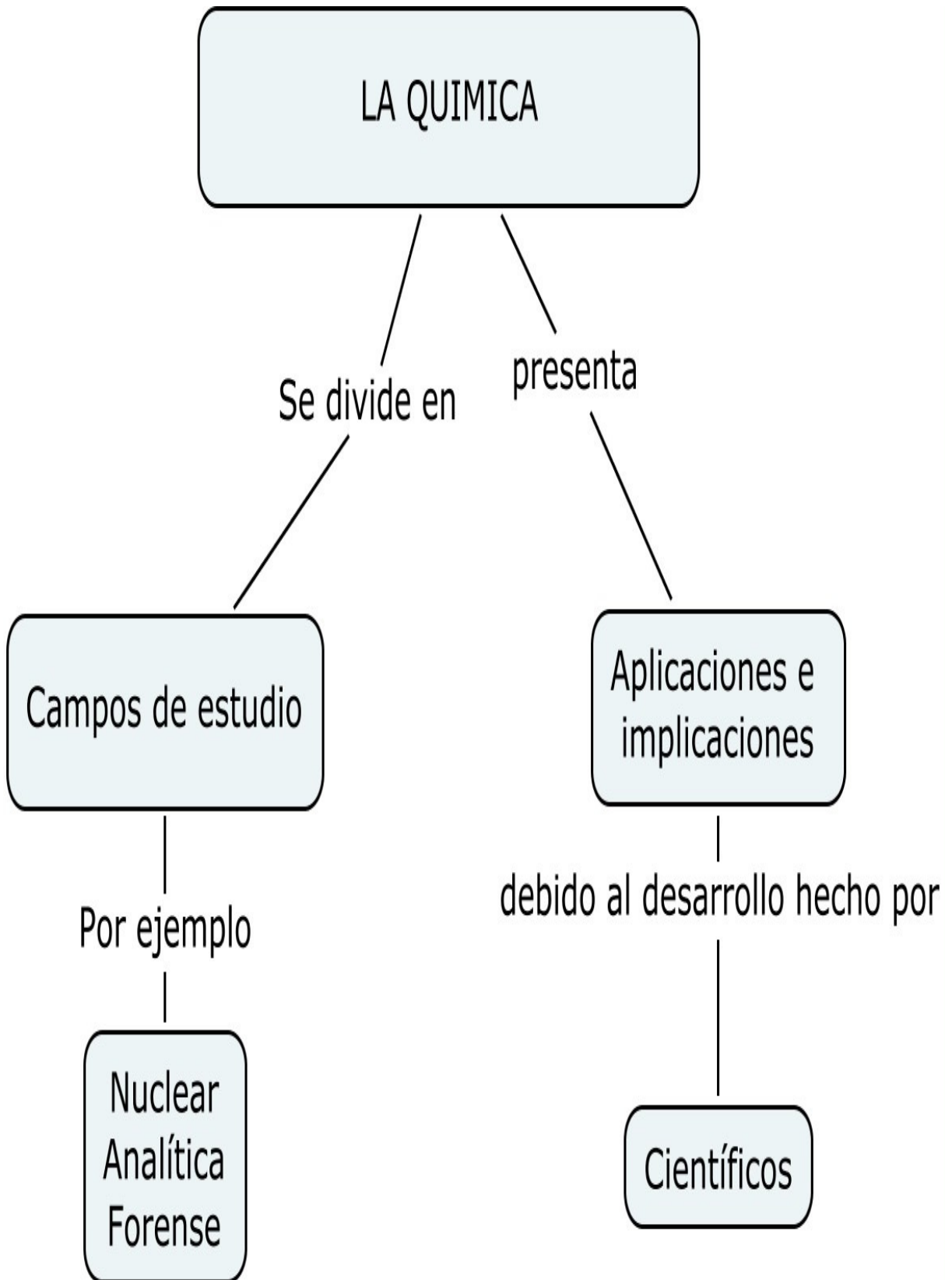
Empleando novedosos materiales y tecnologías ya existentes, como los **heatpipes** o calotubos, unos disipadores de calor que se utilizan, entre muchas otras aplicaciones, para enfriar las computadoras portátiles, los científicos costarricenses construirán una pared que recubrirá el corazón del motor y cuya meta será extraer el calor del sistema casi en el mismo instante en que se genera.

Según los requerimientos del magneto superconductor, la temperatura en esa pared del motor no podrá exceder los  $30^{\circ}\text{C}$ .

Tomado de: [nación.com/aldea global](http://nacion.com/aldea_global). PABLO FONSECA Q. | [pfonseca@nacion.com](mailto:pfonseca@nacion.com). Publicado: 2010/01/15



ESQUEMA DEL CAPÍTULO



## LA QUÍMICA

Es la ciencia natural que estudia las propiedades, composición y transformaciones de las sustancias materiales.



e00010594 fotosearch.com

### Campos de estudio de la química y su importancia

1. **Orgánica:** estudia los compuestos formados por carbono, excepto óxidos de carbono, carburos y carbonatos. Ejemplos: alcoholes, hidrocarburos (derivados del petróleo) y polímeros naturales o sintéticos (hule, teflón y otros)
2. **Inorgánica:** corresponde a sustancias que forman la mayoría de los compuestos que no tienen carbono. Ejemplos: óxidos, hidróxidos, sales, ácidos, entre otros.
3. **General:** explica los principios fundamentales de la constitución de la materia. Por ejemplo la constitución del átomo o la formación de un compuesto.
4. **Analítica:** se basa en el análisis cuantitativo (numérico) y cualitativo (características) de las sustancias. Por ejemplo la cantidad de sales disueltas en el mar o de azúcar en los refrescos.

5. **Nuclear:** estudia las transformaciones producidas en el núcleo del átomo. Ejemplo: bombas atómicas o energía nuclear.
6. **Industrial:** explica los procesos tecnológicos para la obtención de sustancias. Por ejemplo: preservantes, condimentos, golosinas y demás.
7. **Bioquímica:** analiza los procesos químicos que ocurren en los seres vivos. Por ejemplo: formación de proteínas o conducción nerviosa.
8. **Fisicoquímica:** corresponde al estudio de los fenómenos relacionados con la materia y la energía. Por ejemplo el funcionamiento de un motor a partir de la combustión de la gasolina.
9. **Ambiental:** se basa en la relación entre las sustancias químicas y sus efectos en la naturaleza. Por ejemplo los contaminantes en la atmósfera o el daño ambiental que produjo la explosión de la fábrica de químicos en Limón hace años.
10. **Forense:** comprende el análisis químico de las sustancias que presenta un ser vivo al morir. Por ejemplo el veneno que le suministraron a una persona para matarla.
11. **Clínica:** estudia la química de la medicina y los tratamientos médicos: Por ejemplo: exámenes de sangre, orina, heces, conteo de espermatozoides, pastillas, supositorios, inyecciones, entre otros.
12. **Fitoquímica:** corresponde a la química de las sustancias que ocurren en las plantas. Por ejemplo: cómo se comportan sustancias químicas en el desarrollo de un fruto.
13. **Fotoquímica:** se basa en el estudio de los procesos químicos relativos a la luz. Por ejemplo: por procesos de fotosíntesis en las plantas o el comportamiento de la luz con respecto al metabolismo animal.

## Utilidad de la química en el mejoramiento de la calidad de vida

La química ha tenido una influencia muy grande sobre la vida cotidiana del ser humano. En tiempos pasados las técnicas químicas se utilizaban para estudiar productos naturales y encontrar nuevas formas de utilizarlos.

En el siglo XIX se desarrollaron técnicas para sintetizar (formar) sustancias nuevas que eran mejores que las naturales, o que podían reemplazarlas por completo con gran ahorro. Al aumentar la complejidad de los compuestos sintetizados, empezaron a aparecer materiales totalmente nuevos para usos modernos. Se crearon nuevos plásticos, tejidos y fármacos que acababan con todo tipo de enfermedades y la química era la base de todas las ciencias existentes en aquel entonces.

Algunos campos en los que se aplica la química son los siguientes:

1. **Agricultura:** como el empleo de fertilizantes, insecticidas y fungicidas, los cultivos hidropónicos y métodos en el que las plantas prosperan sin tierra gracias a soluciones de nutrientes químicos, los métodos de congelación rápida y deshidratación han ampliado los mercados de los productos agrícolas.
2. **Medicina:** por medio de pastillas, inyecciones, jarabes, supositorios, cápsulas, tratamientos con sustancias radiactivas y actualmente los comienzos de la nanotecnología que permiten luchar contra alguna enfermedad o aliviar el dolor.
3. **Cosmetología:** que permite atender las necesidades físicas aseo y belleza como cremas para el rostro, jabones de baño, pinturas de uñas o labios, colonias, desodorantes, toallas sanitarias, cremas depilatorias, entre otros.
4. **Producción de alimentos e industria:** para mayor variedad y calidad como maduración temprana de frutas y verduras, hacer confites de distintos sabores, jugos vitaminados, condimentos, pastas y otros. se puede subdividir en muchos campos como el textil (extracción de materias primas para las telas), transporte (petróleo y sus derivados), alimenticia (preservantes, colorantes), y muchos más.

Entre las Implicaciones de la química se encuentran las siguientes:

1. **Salud:** los diversos compuestos y elementos químicos que presentan algunas sustancias que se utilizan cotidianamente y que son consumidas, inhaladas o que entran en contacto con ellas, pueden provocar graves daños a órganos vitales del cuerpo humano.
2. **Contaminación:** por diversos materiales sólidos (cartones, plásticos, botellas), líquidos (aceites, colorantes, aguas jabonosas) y gaseosos (humo del cigarro, dióxido de carbono, residuos industriales) que dañan el suelo, agua y aire.
3. **Alteración de las condiciones climáticas mundiales:** debido al uso y abuso del ambiente lo que ha provocado grandes cambios que afectan la vida humana y dañan a los demás organismos vivos.
4. **Origen bélico:** utilización de productos derivados de la química para utilizarlo con fines de guerra como: armas bioquímicas, bombas atómicas y contaminación química de fuentes como el agua, suelo y aire, importantes para la vida que afectan a una mayor cantidad de personas durante un combate. Muchos de los seres humanos y animales que no mueren, quedan con graves problemas de salud.



lesiteanouskonafait.free.fr/images/irak.jpg

## Las científicas y científicos Costarricenses

Desde finales del siglo XIX la comunicación entre los científicos se ha visto facilitada por el establecimiento de organizaciones internacionales, como la Oficina Internacional de Pesas y Medidas o el Consejo Internacional de Investigación. También las redes globales de información como internet, televisoras de corte científico y otros medios audiovisuales han permitido el acceso a información de una manera fácil y cómoda.

En Costa Rica, muchas son las entidades que contribuyen al desarrollo científico, entre ellas, entes públicos como: UCR, UNA, ITCR, UNED, CONICIT y diferentes grandes empresas industriales tienen departamentos de investigación, de los que algunos publican trabajos realizados o envían informes a las oficinas estatales de patentes, que a su vez editan resúmenes en boletines de publicación periódica. Por ejemplo, organismos privados como empresas farmacéuticas, institutos de investigación científica, universidades, clínicas y hospitales.

Actualmente existen muchos científicos y tecnólogos Costarricenses que han destacado por sus trabajos, entre ellos:

1. **Clodomiro Picado Twight** es conocido como «Clorito Picado» fue un destacado científico costarricense reconocido internacionalmente por sus investigaciones y descubrimientos. Pionero en la investigación sobre serpientes y venenos, y sus logros incluyen haber sido uno de los precursores del descubrimiento de la penicilina, la cual utilizó para tratar pacientes poco antes del descubrimiento formal por parte de Alexander Fleming. Como reconocimiento a su labor, su foto está impresa en todos los billetes de dos mil colones.



[upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/B...](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/B...)

2. **Franklin Chang Díaz** es un astronauta (retirado en julio de 2005) y físico. Ha completado siete misiones espaciales entre 1986 y 2002. Fue el primer astronauta latinoamericano de la NASA, el tercer no norteamericano del hemisferio occidental en viajar al espacio, y uno de los hombres con más misiones y horas espaciales en la historia. Comparte el récord de número de viajes al espacio a bordo del transbordador espacial, con un total de siete misiones de la NASA.

A partir del año 2005, el doctor Chang Díaz fundó la Ad Astra Rocket Company Costa Rica y consiste de un laboratorio construido aproximadamente a 10 km de la ciudad de Liberia, Guanacaste, en el campus de la Universidad Earth, para realizar investigaciones en el campo de la física del plasma, entre otras cosas.



[servimg.com/u/f30/11/46/87/96/2731210.jpg](http://servimg.com/u/f30/11/46/87/96/2731210.jpg)

3. **Jeannette Benavides Gamboa** es física y científica, trabajó como investigadora en la FDA (Administración de Drogas y Alimentos) en Washington, donde desarrollo de un método para analizar aflatoxinas en los fluidos del cuerpo humano y extracción de ácidos grasos de gran aplicación en el campo de la medicina.

Desde 1986 se desempeña como química en el área de polímeros la NASA, donde ayuda en la resolución de problemas en proyectos de vuelo y construcción de satélites espaciales. A su vez, desarrolla materiales para la protección de radiaciones en el espacio exterior.



[www.nacion.com/.../20/\\_img/1423150\\_0.jp](http://www.nacion.com/.../20/_img/1423150_0.jp)

4. **Gil Chaverri Rodríguez** fue Ingeniero Agrónomo y Ph.D. en Ciencias. A partir de 1948 impartió cursos en la Universidad de Costa Rica, como: Química General, Físico-Química y Química Inorgánica. Fue autor, coautor y coordinador de los textos de matemática para la enseñanza media, además de muy reconocidas publicaciones científicas.

Es el autor de un arreglo original de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, publicado en 1952 en el Journal of Chemical Education. Este arreglo, basado en la Estructura Electrónica de los Elementos, fue sometido, en Estados Unidos, a un estudio de evaluación donde alcanzó el reconocimiento y la distinción de ser uno de los mejores. Falleció en la ciudad de San José el pasado mes de junio del 2005.



[www.gilchaverri.info/Images/Gil01.JPG](http://www.gilchaverri.info/Images/Gil01.JPG)



TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS																	
[BASADO EN LA ESTRUCTURA ELECTRONICA]																	
arreglo de DEL CHAVERRI R.																	
ELEMENTOS REPRESENTATIVOS																	
Grupos I II III IV V VI VII VIII																	
1s																	1
2s-2p																	2
3s-3p																	3
4s	ELEMENTOS DE TRANSICION																4
3d-4s-4p	1a. SERIE: 3d																4
5s	2a. SERIE: 4d																5
4d-5s-5p	3a. SERIE: 5d																6
5d	ELEMENTOS TIERRAS RARAS																6
4f-5d-5s-5p	1a. SERIE: 4f																6
7s	4a. SERIE: 6d																7
6d	2a. SERIE: 5f																7
5f	SUMA I (cuarta)																
	SUMA II (quinta)																

[www.gilchaverri.info/Images/tabla.1jpg.jpg](http://www.gilchaverri.info/Images/tabla.1jpg.jpg)

5. **Anastasio Alfaro González** fue arqueólogo, geólogo, etnólogo, zoólogo y escritor costarricense, gran parte de sus Investigaciones vieron la luz en Los "Relatos del Museo Nacional". Publicó también Etnología Centroamericana y otro sobre Mamíferos de Costa Rica. Algunas especies animales descubiertas por él llevan su nombre en la designación científica. Fue nuestro primer naturalista, su interés por la naturaleza lo movió, desde muy joven, a coleccionar aves, insectos, minerales y plantas, y a solicitar al Presidente de la República don Bernardo Soto, en 1885, la creación de un Museo Nacional. Durante el resto de su vida fue gran impulsor de la divulgación en el exterior de las riquezas naturales de Costa Rica, hasta su muerte en 1951.



[www.conicit.go.cr/.../image001.jpg](http://www.conicit.go.cr/.../image001.jpg)

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Selección única. Escriba una equis (X) sobre la opción (A, B, C, D) correcta, justifique con el procedimiento correcto a la par, si es el caso.

1. La Ciencia Natural que estudia las propiedades, composición y transformaciones de las sustancias materiales se llama

- A) física.
- B) química.
- C) biología.
- D) matemática.

2. La química inorgánica se ejemplifica con la opción

- A) diversos estudios han podido determinar la composición de la Tierra
- B) la roca sedimentaria calcita está formada por carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ )
- C) los compuestos formados por carbono e hidrógeno se llaman hidrocarburos.
- D) La glucosa es un hidrato de carbono producido por medio de la fotosíntesis.

3. Una empresa productora de leche realiza estudios para determinar la cantidad de calcio que tiene la leche que ellos procesan. El proceso anterior está relacionado con la rama de la química llamada

- A) fisicoquímica.
- B) industrial.
- C) analítica.
- D) clínica.

4. Una empresa de telecomunicaciones realiza mejoras en sus equipos para prestar un mejor servicio celular de tercera generación cuyos componentes químicos son indispensables en los aparatos para transmitir las señales de ondas para la comunicación. El ejemplo anterior corresponde a la rama de la química

- A) fisicoquímica.
- B) bioquímica.
- C) industrial.
- D) orgánica.

5. ¿Cuál es una aplicación de la química en el campo de la cosmetología?
- A) la nanotecnología permiten luchar contra alguna enfermedad.
  - B) maduración temprana de frutas y verduras.
  - C) empleo de fertilizantes.
  - D) cremas hidratantes para el rostro.

6. Lea atentamente la información del siguiente recuadro

- |  |
|--|
| I. Leche mineralizada con calcio extra y jugos vitaminados.                        |
| II. Vacunas antivirales y tratamientos con la bomba de cobalto.                    |
| III. Lombricultura y desarrollo de fertilizantes de calidad para nutrir la tierra. |
| IV. Jugos de frutas gasificados y confites ácidos.                                 |

Corresponden a aplicaciones en la producción de alimentos

- A) I solamente.
  - B) I y IV.
  - C) II solamente.
  - D) II y III.
7. Las cremas con filtro solar para el rostro y los protectores labiales han dejado de ser de uso exclusivo en mujeres, rompiendo el mito de que solo esta parte de la población las utilizan, por lo que los fabricantes utilizan el análisis químico de las sustancias para que sean beneficiosas tanto en mujeres como en hombres. La aplicación anterior se da en el campo de la
- A) industria.
  - B) cosmetología.
  - C) agricultura.
  - D) medicina.
8. Una implicación de la química en el campo bélico corresponde a
- A) la bomba de cobalto mal calibrada puede producir cáncer.
  - B) la industria contamina muchos ríos diariamente.
  - C) la guerra en Irak ha dejado una gran contaminación en el lugar.
  - D) el calentamiento global es en parte producto de los gases de los carros.

9. El motor de plasma que se está desarrollando en nuestro país es un aporte significativo de la nueva era espacial y fue impulsado por

- A) Franklin Chang.
- B) Marietta Flores.
- C) Rosendo Pujol.
- D) Jeannette Benavides.

10. El científico costarricense que fue pionero en la investigación de las serpientes y su veneno se conoce como

- A) Clorito Picado.
- B) Franklin Chang.
- C) Anastasio Alfaro.
- D) Gil Chaverri.

11. Uno de los aportes más significativos del Dr. Gil Chaverri Rodríguez fue

- A) trabajar con la penicilina.
- B) Construir un motor de plasma.
- C) desarrollar soluciones a la radiactividad interestelar.
- D) realizar un arreglo a la tabla periódica de los elementos.

12. Lea atentamente la información del siguiente recuadro.

**“Desarrolla materiales para la protección de radiaciones en el espacio exterior, las síntesis utilizando nanotubos y "Astrobiología", relacionada con el estudio de microorganismos que se desarrollan en ambientes extremos para entender mejor el cómo se desarrolló la vida en la Tierra y en el universo”.**

El aporte anterior fue dado por

- A) Lizbeth Salazar Sánchez.
- B) Marietta Flores Díaz.
- C) Rosendo Pujol Messalles.
- D) Jeannette Benavides Gamboa.

B. Escriba a la par el nombre de la rama de la química que corresponda.

1. El dióxido de carbono es un componente normal en el aire, indispensable para la fotosíntesis, no obstante, su exceso en la atmósfera causa el efecto invernadero que altera la temperatura sobre la Tierra \_\_\_\_\_

2. Cuando Josefina sufre de estrés, sus glándulas suprarrenales segregan adrenalina y para controlar el exceso el organismo libera cortisol \_\_\_\_\_

3. El estudio del núcleo atómico permite la extracción de energía que puede ser utilizada para producir electricidad \_\_\_\_\_

4. El científico costarricense Dr. Genaro Acuña ha investigado los niveles de contaminación en aguas costeras del país \_\_\_\_\_

5. El ozono es un gas tóxico que está compuesto por tres átomos de oxígeno O<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

6. Una batería de carbono produce el movimiento de un carro de juguete \_\_\_\_\_

7. Un análisis del cuerpo humano demuestra que el agua constituye el 60% de los glóbulos rojos, el 75% del tejido muscular y el 92% del plasma \_\_\_\_\_

8. En las bananeras se utiliza un compuesto químico para que esta fruta madure en forma más rápida \_\_\_\_\_

# UNIDAD # 2.

## PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LA MATERIA

---



[www.elmundo.es/.../15/economia/1216125320.html](http://www.elmundo.es/.../15/economia/1216125320.html)

## CAPÍTULO 2. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

### Objetivos generales.

- ✓ Aplicar las propiedades físicas y químicas de la materia, para valorar su comportamiento, diversidad e importancia en relación con los seres vivos y el Universo.
- ✓ Experimentar con los estados de agregación de la materia y sus cambios, en el ambiente del aula.
- ✓ Aplicar la clasificación de la materia en prácticas de aula.
- ✓ Diferenciar los conceptos de disoluciones y coloides y su aplicabilidad en la industria y la cotidianeidad.
- ✓ Aplicar métodos de separación de mezclas considerando su utilidad en la industria y el hogar.

### CONTENIDOS

- ✓ Propiedades generales de la materia.
- ✓ Propiedades específicas de la materia.
- ✓ Estados de agregación de la materia.
- ✓ Otros estados de agregación de la materia.
- ✓ Cambios de estado de la materia.
- ✓ Clasificación de la materia.

## LECTURA REFLEXIVA

### El gallo pinto “Una mezcla heterogénea sabrosa”

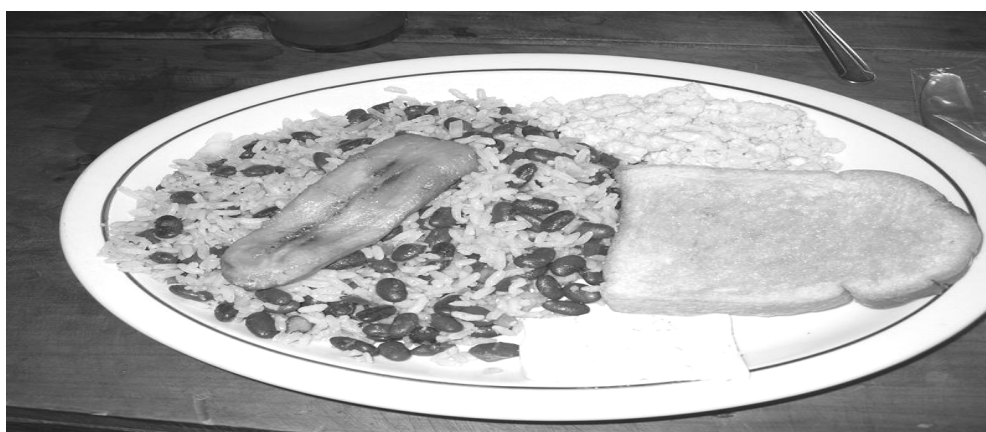
El nombre Gallo Pinto para designar a este plato tiene sus orígenes en Costa Rica y Nicaragua. Rápidamente la combinación de arroz con frijoles fue esparcida a lo largo del Caribe. Sin embargo aún no había adquirido el nombre actual. No fue sino hasta que los caribeños prepararon este singular platillo. Cuando terminaron sus labores en el Caribe trajeron la receta a sus hogares y rápidamente el plato se hizo popular en el resto de los países, en los años de 1920.

Independientemente de su origen, el plato es parte integral de la cultura costarricense. De hecho, se pueden encontrar diferentes versiones del plato en otros países.

El gallo pinto se come en toda la América Latina con algunas pocas diferencias en cuanto a su modo de preparación. Aunque aun dentro de cada país existen formas diferentes de prepararlo.

¿Qué es al Gallo Pinto? Bueno, es simplemente una mezcla de arroz con frijoles que a simple vista no dice nada, pero que encierra secretos que, dependiendo quién y dónde lo hagan, adquiere sabores y olores muy particulares.

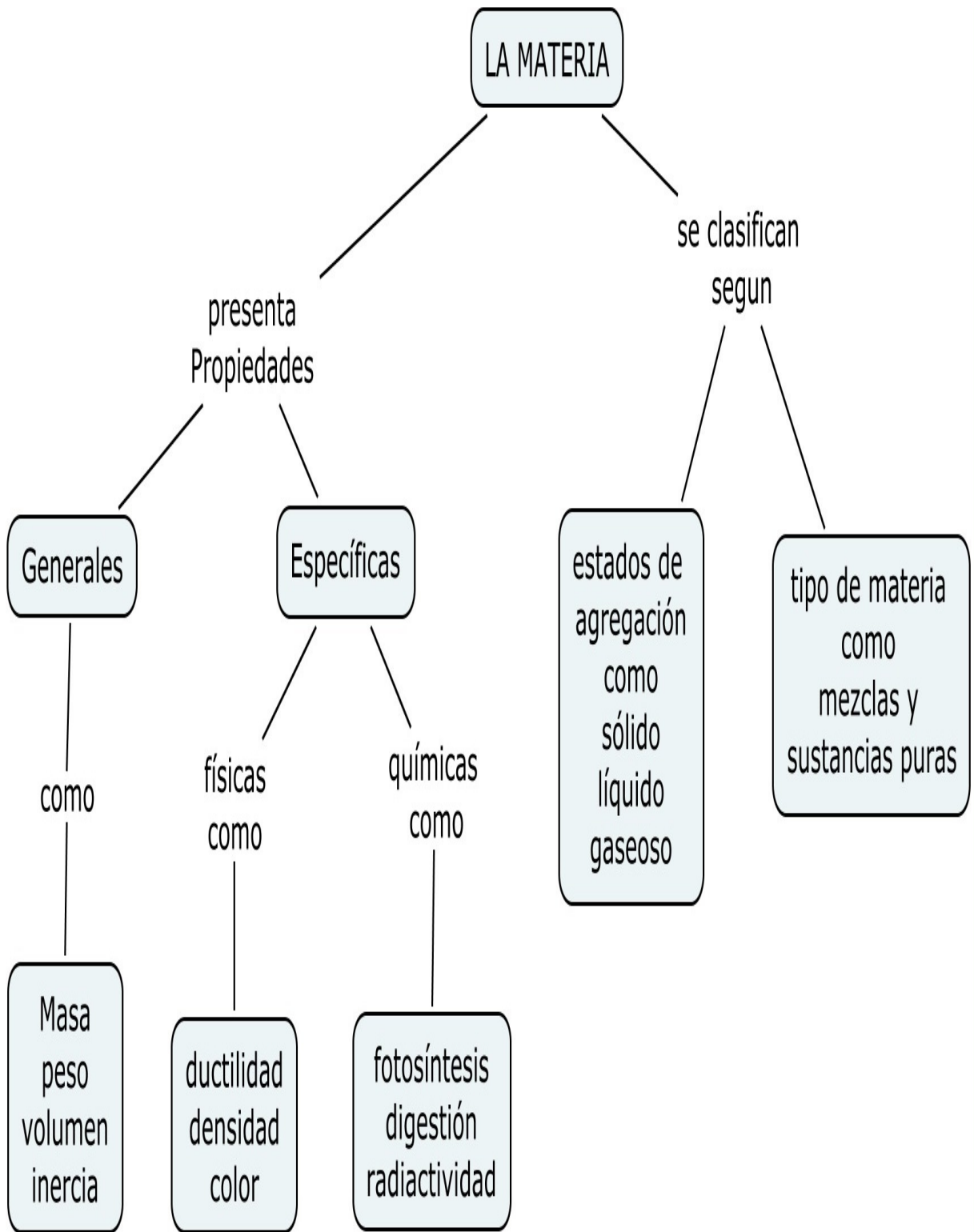
La forma tradicional del gallo pinto nace de la necesidad de darle mejor sabor al arroz que no se usó el mismo día que se hizo, y para disimular su aspecto de arroz amanecido o recalentado y se decide convertirlo en Gallo Pinto.



Tomado de. [http://es.wikipedia.org/wiki/Gallo\\_pinto](http://es.wikipedia.org/wiki/Gallo_pinto)

**ESQUEMA DEL CAPÍTULO**





## LA MATERIA.

Es la sustancia primaria de la que están hechas las cosas, es decir; todo lo que existe y que compone los cuerpos físicos en el universo que nos rodea.

### Propiedades generales

1. **Masa:** cantidad de materia que posee un cuerpo. En el S.I se mide en kilogramos (kg) es un escalar (no tiene dirección) y se utiliza la balanza como instrumento de medición.



[www.iesabastos.org/.../Masas/masas.html](http://www.iesabastos.org/.../Masas/masas.html)

2. **Peso:** fuerza de atracción que ejerce un astro sobre un cuerpo. En el S.I se mide en newton (N) es un vector (tiene dirección) y se utiliza el dinamómetro como instrumento de medición.



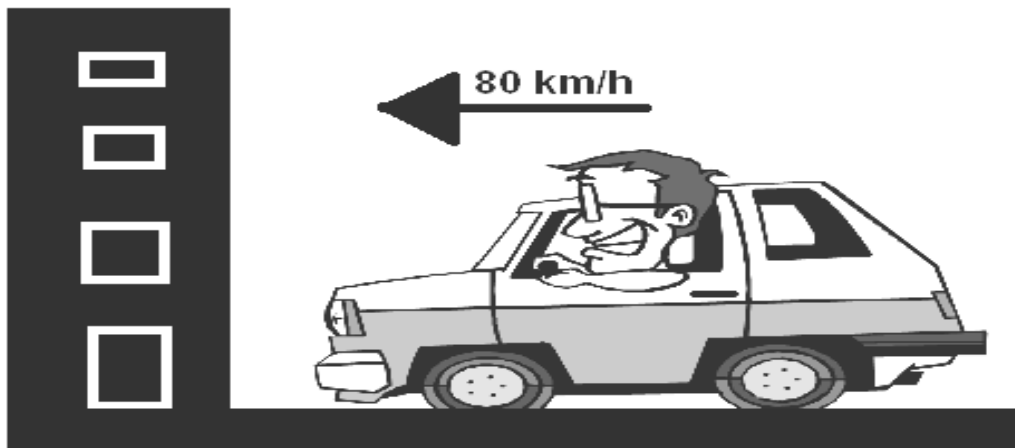
[www.fisicax.blogspot.com/](http://www.fisicax.blogspot.com/)

3. **Volumen:** espacio ocupado por un objeto. En el S.I se mide en metros cúbicos ( $m^3$ ) es un escalar (no tiene dirección) y se utiliza la probeta como instrumento de medición.



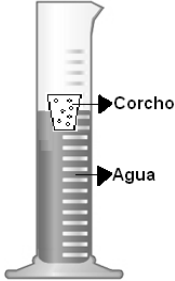


[www.copialab.es/esp/lab/servicios.php](http://www.copialab.es/esp/lab/servicios.php)


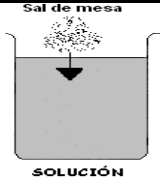

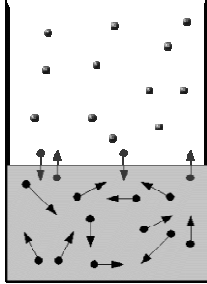
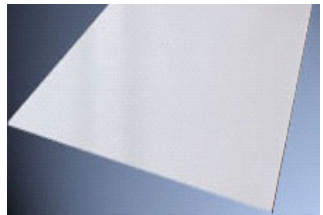
4. **Inercia:** resistencia a un cambio en el movimiento de un objeto.


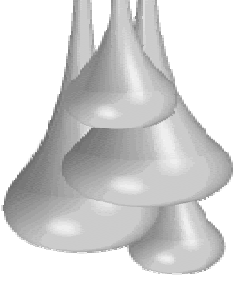


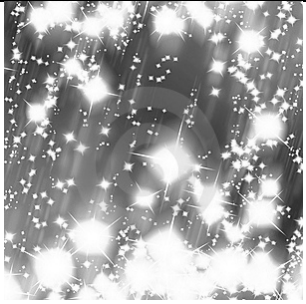


## Propiedades específicas

A. **Propiedades físicas:** se determinan sin cambiar su naturaleza, no varía su composición. Entre ellas:

PROPIEDADES FÍSICAS	REPRESENTACIÓN
<p>1. <u>Densidad:</u> Magnitud física que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. En el sistema internacional de unidades (SI) se mide en kilogramos sobre metros cúbicos (<math>\text{kg}/\text{m}^3</math>). Por ejemplo la densidad del agua es de <math>1\text{g}/\text{cm}^3</math> y la del corcho es de <math>0,22\text{g}/\text{cm}^3</math> lo que permite que el corcho flote en el agua al tener una menor densidad.</p>	 <p>El diagrama muestra un cilindro graduado verticalmente. Dentro del cilindro hay agua y un corcho flotando en la superficie. Una etiqueta 'Corcho' con una flecha apunta al objeto flotante, y otra etiqueta 'Agua' con una flecha apunta al líquido.</p>
<p>2. <u>Calor:</u> Cantidad de energía transmitida de un cuerpo a otro y causa que se equilibren sus temperaturas. Por ejemplo Melisa está en una cama tapada con las cobijas y durmiendo y de repente su esposo Pablo que estaba afuera de la casa llega y se mete en las cobijas. Melisa siente frío y Pablo calor por un momento, hasta que el calor fluya del más caliente (Melisa) al más frío (Pablo) y se equilibren las temperaturas.</p>	 <p>Una ilustración en blanco y negro que muestra a un hombre y una mujer acostados en una cama, cubiertos por una manta. Están mirándose mutuamente con expresiones de calma.</p>
<p>3. <u>Temperatura:</u> magnitud física que expresa la cantidad de energía interna de los cuerpos o del ambiente. Su unidad en el Sistema Internacional (SI) es el kelvin (K). Por ejemplo al estar enfermos, puede ser que nos dé calentura y se aumente la energía interna de nuestros cuerpos como defensa contra la enfermedad.</p>	 <p>Una fotografía en blanco y negro que muestra a una persona, probablemente una enfermera o médico, tocando la frente de un niño que está acostado en una cama. El niño parece estar durmiendo o descansando.</p>

PROPIEDADES FÍSICAS	REPRESENTACIÓN
<p>4. <u>Punto de fusión</u>: temperatura específica a la cual un sólido pasa a líquido. Por ejemplo el punto de fusión del oro es de 1063°C, por lo que para hacer cadenas de oro, primero se necesita llevar el oro sólido a esa temperatura para que, en forma líquida, se pueda verter en los moldes y con otros materiales hacer las cadenas.</p>	
<p>5. <u>Solubilidad</u>: capacidad máxima que tiene una sustancia para formar una mezcla homogénea con otra a una temperatura dada. Por ejemplo es más fácil disolver agua en alcohol que agua con azúcar.</p>	
<p>6. <u>Elasticidad</u>: propiedad general de los cuerpos sólidos, en virtud de la cual recobran parcial o completamente su extensión y forma, tan pronto como cesa la acción de la fuerza que las deformaban. Por ejemplo el elástico que tiene las medias suyas permite que estas se ajusten a usted.</p>	
<p>7. <u>Punto de ebullición</u>: temperatura específica a la cual un líquido pasa a gas. Por ejemplo el punto de ebullición de la acetona (quita esmalte) es de 9,2°C, por lo que es muy fácil que si se deja destapado el quita esmalte, este se evapore rápidamente (se disipe)</p>	
<p>8. <u>Maleabilidad</u>: capacidad de los cuerpos para formarse en láminas o planchas. Por ejemplo las láminas de techo del metal cinc en las casas.</p>	

PROPIEDADES FÍSICAS	REPRESENTACIÓN
<p>9. <u>Fragilidad</u>: material quebradizo y con facilidad de hacerse pedazos. Por ejemplo la tiza al escribir en la pizarra.</p>	
<p>10. <u>Viscosidad</u>: propiedad de los fluidos que caracteriza su resistencia a fluir, debida al rozamiento entre sus moléculas. Por ejemplo si colocamos en una mesa inclinada unas gotas de agua y de miel, ésta última tendrá mayor resistencia a bajar que el agua.</p>	
<p>11. <u>Dureza</u>: resistencia que opone un material a ser rayado por otro. Por ejemplo el material más duro es el diamante, es por eso que en algunas fábricas se utilizan máquinas con punta de diamante para cortar objetos muy duros.</p>	
<p>12. <u>Conductividad</u>: capacidad de algunos cuerpos para transmitir alguna forma de energía. Por ejemplo la fibra óptica puede transmitir información en forma de luz y gracias a ello tenemos el internet.</p>	
<p>13. <u>Brillo</u>: cantidad específica de luz que irradia un material. Por ejemplo el papel aluminio en un lugar claro.</p>	

15. Propiedades físicas organolépticas: percibida por los órganos de los sentidos (vista, gusto, olfato, tacto y audición) como: color, sabor, textura, olor y sonido.

**B. Propiedades químicas**: Produce cambios en la composición.

1. Reactividad: transformación de una sustancia al reaccionar con otra. Por ejemplo el sodio reacciona con agua y explota.

2. Radiactividad: Propiedad de ciertos cuerpos cuyos átomos, al desintegrarse espontáneamente, emiten radiaciones. Por ejemplo la bomba de cobalto desprende cantidades controladas de radiactividad en células cancerosas para eliminarlas.

3. Oxidación: producción de óxido al reaccionar una sustancia con el oxígeno. Por ejemplo al dejar un clavo en el patio de la casa.

4. Combustión: proceso de oxidación rápida de una sustancia, acompañado de un aumento de calor y frecuentemente de luz. Por ejemplo, la combustión de la gasolina en el motor de un vehículo.

5. Descomposición: Separar las diversas partes que forman una sustancia para formar otras. Por ejemplo cuando se descompone el cuerpo de un ser vivo al morir.

6. Toxicidad: cantidad de veneno de una sustancia que provoca daños en los organismos vivos. Suministrar un veneno a gusanos que están causando daños a una planta.

7. Fermentación: cambios químicos en las sustancias orgánicas producidas por las enzimas. Por ejemplo la fermentación del jugo de uvas para producir el vino.

8. Cocción: acción de hacer comestible un alimento crudo, cambiando sus propiedades. Por ejemplo al cocinar carne.

9. Efervescencia: desprendimiento de un gas al haber reacción con alguna sustancia. Por ejemplo al agregar una pastilla efervescente al agua para aliviar un dolor estomacal.

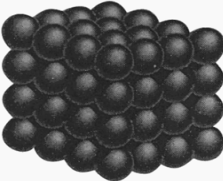
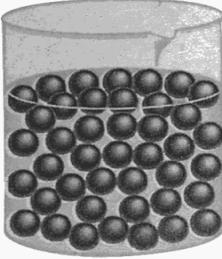
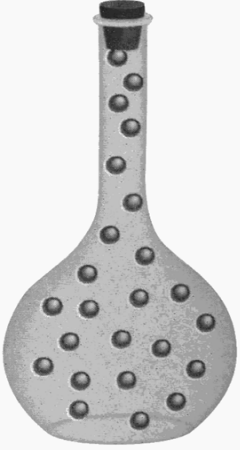
10. Electrólisis: separación de sustancias por corriente eléctrica. Por ejemplo al separar el oxígeno del hidrógeno al suministrarle una corriente eléctrica al agua.
11. Enmohecimiento: llenarse de moho (varias especies de hongos). El pan cuadrado al dejarse por mucho tiempo.
12. Respiración: Absorber el oxígeno, por pulmones, branquias, tráquea y otros tomando parte de las sustancias que lo componen, y expelerlo modificado en dióxido de carbono.
13. Fotosíntesis: Proceso metabólico específico de ciertas células de los organismos autótrofos, por el que se sintetizan sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas, utilizando la energía luminosa.
14. Digestión: Convertir en el aparato digestivo los alimentos en sustancias asimilables por el organismo, con composición distinta a la original.

### **Estados de agregación de la materia**

En el área de química se observa que, para cualquier sustancia o material, modificando sus condiciones de temperatura o presión, pueden obtenerse distintos estados o fases, denominados estados de agregación de la materia, en relación con las fuerzas de unión de las partículas (moléculas, átomos o iones) que la constituyen.

La materia se nos presenta en diferentes estados de agregación, todos con propiedades y características diferentes, y aunque los más conocidos y observables cotidianamente son tres que se conocen como: sólido, líquido y gaseoso.



PROPIEDADES	SÓLIDO.	LÍQUIDO.	GASEOSO.
Representación	 <p>Sólido</p>	 <p>Líquido</p>	 <p>Gaseoso</p>
	<a href="http://www.atomosybits.com/.../09/11-tres-estados.gif">www.atomosybits.com/.../09/11-tres-estados.gif</a>		
Forma	Definida.	Del recipiente que lo contiene.	Indefinida.
Volumen	Definido.	Definido	Ocupa todo el volumen posible.
Energía cinética	Muy poca.	Mayor que en los sólidos.	Muy alta.
Cohesión molecular	Muy fuerte.	Menor que en los sólidos.	Casi nula.
Fuerzas de atracción	Fuertes	Débiles	Casi nulas
Movimiento molecular	Muy poco	Mayor que en los sólidos	Libre
Compresibilidad	Nula	Nula	Muy alta
Densidad	Alta	Alta	Baja
Fuerzas intermoleculares	Predominan de atracción	Atracción y repulsión por igual	Expansión

## Otros estados de agregación de la materia


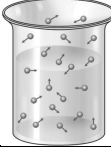



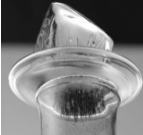
1. **Plasma**: corresponde al estado de la materia, generalmente gaseoso y con temperaturas superiores a los  $5000^{\circ}\text{C}$ , en el que algunos o todos los átomos o moléculas están disociados en forma de iones. El plasma es conductor de la electricidad, y sus partículas reaccionan individualmente a perturbaciones como por ejemplo un campo eléctrico.

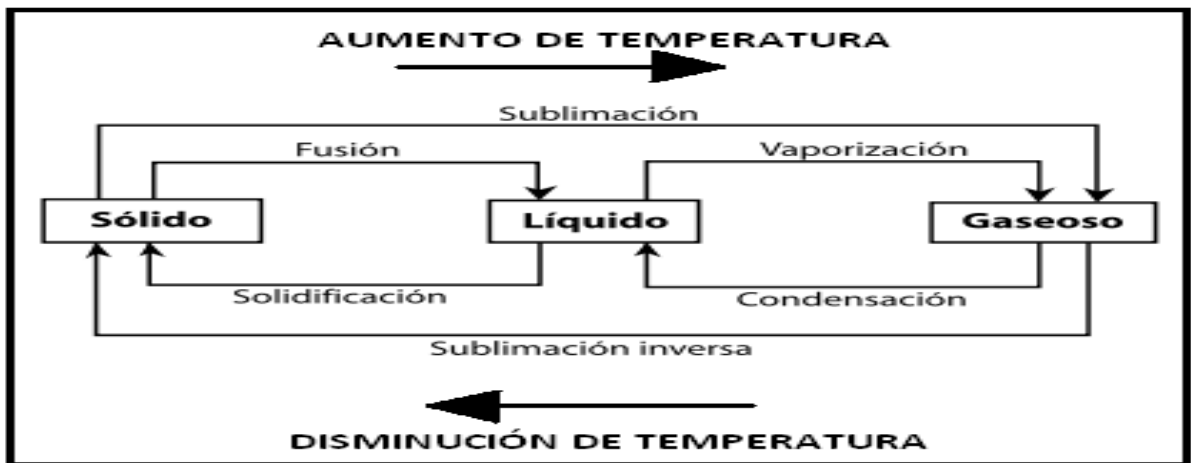
En la Tierra, éste estado no suele existir en la naturaleza, salvo en los relámpagos y se ha logrado en forma sintética en los reflectores de mercurio (lámpara fluorescente). La mayor parte del Universo está formado por materia en estado de plasma, como ocurre en el Sol y las demás estrellas, o por la radiación, como sucede en los gases interestelares o en las capas superiores de la atmósfera donde produce el fenómeno denominado aurora.

Los iones procedentes de estos plasmas se emplean en la industria de semiconductores para grabar superficies y producir otras alteraciones en las propiedades de los materiales. En los plasmas muy calientes, las partículas adquieren suficiente energía como para producir reacciones nucleares al colisionar entre sí. Estas reacciones de fusión son la fuente de calor en el núcleo del Sol, y los científicos, como el Costarricense Franklin Chang Díaz, intentan crear en los laboratorios plasmas artificiales donde las reacciones de fusión puedan producir energía para generar electricidad o combustible para las naves espaciales.

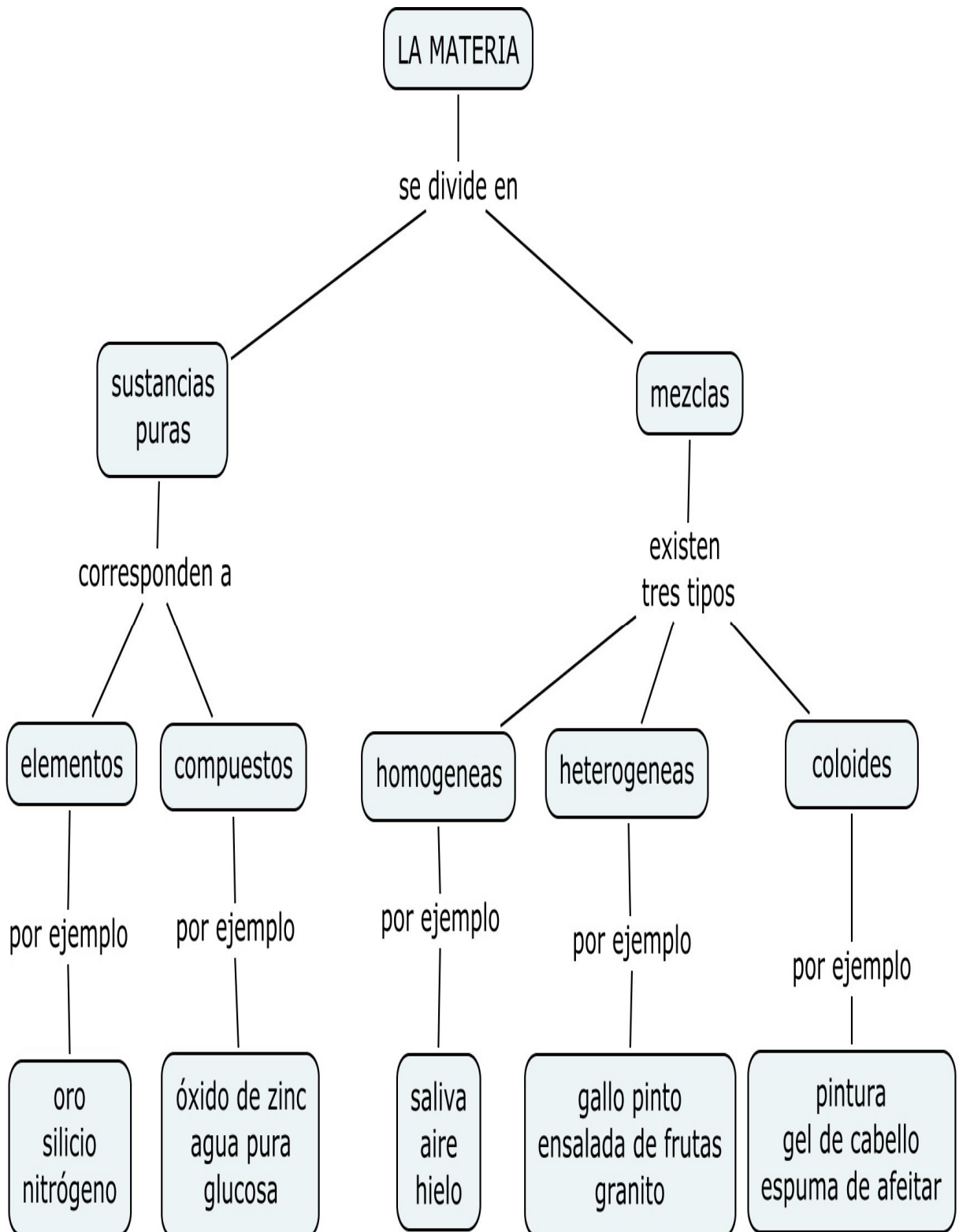
2. **Bose - Einstein** (BEC): es una nube de gas de átomos que a temperaturas sumamente bajas su movimiento es casi nulo, uniéndose y formando un gran átomo. Dos físicos Estadounidenses lograron, mediante un experimento, crear este nuevo estado en el laboratorio por aproximadamente 15 segundos, con lo que demostraron un postulado hecho por Nat Bose y Albert Einstein tiempo atrás.

Cambios de estado de la materia

Nombre	Cambio	Energía	Ejemplo
Fusión	Sólido a líquido	Absorbe	Un helado al derretirse 
Evaporación	Líquido a gas	Absorbe	Cuando se calienta un líquido 
Sublimación	Sólido a gas	Absorbe	Naftalina o el desodorante ambiental sólido. 
Solidificación	Líquido a sólido	Desprende	Cuando se congela el agua 
Condensación	Gaseoso a líquido	Desprende	El vapor de agua al llegar a las nubes 
Sublimación regresiva, inversa o depositación	Gaseoso a sólido	Desprende	El yodo gaseoso al tocar las paredes frías de un recipiente 



# CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



Según su composición, la materia se divide en dos grandes grupos:

A. **Sustancias puras**: son materiales homogéneos con características como:

- Uniones químicas.
- Composición uniforme y constante
- No se separa por medios físicos
- La temperatura permanece constante durante el cambio de estado
- Presenta propiedades distintivas, específicas e invariables (solubilidad, densidad y otros).

Se subdividen en dos grupos específicos:

1. **Elementos químicos**: son sustancias que no se pueden separar en más simples por medios químicos. Ejemplos: aprox. 118 elementos expuestos en la tabla periódica de los elementos. Ejemplos: litio, nitrógeno y uranio.



Termómetro de mercurio (elemento químico)

[matasanos.org/.../uploads/2009/03/termometro.jpg](http://matasanos.org/.../uploads/2009/03/termometro.jpg)

2. **Compuestos químicos**: son sustancias formadas por la combinación química de dos o más elementos en proporciones definidas. Ejemplos: Cloruro de sodio (NaCl), agua pura (H<sub>2</sub>O), óxido de zinc (herrumbre), ácido acético (vinagre), Sacarosa (azúcar de mesa), glucosa, celulosa y otros.



La sal de mesa corresponde al compuesto cloruro de sodio.

[www.salesdelvalle.com.mx/images/productos/sal](http://www.salesdelvalle.com.mx/images/productos/sal)

B. **Mezclas**: corresponde a materiales con las siguientes características:

- Uniones físicas de diferentes sustancias.
- Composición es variable.
- La temperatura varía durante el cambio de estado
- Se pueden separar por procesos físicos.

Se subdividen en tres grupos específicos:

1. **Mezclas homogéneas o disoluciones**: sustancias en donde no se logran notar sus componentes. Ejemplos: leche homogeneizada, vino, suero, gasolina, licor, amalgamas, aleaciones (bronce, latón, oro de joyería), bebidas gaseosas sin destapar, blanqueadores, aire y otros.

### **Características de las disoluciones**

1. Al mezclar dos o más componentes homogéneos se forma una disolución.
2. Una disolución presenta composición variable y generalmente son translúcidos (dejan pasar la luz).
3. Los componentes de una disolución generalmente no se separan ni se precipitan (se depositan en el fondo).
4. Las propiedades de una disolución son una combinación de las propiedades de cada uno de los componentes puros.
5. Se pueden separar los componentes de una disolución por medio de procesos como: destilación, evaporación, cristalización, cromatografía y extracción.

## Componentes de las disoluciones

Presentan dos componentes: el soluto (sustancia en menor cantidad y de interés en la disolución) y el solvente o disolvente (sustancia en mayor cantidad y permite contener el soluto). Al agua se le conoce como el solvente universal debido a que tiene la capacidad de disolverse con la mayor parte de las sustancias polares y sólidos iónicos en la naturaleza.

## Estados físicos en los que se encuentran las disoluciones

En una disolución el solvente no reacciona con el soluto debido a que las partículas son muy pequeñas y están distribuidas uniformemente; de ahí que se puedan mezclar en proporciones variables pero no se pueden separar por sedimentación o filtración, contrario a las mezclas heterogéneas.

ESTADO DE AGREGACIÓN DE LAS MEZCLAS HOMOGENEAS Y SUS COMPONENTES			
Estado de la disolución	Estado del solvente	Estado del soluto	Ejemplos
Líquido	Líquido	Líquido	Perfume, licores, vinagre, Alcohol en agua y vacunas.
Líquido	Líquido	Sólido	Chocolate en leche y Sal en agua
Líquido	Líquido	Gaseoso	Aire húmedo, bebidas gaseosas y agua mineral
Sólido	Sólido	Líquido	Mercurio en plata (amalgama) Y arcilla (roca y agua)
Sólido	Sólido	Sólido	Todas las aleaciones Como bronce y latón
Gaseoso	Gaseoso	gaseoso	Aire

## Importancia de las disoluciones

- Medicina y farmacología: muchos de los medicamentos utilizados para aliviar o combatir las enfermedades son disoluciones de sustancias que actúan en el organismo para contrarrestar la dolencia. Por ejemplo: la anestesia es una disolución de sustancias para relajar los músculos y generar un sueño artificial.



Suero fisiológico.

[hedgies.files.wordpress.com/2008/07/p-50078-4](http://hedgies.files.wordpress.com/2008/07/p-50078-4)

- Agricultura: algunos agroquímicos para combatir las plagas y fertilizantes nutritivos para las plantas son verdaderas disoluciones de distintas sustancias naturales o sintéticas. Por ejemplo: en los supermercados venden una disolución que se rocía en las hojas de las plantas para matar gusanos y otros depredadores.



Fertilizante líquido.









- Industria y producción de alimentos: tal vez la que más nos llame la atención es esta aplicación, debido a que la mayor parte de lo que consumimos son disoluciones. Por ejemplo: salimos al recreo y lo primero que hacemos es comprarnos en la soda un refresco gaseoso extra grande (disolución de un gas en un líquido) con una galleta.



2. **Coloides, suspensiones coloidales o dispersiones coloidales:** sustancias que representan una fase intermedia entre las mezclas homogéneas y heterogéneas, diferenciadas por el tamaño de sus partículas. Ejemplos: pintura, petróleo, savia, sangre, humo, niebla, espuma, vidrio, entre otros.

Thomas Graham en el año de 1861 y realizando un estudio de difusión de sustancias, descubrió que algunas de ellas contenían moléculas aglutinadas a las que llamó coloides, palabra que viene del griego Kolla (cola).

### Ejemplos de los coloides

Nombre común	Ejemplos	Nombre común	Ejemplos
<b>Espuma</b> 	<b>Cerveza, espuma de afeitar y crema batida.</b>	<b>Gel</b> 	<b>Jalea, gelatina, queso, natilla, mantequilla y perlas.</b>
<b>Espuma sólida</b> 	<b>Piedra Pómez, espumas plásticas, esponja, hule, estereofón y Malvaviscos.</b>	<b>Aerosol sólido</b> 	<b>Humo, nubes de polvo y tormentas de arena</b>
<b>Aerosol líquido</b> 	<b>Niebla, nubes, humedad y spray de aerosol.</b>	<b>Sol</b> 	<b>Pintura, plasma sanguíneo, tintas, lodo, pudines,</b>
<b>Emulsión líquida</b> 	<b>Mayonesa, margarina, aderezo y crema para el cuerpo.</b>	<b>Sol sólido</b> 	<b>Piedras preciosas (rubíes, gemas, turquesas), algunas aleaciones, vidrio, porcelana</b>

## Fases de las dispersiones coloidales.

1. Fase dispersa: partículas de la mezcla que están suspendidas sin precipitarse.
2. Fase dispersante: medio en el que se encuentra esparcido las partículas que componen la fase dispersa.

## Importancia de las suspensiones coloidales

Industrialmente se pueden obtener diversos materiales comestibles con características coloidales debido a diversos procesos y métodos de separación de las sustancias (se verán más adelante). Los coloides también se utilizan para estudiar las proteínas y diagnosticar enfermedades que producen anomalías en el suero sanguíneo.

3. **Mezclas heterogéneas, groseras o suspensiones mecánicas:** Mezcla en donde se logran notar sus componentes. Ejemplos: bebidas con leche no procesadas (café con leche, chocolate casero) granito, ensalada de frutas, agua de mar, concreto, suelo, pizza, arena y limadura de hierro, entre otros.



<http://recetas.solosabores.com/ingredientes/fruta/>

## MEDICIONES DE APRENDIZAJE

A. Selección única. Escriba una equis (X) sobre la opción (A, B, C, D) correcta, justifique con el procedimiento correcto a la par, si es el caso.

1. La materia tiene masa porque

- A) ocupa un espacio.
- B) actúa la masa y la gravedad.
- C) tiene una determinada cantidad de materia.
- D) tiende a aplicarse una fuerza en sentido contrario a su movimiento.

2. Lea las siguientes características:

- I. Fuerza de atracción de un cuerpo hacia la Tierra.
- II. Se mide en el S.I en  $m^3$ .

Pertenece, en orden respectivo, a los términos llamados

- A) masa y peso.
- B) Peso y volumen.
- C) volumen e inercia
- D) inercia y volumen.

3. Lea los siguientes ejemplos:

- I. Calor.
- II. Cemento.
- III. Temperatura.
- IV. Cobre.

Constituyen ejemplos de materia

- A) II, III y IV.
- B) I y III.
- C) I, II, III y IV.
- D) II y IV.

4. El proceso llamado sublimación
- A) es un ejemplo de propiedad química.
  - B) consiste en transformar un líquido a gas.
  - C) se ejemplifica cuando se derrite un helado.
  - D) se da en la naftalina que pasa de sólido a gas.
5. Un elemento como el mercurio, que se encuentra en un estado a temperatura ambiente, si se comienza a calentar para aumentar su temperatura y pasará a otro estado en algún momento, proceso denominado
- A) evaporación.
  - B) condensación.
  - C) sublimación.
  - D) fusión.
6. Cuando se deja destapado el “quita esmalte” que se utiliza para las uñas, la cantidad de este líquido disminuye convirtiéndose en gas por que experimenta un cambio denominado
- A) sublimación regresiva.
  - B) condensación.
  - C) evaporación.
  - D) fusión.
7. Una característica del estado gaseoso es que sus partículas
- A) están muy unidas unas con otras.
  - B) tienen forma definida.
  - C) tienen volumen definido.
  - D) están muy separadas unas de otras.
8. El estado de la materia que posee volumen definido y toma la forma del recipiente que lo contiene se denomina
- A) líquido.
  - B) sólido.
  - C) gaseoso.
  - D) plasma.

9. Lea atentamente la siguiente información.

**Las moléculas están muy juntas**

**Casi no existe cohesión molecular**

La información de los cuadros anteriores hace referencia respectivamente a los estados de la materia llamados

- A) líquido y sólido.
- B) sólido y gaseoso.
- C) gaseoso y sólido.
- D) plasma y líquido.

10. El cambio que ocurre cuando la materia pasa del estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido, se llama

- A) evaporación.
- B) sublimación.
- C) condensación.
- D) solidificación.

11. Los materiales como el alcanfor y la naftalina son fieles ejemplos del cambio de estado llamado

- A) evaporación.
- B) sublimación.
- C) condensación.
- D) solidificación.

12. El estado de la materia que se logró formar a muy bajas temperaturas en el laboratorio se llama

- A) gaseoso.
- B) sólido.
- C) plasma.
- D) Bose - Einstein.

B. Escriba dentro del paréntesis (F) si la propiedad es física o (Q) si la propiedad es química. En el caso de ser física, indique en el espacio delineado si es organoléptica.

1. El perfume huele a rosas ( ) \_\_\_\_\_

2. La plata se oscurece al contacto con el aire ( ) \_\_\_\_\_

3. La miel es dulce ( ) \_\_\_\_\_

4. Una tableta efervescente se disuelve en agua ( ) \_\_\_\_\_

5. El azufre es insoluble ( ) \_\_\_\_\_

6. El agua es incolora ( ) \_\_\_\_\_

7. El sodio reacciona con el agua ( ) \_\_\_\_\_

8. La carne dura más en digerirse ( ) \_\_\_\_\_

9. El jugo de uvas se fermenta ( ) \_\_\_\_\_

10. El diamante es duro ( ) \_\_\_\_\_

11. El gas para cocinar tiene un olor desagradable ( ) \_\_\_\_\_

12. El agua se descompone en  $H_2$  y  $O_2$  por electrólisis ( ) \_\_\_\_\_

13. El ser humano expulsa dióxido de carbono ( ) \_\_\_\_\_

14. La tiza es muy frágil ( ) \_\_\_\_\_

C. Complete en la información del siguiente cuadro, clasifique los materiales como mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.

MATERIAL	CLASIFICACIÓN
1. Limonada	
2. Pegamento	
3. Sopa (Olla de carne)	
4. Champú	
5. Aire	
6. Automóvil	
7. Crema facial	
8. Ensalada de frutas	
9. Jabón de baño	
10. Agua gaseosa	
11. Etanol en agua	
12. Mayonesa	



MATERIAL	CLASIFICACIÓN
13. Amalgama dental	
14. Agua dulce	
15. Bronce	
16. Sirope	
17. Jalea	
18. Gelatina	
19. Computadora	
20. Humo	
21. El libro que esta usando	
22. Gel para el cabello	
23. Espuma de afeitar	
24. Agua con azúcar	

D. Clasifique las siguientes sustancias, según como lo indica el siguiente cuadro.

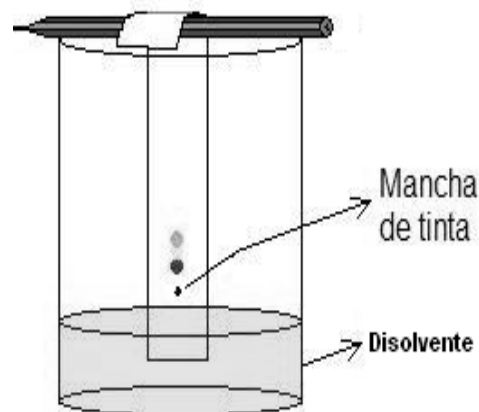
MATERIA	Sustancia pura o mezcla.	Elemento, compuesto, disolución, mezcla heterogénea o coloide.
1. Aceite		
2. Aceite en agua		
3. Acero		
4. Ácido bromhídrico		
5. Agua de mar		
6. Agua potable		
7. Agua sin contaminación		
8. Aire		
9. Amoniaco		
10. Barra de hierro		

MATERIA	Sustancia pura o mezcla.	Elemento, compuesto, disolución, mezcla heterogénea o coloide.
11. Bronce		
12. Café con leche		
13. Celulosa		
14. Cloro		
15. Cloruro de sodio		
16. Cristales de yodo		
17. Espuma de afeitar		
18. Etanol		
19. Fresco de chan		
20. Gasolina		
21. Bromo líquido		
22. Óxido de bario		

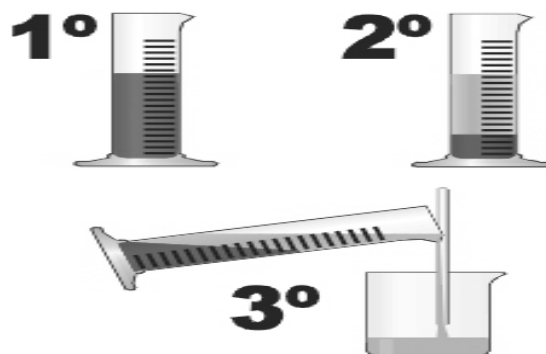
## PROCESOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

Pocas veces se encuentran las sustancias puras en la Naturaleza sino en forma de mezclas, disoluciones y suspensiones. Toda la materia podemos separarla de diferentes formas hasta llegar a sus componentes más simples. Estos métodos se clasifican según sus características y constituyen los procesos de separación de mezclas. Entre ellas:

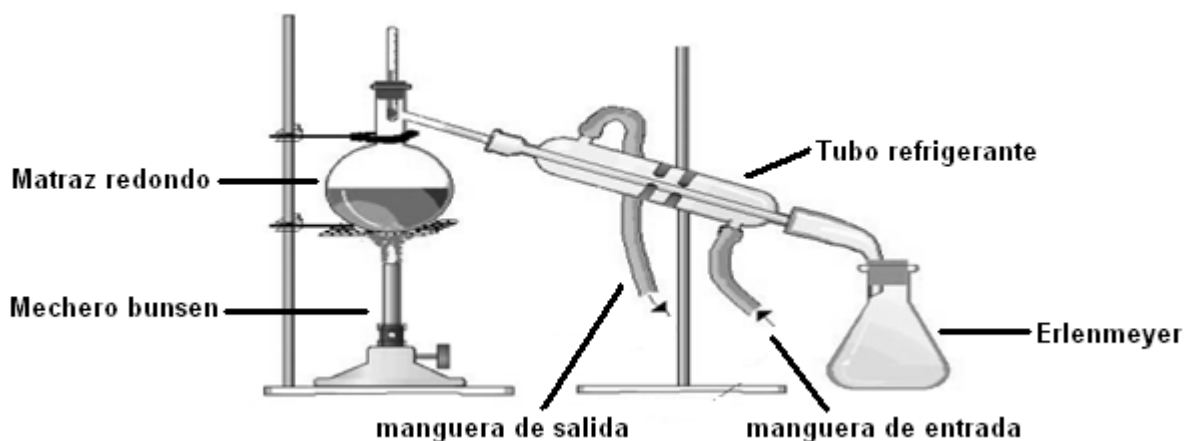
1. **Cromatografía del papel:** separa los componentes de las sustancias debido a las velocidades y la gravedad en un material poroso por el flujo de un disolvente. Por ejemplo al querer saber cuáles son los colores primarios que utiliza el color morado de la tinta de un lapicero.



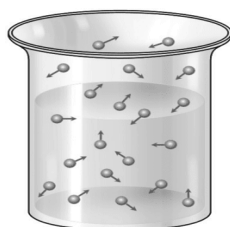
2. **Decantación:** separa un líquido de un sólido o un líquido de otro líquido insoluble en él. El material más denso queda en el fondo y el liviano permanece en la superficie para su recolección. Por ejemplo gracias a este proceso y a las características del petróleo, si ocurre un derrame en el mar, con mucho esfuerzo se puede extraer la mayor cantidad, ya que si se mezclara completamente con el agua sería desastroso.



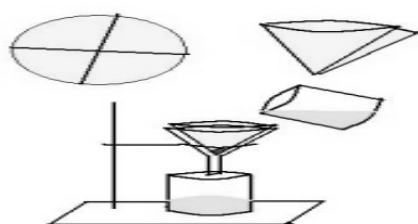
3. **Destilación:** proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a vapor luego se enfría el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación. Existen dos tipos: simple y fraccionada. Por ejemplo ya se inventó una máquina de bajo costo económico en donde se deposita cualquier tipo de agua contaminada y por medio de este proceso, se obtiene agua potable.



4. **Evaporación:** retiro del componente sólido de una mezcla que está disuelta en un líquido. Por ejemplo es muy utilizado para desalinizar el agua de mar y aprovecharla para el consumo humano en lugares donde se carece de agua dulce.



5. **Filtración:** separa un sólido de un líquido al hacerlos pasar a través de un medio poroso por el cual el líquido puede penetrar fácilmente. Por ejemplo se emplea para fines tan diversos como la preparación de café o el tratamiento de aguas residuales.



Papel de filtro

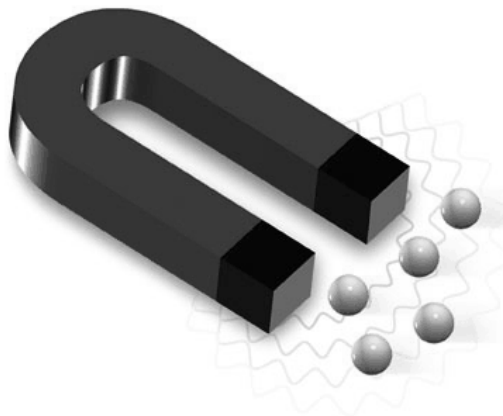
Técnica de filtración. En el papel queda el sólido.

6. **Centrifugación:** separa una mezcla debido a las densidades de los componentes, al darle vueltas y aprovechar la fuerza centrífuga. Por ejemplo para separar mezclas líquidas de cloroformo y agua o para separar el plasma de la sangre en los laboratorios clínicos.



[www.surgest.net/.../factores.html](http://www.surgest.net/.../factores.html)

7. **Imantación:** sirve para separar un material magnético de otros que no pueden ser magnetizados. Por ejemplo al separar limadura de hierro de arena por medio de un imán.

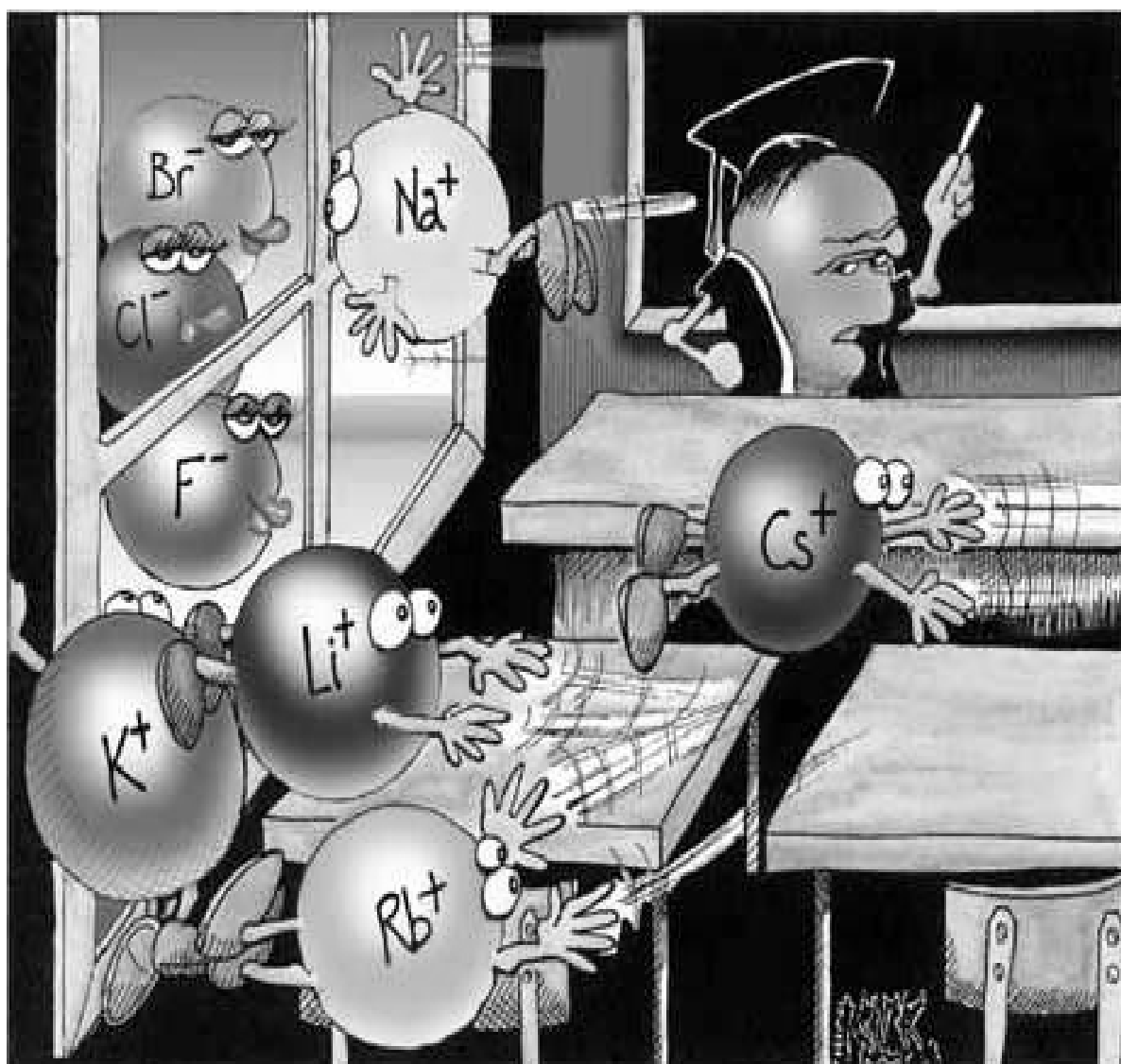


[personales.ya.com/casanchi/fis/magnetismo1.gif](http://personales.ya.com/casanchi/fis/magnetismo1.gif)

# UNIDAD #3.

# SUSTANCIAS QUIMICAS

---



[elementos-quimicos.blogspot.es/img/quimica.gif](http://elementos-quimicos.blogspot.es/img/quimica.gif)

## CAPÍTULO 3. LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, EL ÁTOMO Y LOS COMPUESTOS QUÍMICOS

### Objetivos generales.

- ✓ Analizar las características de los elementos químicos, para comprender su importancia como sustancias puras que participan en los diversos procesos químicos que ocurren en la naturaleza y en la industria.
- ✓ Reconocer las principales características del átomo como componente fundamental de la materia, para comprender su estructura y la importancia en la composición del universo.
- ✓ Determinar las características y aplicaciones de los principales elementos químicos radiactivos, en los diferentes campos de la actividad humana y evaluar las ventajas y desventajas a nivel poblacional y ambiental.
- ✓ Identificar las características de compuestos químicos comunes y su importancia, en la composición de diversos productos que forman la naturaleza o se elaboran en la industria.

### CONTENIDOS

- ✓ Los elementos químicos.
- ✓ División de los elementos.
- ✓ Tabla periódica de los elementos.
- ✓ El átomo.
- ✓ Desarrollo histórico de los modelos atómicos
- ✓ Átomos ionizados y cálculos atómicos.
- ✓ los isótopos y la radiactividad.
- ✓ La molécula
- ✓ Los compuestos químicos.



## LECTURA REFLEXIVA

### Copernicium “es el nuevo elemento químico”

Un nuevo elemento químico, descubierto en un laboratorio alemán, acaba de ser bautizado "Copernicium", en homenaje al astrónomo Nicolás Copérnico, ocho meses después de que la BBC británica invitara a los internautas a participar en la elección del nombre. Este nuevo elemento de la tabla periódica, que clasifica los elementos en función de sus propiedades químicas, es 277 veces más pesado que el hidrógeno.

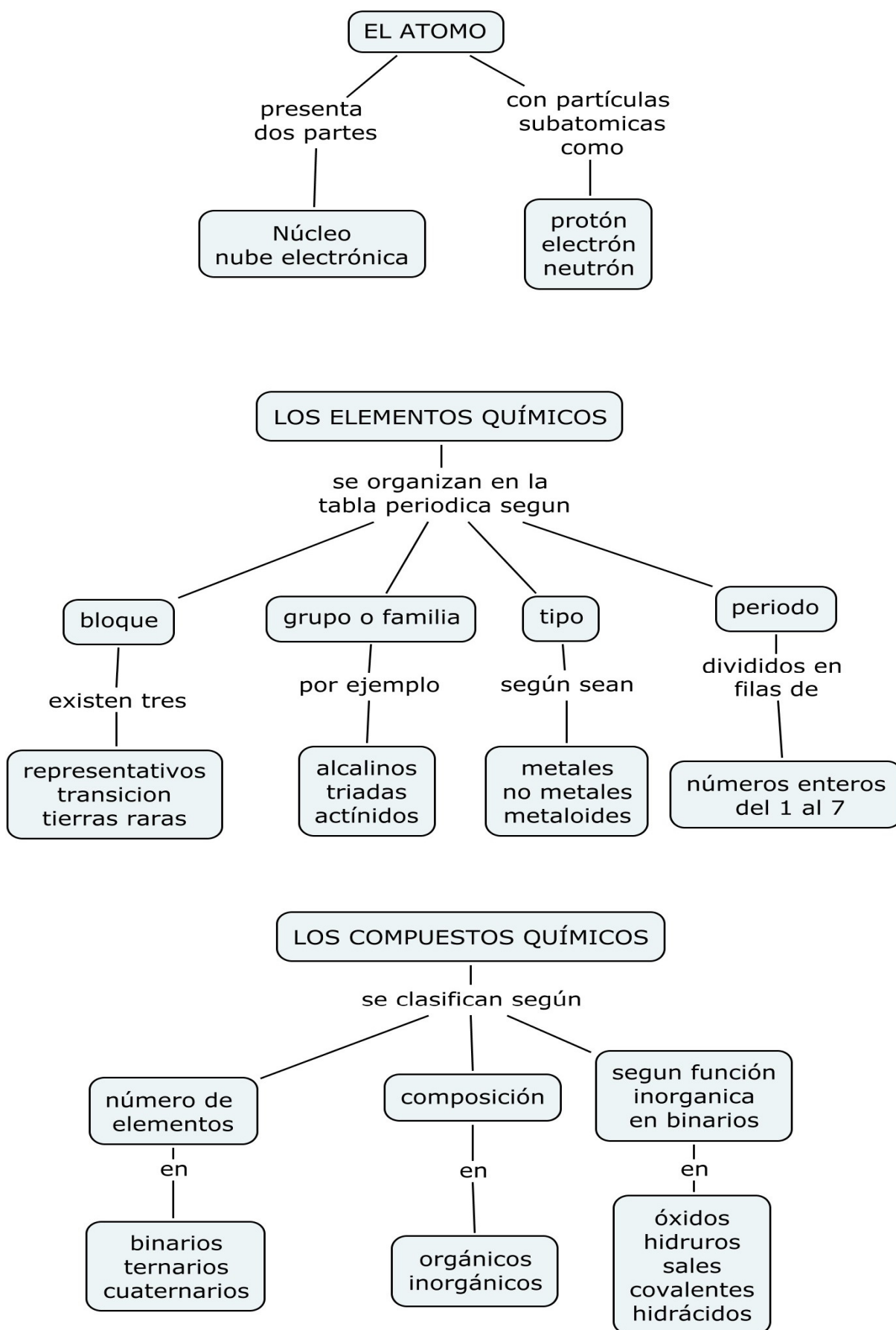
El Copernicium es "el elemento más pesado oficialmente reconocido por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)", según el Centro de investigación de iones pesados (GSI) de Darmstadt (Alemania), que lo fabricó. El equipo del profesor Sigurd Hofmann del GSI logró fabricar el nuevo elemento en un acelerador de partículas creando colisiones entre átomos de cinc y de plomo cuyos dos núcleos tienen respectivamente 30 y 82 protones.

El nuevo átomo tiene 112 protones, la suma de los dos elementos de origen y el descubrimiento fue reconocido oficialmente en junio, pero faltaba bautizar este nuevo elemento. Publicando la noticia en su página internet, la BBC había entonces invitado a los internautas a proponer un nombre justificando la elección.

El Copernicium será abreviado como "Cn" en la tabla periódica. Desde 1981 el equipo internacional del profesor Hofmann logró producir otros cinco elementos que no existen de modo natural. Tienen entre 107 a 111 protones y fueron bautizados: bohrio, hassio, meitnerio, darmstadtio y roentgenio.

Tomado de: <http://www.cronica.cl/noticias/site/artic/20100226/pags/20100226194028.php>

## ESQUEMA DEL CAPÍTULO



# LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Son sustancias que no se pueden separar en más simples por métodos físicos o químicos. Se representan en la tabla periódica de los elementos mediante símbolos, los cuales, en algunos casos, varían su nombre en español, por que proceden del latín.

## División de los elementos

1. **Metales:** son la mayor parte de los elementos químicos y presentan diversos usos en campos como metalurgia (herramientas de hierro, cubiertos de plata o láminas de techo) y la industria (ollas, papel aluminio, alambre de cobre o monedas de aleaciones).

Las características principales generalmente son las siguientes:

- Sólidos a temperatura ambiente, excepto el mercurio (Hg), galio (Ga), cesio (Cs) y francio (Fr) que se encuentran en estado líquido.
- Poseen brillo y la mayoría tiene un color similar a la plata.
- Dúctiles (pueden formar hilos como el cobre) y maleables (pueden formar láminas como el zinc)
- Tienen altos puntos de fusión y alta densidad.
- Buenos conductores del calor y la electricidad.
- La mayoría son duros y tienen baja electronegatividad.
- Son elásticos y tenaces (varillas de construcción)
- No se combinan fácilmente entre sí, cuando se combinan con otros elementos se convierten en cationes, retienen débilmente los electrones y la mayoría reacciona con los no metales.

2. **No metales:** presentan propiedades contrarias a los metales, de ahí su nombre. Es de suma importancia que tome en cuenta que el hidrógeno es un no metal, aunque en la tabla periódica de los elementos químicos se encuentre en la posición de los metales alcalinos.

Las características principales generalmente son:

→ Se presentan en los tres estados principales de la materia, el único no metal líquido a temperatura ambiente es el bromo (Br), son gaseosos: el hidrógeno (H), nitrógeno(N), oxígeno(O), cloro (Cl), flúor (F) y los gases nobles, el resto son sólidos.

→ Carecen de brillo y presentan diversos colores.

→ No son dúctiles ni maleables.

→ Tienen bajos puntos de fusión y baja densidad.

→ Son malos conductores de calor y electricidad.

→ La mayoría son frágiles en estado sólido y tienen alta electronegatividad.

→ Son alotrópicos: presentan formas diferentes del mismo elemento ( por ejemplo el carbono se presenta en forma de diamante o grafito)

→ Se combinan con los metales convirtiéndole en aniones.

3. **Metaloides:** son la menor parte de los elementos químicos y presentan propiedades intermedias entre los metales y no metales.

Las características principales generalmente son:

→ Se componen por boro (B), silicio (Si), germanio (Ge), arsénico (As), antimonio (Sb), telurio (Te), astato (At) y polonio (Po), este último a veces no es considerado como metaloide por ser radiactivo.

- Tienen poca conducción de la electricidad y el calor.
- Todos son sólidos a temperatura ambiente.
- Pueden ser muy brillantes o muy opacos.

Algunos aspectos importantes de los metaloides son los siguientes:

- Las aleaciones de berilio se utilizan en la aeronáutica, fabricación de transmisores, celdas solares, chips de circuitos, productos utilizados en computadoras, en el diagnóstico con rayos X se usan delgadas láminas de berilio, en la construcción de diversos dispositivos como giróscopos, equipo informático, muelles de relojería e instrumental diverso y se emplea principalmente como endurecedor en aleaciones, especialmente de cobre.
- El silicio es el metaloide más abundante en el Planeta, algunos compuestos de silicio son muy utilizados en la fabricación de vidrio, cerámica y cera. Se utiliza en aleaciones, en la preparación de las siliconas, en la industria de la cerámica técnica y, debido a que es un material semiconductor muy abundante, tiene un interés especial en la industria electrónica y microelectrónica como material básico para la creación de obleas o chips que se pueden implantar en transistores, pilas solares y una gran variedad de circuitos electrónicos.

## **Tabla periódica de los elementos**

### **Historia:**

1. Antoine De Lavoisier: organizó los elementos conocidos en dos grandes grupos: metales y no metales.
2. Jons Berzelius: ordenó los elementos y los clasificó en electropositivos y electronegativos.



Inicia con el hidrógeno (H) y termina con el francio (Fr)

- IIA. Alcalino – terreo:

Inicia con el berilio (Be) y termina con el radio (Ra)

- IIIA. Terreo:

Inicia con el boro (B) y termina con el talio (Tl)

- IVA. Carbonoides:

Inicia con el carbono (C) y termina con el plomo (Pb)

- VA. Nitrogenoides:

Inicia con el nitrógeno (N) y termina con el bismuto (Bi)

- VIA. Calcógenos:

Inicia con el oxígeno (O) y termina con el polonio (Po)

- VIIA. Halógenos:

Inicia con el flúor (F) y termina con el astato (At)

- VIIIA. Gases nobles o inertes:

Inicia con el helio (He) y termina con el radón (Rn)

2. **Transición:** presenta dos grupos o familias principales:

- VIIIB. Tríadas:

Son grupos de tres elementos con propiedades semejantes (Fe, Co, Ni / Ru, Rh, Pd / Os, Ir, Pt)

- IB Y IIB. Cuño:

Son grupos de dos elementos que sirvieron hace muchos años, por ejemplo, para acuñar o formar monedas (Cu, Zn / Ag, Cd / Au, Hg)

\*A los demás grupos de transición se les puede nombrar verticalmente según sea:

- IIIB: del escandio (Sc) al actinio (Ac)
- IVB: del titanio (Ti) al rutherfordio (Rf)
- VB: del vanadio (V) al dubnio (Db)
- VIB: del cromo (Cr) al seaborgio (Sg)
- VIIB: del manganeso (Mn) al bohrio (Bh)

3. **Tierras raras o de transición interna:** Se encuentran en la parte inferior de la tabla y se subdivide en dos grupos o familias:

- Lantánidos:

Son 14 elementos que se encuentran después del lantano y que inicia con el cerio (Ce) y termina con el lutecio (Lu)

- Actínidos:

Son 14 elementos que se encuentran después del actinio y que inicia con el torio (Th) y termina con el lawrencio (Lr)

En la tabla periódica los elementos están divididos por los metaloides que separa a los elementos metálicos (a la izquierda) de los no metálicos (a la derecha)





Los períodos se encuentran en una columna a la derecha de la tabla periódica y se dividen en siete filas horizontales de:

1<sup>o</sup>. Dos elementos.

2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup>. Ocho elementos.

4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup>. Dieciocho elementos.

6<sup>o</sup>. dieciocho elementos y otra fila aparte de 14 elementos (lantánidos)

7<sup>o</sup>. Inicia con el francio, incluye los actínidos y no tiene fin.

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Anote el nombre del elemento al que se refieren las siguientes características, según la tabla periódica de elementos químicos.

Símbolo	Nombre	Densidad a 20°C (g/cm <sup>3</sup> )	Año Descubrimiento	Descubridor
Ac		10,07	1899	Debiere
Ag		10,49	prehistórico	desconocido
Al		2,70	1825	Oersted
Am		13,67	1944	Seaborg
Ar		1,66 g/l	1894	Ramsay y Rayleigh
As		5,72	1250	Albertus Magnus
At		-----	1940	Corson y MacKenzie
Au		19,32	prehistórico	desconocido
B		2,46	1808	Davy y Gay-Lussac
Ba		3,65	1808	Davy
Be		1,85	1797	Vauquelin
Bh		-----	1976	Oganessian
Bi		9,80	1540	Agricola
Bk		13,25	1949	Seaborg
Br		3,14	1826	Balard
C		3,51	prehistórico	desconocido
Ca		1,54	1808	Davy
Cd		8,64	1817	Stromeyer y Hermann
Ce		6,77	1803	von Hisinger y Berzelius
Cf		15,1	1950	Seaborg
Cl		2,95 g/l	1774	Scheele
Cm		13,51	1944	Seaborg
Co		8,89	1735	Brandt
Cr		7,14	1797	Vauquelin
Cs		1,90	1860	Kirchhoff y Bunsen

Cu		8,92	prehistórico	desconocido
Db		-----	1967/70	Flerow oder Ghiorso
Ds		-----	1994	Society for Heavy Ion Research
Dy		8,56	1886	Lecoq de Boisbaudran
Er		9,05	1842	Mosander
Es		-----	1952	Seaborg
Eu		5,25	1901	Demaçay
F		1,58 g/l	1886	Moissan
Fe		7,87	prehistórico	desconocido
Fm		-----	1952	Seaborg
Fr		-----	1939	Perey
Ga		5,91	1875	Lecoq de Boisbaudran
Gd		7,89	1880	de Marignac
Ge		5,32	1886	Winkler
H		0,084 g/l	1766	Cavendish
He		0,17 g/l	1895	Ramsay y Cleve
Hf		13,31	1923	Coster y von Hevesy
Hg		13,55	prehistórico	desconocido
Ho		8,78	1878	Soret
Hs		-----	1984	Society for Heavy Ion Research
I		4,94	1811	Courtois
In		7,31	1863	Reich y Richter
Ir		22,65	1803	Tenant y andere
K		0,86	1807	Davy
Kr		3,48 g/l	1898	Ramsay y Travers
La		6,16	1839	Mosander
Li		0,53	1817	Arfvedson
Lr		-----	1961	Ghiorso
Lu		9,84	1907	Urbain
Md		-----	1955	Seaborg
Mg		1,74	1755	Black

Mn		7,44	1774	Gahn
Mo		10,28	1778	Scheele
Mt		-----	1982	Society for Heavy Ion Research
N		1,17 g/l	1772	Rutherford
Na		0,97	1807	Davy
Nb		8,58	1801	Hatchet
Nd		7,00	1895	von Welsbach
Ne		0,84 g/l	1898	Ramsay y Travers
Ni		8,91	1751	Cronstedt
No		-----	1958	Seaborg
Np		20,48	1940	McMillan y Abelson
O		1,33 g/l	1774	Priestley y Scheele
Os		22,61	1803	Tenant
P		1,82	1669	Brandt
Pa		15,37	1917	Soddy, Cranston y Hahn
Pb		11,34	prehistórico	desconocido
Pd		12,02	1803	Wollaston
Pm		7,22	1945	Marinsky y Glendenin
Po		9,20	1898	Marie y Pierre Curie
Pr		6,48	1895	von Welsbach
Pt		21,45	1557	Scaliger
Pu		19,74	1940	Seaborg
Ra		5,50	1898	Marie y Pierre Curie
Rb		1,53	1861	Bunsen y Kirchhoff
Re		21,03	1925	Noddack, Tacke y Berg
Rf		-----	1964/69	Flerow oder Ghiorso
Rg		-----	1994	Society for Heavy Ion Research
Rh		12,41	1803	Wollaston
Rn		9,23 g/l	1900	Dorn
Ru		12,45	1844	Claus
S		2,06	prehistórico	desconocido

Sb		6,69	prehistórico	desconocido
Sc		2,99	1879	Nilson
Se		4,82	1817	Berzelius
Sg		-----	1974	Oganessian
Si		2,33	1824	Berzelius
Sm		7,54	1879	Lecoq de Boisbaudran
Sn		7,29	prehistórico	desconocido
Sr		2,63	1790	Crawford
Ta		16,68	1802	Ekeberg
Tb		8,25	1843	Mosander
Tc		11,49	1937	Perrier y Segrè
Te		6,25	1782	von Reichenstein
Th		11,72	1829	Berzelius
Ti		4,51	1791	Gregor y Klaproth
Tl		11,85	1861	Crookes
Tm		9,32	1879	Cleve
U		18,97	1789	Klaproth
V		6,09	1801	del Rio
W		19,26	1783	Hermanos Elhuyar
Xe		4,49 g/l	1898	Ramsay y Travers
Y		4,47	1794	Gadolin
Yb		6,97	1878	de Marignac
Zn		7,14	prehistórico	desconocido
Zr		6,51	1789	Klaproth

B. Selección única. Escriba una equis (X) sobre la opción (A, B, C, D) que considere correcta, justifique con el procedimiento correcto a la par, si es el caso.

1. "Sustancias que no se pueden separar en más simples por métodos físicos o químicos", la definición anterior se refiere al término denominado

- A) átomo.
- B) molécula.
- C) elemento.
- D) compuesto.

2. Los elementos sodio, potasio y azufre se simbolizan respectivamente

- A) S, Po y As.
- B) K, Na, S.
- C) Na, Po, S.
- D) Na, K, S.

3. ¿Cuál de las siguientes características corresponde al elemento cobre?

- A) bajo punto de fusión.
- B) mal conductor de la electricidad.
- C) gaseoso a temperatura ambiente.
- D) baja electronegatividad.

4. Lea las siguientes características:

- I. Carece de brillo.
- II. Tiene baja densidad.

Corresponden a los elementos

- A) magnesio y nitrógeno.
- B) carbono y oxígeno.
- C) potasio y calcio.
- D) plomo y flúor.

5. Lea la siguiente información:

<b><u>Propiedades:</u></b>	
<b>I.</b>	<b>Se convierten en aniones.</b>
<b>II.</b>	<b>Tienen alta electronegatividad.</b>
<b>III.</b>	<b>Son tenaces.</b>

Las que señalan propiedades de elementos no metálicos son

- A) I y II.
- B) II y III.
- C) I, II, y III.
- D) I y III.

6. El metaloide más abundante en el Planeta y que se usa en la fabricación de vidrio y cerámica, se llama

- A) silicio.
- B) astato.
- C) antimonio.
- D) polonio.

7. De los siguientes ejemplos, ¿cuál corresponde únicamente a metaloides?

- A) carbono, aluminio y silicio.
- B) boro, silicio y germanio.
- C) arsénico, antimonio y yodo.
- D) telurio, bismuto y polonio.

8. "Lea las siguientes características:

- I. Es un metal del período 5.
- II. Corresponde al bloque representativo y al grupo de los térreos.

Corresponden al elemento cuyo símbolo corresponde a

- A) Rb.
- B) Sr.
- C) In.
- D) Sn.

9. El elemento plata se caracteriza porque
- A) se encuentra en el bloque de transición y en el grupo de las triadas.
  - B) está en el período 5 y en el grupo de cuño.
  - C) es un metal del bloque representativo.
  - D) corresponde al grupo actínido y está en el período 7.
10. El calcio y el sodio comparten el mismo
- A) número atómico.
  - B) grupo.
  - C) período.
  - D) bloque.
11. Los elementos plata, francio, arsénico y antimonio se simbolizan respectivamente
- A) Ag, Fr, As y Sb.
  - B) Pt, Fr, Ar y Sb.
  - C) Pl, Fr, Sb y As.
  - D) Ag, Fr, Ar y At.
12. Los elementos que pertenecen al bloque de transición, al grupo de las tríadas y se encuentran en el período 4 se denominan
- A) Hierro, manganeso y cromo.
  - B) platino, oro y mercurio.
  - C) rutenio, rodio y paladio.
  - D) hierro, níquel y cobalto.
13. ¿Cuáles son los nombres de dos elementos que tienen puntos de fusión altos?
- A) níquel y fósforo.
  - B) cloro y bromo.
  - C) plomo y litio.
  - D) sodio y kriptón.



14. ¿Cuál de las siguientes características corresponde al elemento cobre?
- A) bajo punto de fusión.
  - B) mal conductor de la electricidad.
  - C) gaseoso a temperatura ambiente.
  - D) baja electronegatividad.
15. Lea las siguientes características:
- I. Carece de brillo.
  - II. Tiene baja densidad.
- Corresponden a los elementos
- A) manganeso y oxígeno.
  - B) carbono y flúor.
  - C) sodio y calcio.
  - D) plomo y cloro.
16. La siguiente, es una característica del arsénico y antimonio
- A) poca conducción del calor.
  - B) son gaseoso a temperatura ambiente.
  - C) No son dúctiles.
  - D) sus puntos de fusión son altos.
17. La siguiente, es una característica del cloro y azufre
- A) poca conducción del calor.
  - B) son gaseoso a temperatura ambiente.
  - C) No son dúctiles.
  - D) sus puntos de fusión son altos.
18. ¿Cuál es una propiedad del bromo?
- A) líquido a temperatura ambiente.
  - B) dúctil.
  - C) muy brillante.
  - D) regular electronegatividad.

19. Dando un aporte a la construcción de la tabla periódica de los elementos, el científico Antoine De Lavosier

- A) clasificó los elementos en electropositivos y electronegativos.
- B) ideó la Ley de las triadas.
- C) clasificó los elementos en metales y no metales.
- D) formuló la ley de las octavas.

20. El científico que clasificó los elementos con base en el número atómico se llamó

- A) Johan Dobereiner.
- B) John Newlands.
- C) Dimitri Mendeleiev.
- D) Lothar Meyer.

C. Complete los espacios con la información que se le solicita a continuación.

Nombre	Símbolo	Bloque	Grupo	Período	Tipo (Metal, no metal o metaloide)
Carbono					
Cloro					
Uranio					
Cobalto					
Yodo					
	Rb				
	Sb				
	Mn				

Nombre	Símbolo	Bloque	Grupo	Período	Tipo (Metal, no metal o metaloide)
	Pr				
	Cr				
		Representativo	calcógeno	3	
		Transición	III B	7	
		Representativo	Halógeno	4	
Lantano					
		Representativo	Gas noble	4	

## EL ÁTOMO.

Es la unidad fundamental de la materia. La unión de átomos constituye moléculas.  
Por ejemplo:

✓ Mg = un átomo de magnesio.

✓ Cl<sub>2</sub> = dos átomos de cloro o una molécula de cloro.

✓ H<sub>2</sub>O = dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno o una molécula de agua.

### Partes principales

1. **La nube electrónica:** se encuentra alrededor del núcleo y contiene a los electrones. Presenta mayor volumen (espacio) del átomo.

2. **El núcleo:** es el centro atómico, en él se encuentran los nucleones (protones y neutrones). Presenta la mayor masa (cantidad de materia) atómica.

### Partículas subatómicas fundamentales.

NOMBRE	SÍMBOLO	CARGA	CARGA (c)	MASA (g)	UBICACIÓN
Protón	p <sup>+</sup>	Positiva (+)	1,6x10 <sup>-19</sup>	1,7x10 <sup>-24</sup>	Núcleo
Electrón	e <sup>-</sup>	Negativa (-)	-1,6x10 <sup>-19</sup>	9,1x10 <sup>-28</sup>	Nube electrónica
Neutrón	n	Neutro (0)	0	1,7x10 <sup>-24</sup>	Núcleo




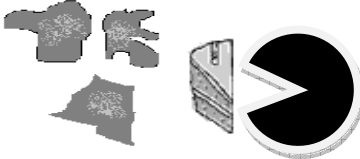
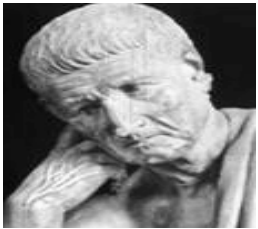
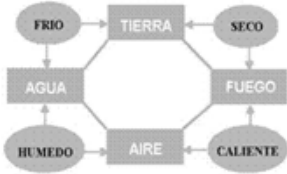


La figura anterior muestra una forma antigua del modelo simplificado del átomo, para su mejor comprensión, el modelo atómico actual resulta más complejo que sus predecesores, aunque sigue aceptando la existencia de un núcleo central (donde se concentra toda la masa) y de unos niveles o capas de energía en los que se encuentran los electrones, donde también las órbitas de los electrones pueden ser circulares o elípticas.



Otras partículas subatómicas son:

- ✓ El fotón: partícula mínima de energía de luz.
- ✓ Positrón: con masa igual a la del electrón, pero con carga positiva.
- ✓ Neutrino: sin carga y de masa despreciable.

Desarrollo histórico de los modelos atómicos		
Científico y o Filósofo	Aporte	Ilustración
<p>Empédocles de Agrigento (490-430 a. C)</p> 	<p>Filósofo griego que afirmaba que toda la materia estaba compuesta de cuatro elementos (tierra, fuego, aire y agua).</p>	
<p>Demócrito de Abdera (460-370 a. C)</p> 	<p>Filósofo griego que fundamenta que todas las cosas materiales del mundo que nos rodean están formadas por partículas pequeñas e indivisibles denominadas átomos (del griego a = sin y tomo = división) que se mueven en un infinito espacio vacío (en griego kenon = el vacío).</p>	
<p>Aristóteles (384-322 a. C)</p> 	<p>Filósofo y científico griego que se opone a la teoría de Demócrito y propone una teoría semejante a la de Empédocles pero más elaborada. Fue tal el dominio e influencia de esta teoría que dominó el pensamiento de científicos y filósofos hasta principios del siglo XVII.</p>	

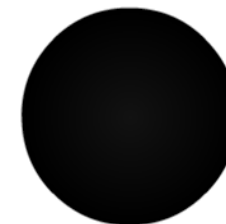
John Dalton  
(1766-1844)



Químico y físico británico que plantea “La teoría atómica”, basándose en el método científico y fundamentos que hicieron que la química se considerara como una química moderna. La teoría de Dalton expone que:

- Los elementos están formados por partículas muy pequeñas e indivisibles llamados átomos por lo que los átomos de un mismo elemento son idénticos (mismo tamaño, masa y propiedades químicas) y diferentes al de los demás elementos.
- Los compuestos están formados por átomos de más de un elemento y están en relación con números enteros sencillos o fracciones simples.
- En una reacción química los átomos no se crean ni se destruyen.

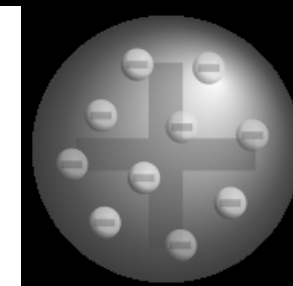
Estos postulados fueron base de la ley de la conservación de la materia, ley de las proporciones definidas y ley de las proporciones múltiples.



Joseph John Thomson  
(1856-1940)



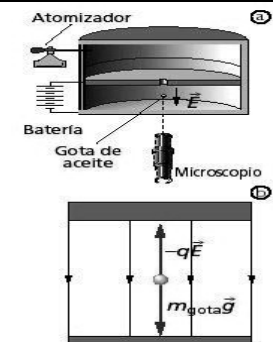
Físico Británico que realiza una serie de experimentos con rayos catódicos (corriente de  $e^-$  emitidos en un tubo de descarga) determinando la existencia de cargas negativas dentro del átomo llamadas electrones. Propone el modelo del budín de pasas, donde los electrones estaban insertados en una esfera de carga positiva.



Robert Millikan  
(1862-1953)



Físico estadounidense que con el experimento de la gota de aceite calculó la carga del electrón ( $-1.60 \times 10^{-19}$  C) y con esto su masa ( $9.11 \times 10^{-28}$ g).



Max Planck  
(1858-1977)

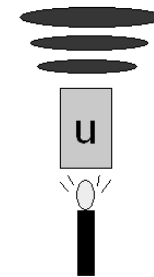


Físico alemán que propone su teoría cuántica de radiación y explicó que la luz se emite de modo discontinuo en paquetes individuales llamados cuantos o fotones y no como una onda continua (efecto fotoeléctrico).

También dedujo la relación entre la energía irradiada por un cuerpo caliente y la longitud de onda de la radiación emitida y lo demostró mediante la fórmula:

$$\Delta E = h\nu.$$

donde:  $E$  = energía,  $\nu$  = velocidad,  $h$  = constante de planck.





Ernest Rutherford  
(1871-1937)

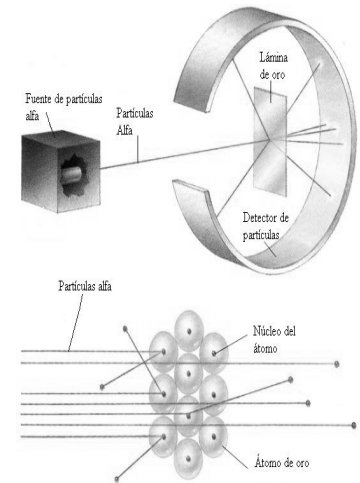


Científico británico que al estudiar la naturaleza de las radiaciones concluyó que se emiten tres rayos diferentes (alfa, beta y gamma) y logró realizar un experimento bombardeando con partículas alfa ( $\alpha$ ), láminas muy delgadas de oro y observó que la mayoría de las radiaciones atraviesan la lámina sin ser desviadas y otros pocos son desviados hacia atrás en ángulos agudos.

Con lo que llegó a las siguientes conclusiones:

- El átomo tiene un núcleo en el que está concentrada la masa y la carga positiva.
- El radio del núcleo es  $1 \times 10^{-12}$  cm y el radio del átomo es  $1 \times 10^{-8}$  cm.
- Los electrones en número igual a las cargas positivas en el núcleo están distribuidos en un espacio muy amplio fuera del núcleo.
- El volumen ocupado por un átomo es en gran parte espacio vacío.

“Su modelo es comparado con el sistema planetario, donde el núcleo es el sol y la nube electrónica con sus electrones son las órbitas de los planetas”



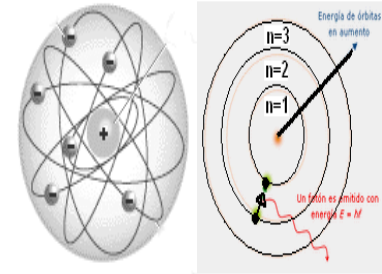
Niels Bohr  
( 1885-1962)



Físico danés que, en el átomo de hidrógeno, postuló que el movimiento del electrón estaba restringido a un número discreto de órbitas circulares con el núcleo en el centro manteniendo la idea de sistema planetario de Rutherford.

Entre otras cosas introdujo el concepto de niveles de energía al decir que los electrones de los átomos se encuentran en gradas de energía específicas en la escalera.

El concepto de órbita estacionaria desafiaba las leyes de la física en relación con el movimiento del electrón y como estaba adecuado solo al átomo de hidrógeno fue desechada, pero luego se adecuó para otros elementos.



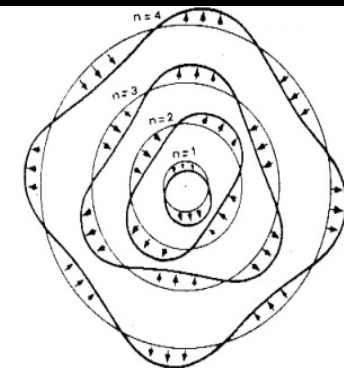
Louis de Broglie  
( 1892-1987)

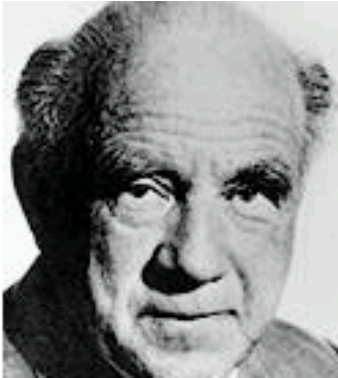

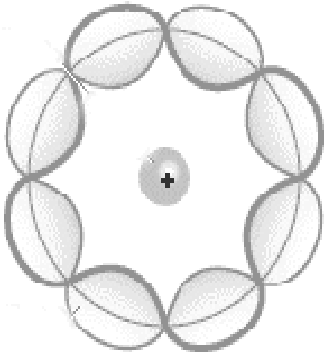


Físico francés que propone la idea de que un haz de electrones al estar en movimiento y al poseer una masa muy pequeña podría tener una naturaleza ondulatoria y comportarse como un haz de luz, adquiriendo dualidad (partícula y onda) es decir, relaciona la longitud de onda y la masa del electrón mediante la ecuación:

$$\lambda = \frac{h}{m v}$$

donde :  $\lambda = \text{longitud de onda}$ .



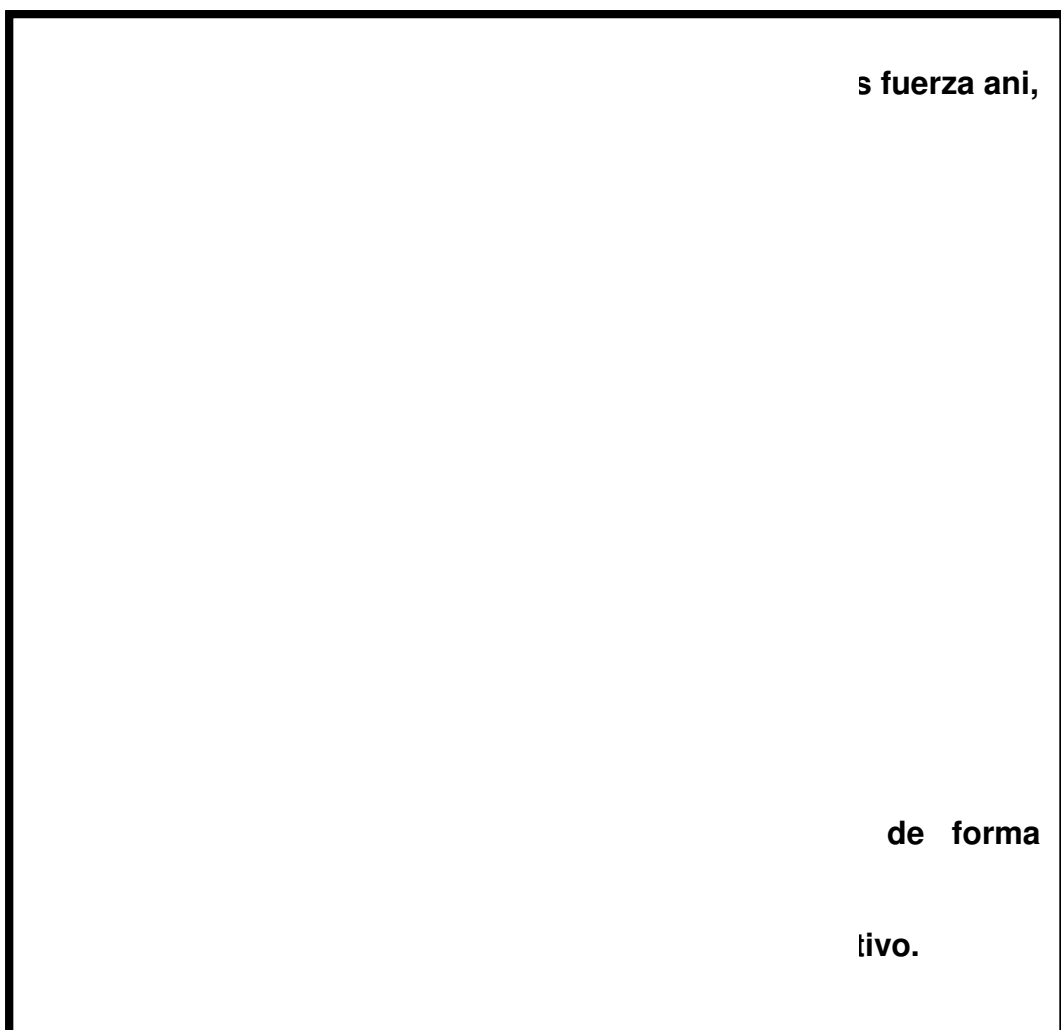
<p>Werner Heisenberg (1901-1976)</p> 	<p>Físico alemán que da una <u>ecuación matemática</u> para explicar el comportamiento del electrón como partícula y propone el <u>principio de incertidumbre</u> que es la base fundamental de la mecánica cuántica ( trata magnitudes de la masa, energía y movimiento de la física atómica)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>“No se puede determinar <u>simultáneamente y con exactitud la posición, velocidad y el momento del electrón</u>”.</p> </div>
<p>Erwin Schrödinger (1887-1961)</p> 	<p>Físico austriaco que basándose en las ideas de Bogle (toda partícula va asociada a una longitud de onda y Heisenberg (principio de incertidumbre) propone <u>una ecuación matemática (modelo de la ecuación de onda)</u> tomando al electrón como onda, en donde se pueden determinar las probabilidades asociadas con la posición o energía de un electrón que rodea un núcleo. Esos orbitales se describen con los cuatro números cuánticos.</p> <p>Gracias a sus aportes se da inicio a la mecánica cuántica o mecánica ondulatoria y a la actual teoría atómica.</p>	 <p><a href="http://www.uned.es/.../images/Temas/03/atomo_Sch.GIF">www.uned.es/.../images/Temas/03/atomo_Sch.GIF</a></p>

## Átomos ionizados

Son aquellos que átomos que han perdido o ganado electrones y existen dos tipos:

1. **iones aniones:** son aquellos que ganan electrones, se vuelven más negativos. Por ejemplo:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{-2}$ ,  $\text{N}^{-3}$ .

2. **iones cationes:** son aquellos que pierden electrones, se vuelven más positivos. Por ejemplo:  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Al}^{+3}$ .



## Cálculos atómicos

Con base en la información que nos muestra la tabla periódica podemos averiguar cuántos protones, electrones y neutrones tiene un elemento químico, realizando cálculos aritméticos sencillos.

1. Número atómico (Z): número entero positivo que equivale al total de protones en el núcleo atómico y electrones (si no está ionizado). En la tabla periódica internacional muda (anexo #1 de este manual) es el número menor.

2. Número másico (A): es la suma aproximada de neutrones y protones de un elemento. En la tabla periódica internacional muda (anexo #1 de este manual) es el número mayor con decimales, los cuales se deben redondear.



Ejemplos:

### Silicio (Si)

Número atómico (Z) = 14

Número másico (A) = 28

Protones (P<sup>+</sup>) = 14

Electrones (e<sup>-</sup>) = 14

Neutrones (n) = A - Z = 28 - 14 = 14.

## Litio (Li)

Número atómico (Z) = 3

Número másico (A) = 7

Protones (P<sup>+</sup>) = 3

Electrones (e<sup>-</sup>) = 3

Neutrones (n) = A - Z = 7 - 3 = 4

## Bromo (Br<sup>-1</sup>)

Número atómico (Z) = 35

Número másico (A) = 80

Protones (P<sup>+</sup>) = 35

Electrones (e<sup>-</sup>) = 35 + 1 = 36

Neutrones (n) = A - Z = 80 - 35 = 45

## Aluminio (Al<sup>+3</sup>)

Número atómico (Z) = 13

Número másico (A) = 27

Protones (P<sup>+</sup>) = 13

Electrones (e<sup>-</sup>) = 13 - 3 = 10

Neutrones (n) = A - Z = 27 - 13 = 14.

A. Con base en el tema de “desarrollo histórico de los modelos atómicos”. Conteste las siguientes preguntas.

1. “Toda la materia está compuesta de tierra, fuego, agua y aire”. El aporte anterior fue dado por el filósofo llamado

---

2. ¿A cual teoría se opone Aristóteles y cual reafirma?

---

3. Explique el modelo propuesto por Thomson.

---

---

---

4. El científico Ernest Rutherford, con su experimento de bombardeo con partículas alfa logró llegar a las siguientes conclusiones:

---

---

---

---

---

---

---

5. Describa el aporte de Max Plank al desarrollo del modelo atómico.

---

---

---

6. Escriba el nombre del científico que propone la idea de la naturaleza ondulatoria y explique que expone esta idea.

---

---

---

7. ¿Cuál es el nombre del científico que calculó la carga y masa del electrón y mediante qué experimento lo descubrió?

---

---

8. ¿Cómo se llamó el científico que expuso la teoría atómica?

---

B. Escriba en el espacio delineado el nombre del científico atómico al que se refieren los siguientes enunciados.

1. Es imposible conocer simultáneamente con exactitud, la posición y velocidad de un electrón en un mismo instante. \_\_\_\_\_

2. Considera que el átomo es indivisible y que no se puede crear ni destruir. \_\_\_\_\_

3. Concluye que el átomo recorre una órbita circular en torno al núcleo. \_\_\_\_\_



4. De su experimento se obtiene el concepto de átomo nuclear

\_\_\_\_\_

5. Concluye que un rayo de electrones debería presentar características de onda y comportarse como un haz de luz.

\_\_\_\_\_

6. La luz se emite de forma discontinua, en paquetes denominados cuantos o fotones

\_\_\_\_\_

7. El electrón en su trayectoria circular alrededor del núcleo, tiene asociada una longitud de onda específica.

\_\_\_\_\_

8. La masa del átomo está concentrada en una parte pequeña situada en el centro.

\_\_\_\_\_

9. Aportó a los conocimientos del átomo el principio de incertidumbre y lo presentó como una consecuencia de la naturaleza dual del electrón \_\_\_\_\_

10. La masa y la carga positiva del átomo estaban concentradas en un núcleo y los electrones giraban a manera de satélites, describiendo diferentes trayectorias.

\_\_\_\_\_

11. En el átomo es imposible conocer con certeza la velocidad y posición del electrón simultáneamente \_\_\_\_\_

12. Las cargas negativas (electrones) se encuentran dispersas entre un número igual de cargas positivas (protones) \_\_\_\_\_

13. El movimiento de los electrones se explica por medio de los cuatro números cuánticos \_\_\_\_\_

14. Los electrones poseen un comportamiento dual de partícula y onda \_\_\_\_\_

15. Los electrones se encuentran en órbitas definidas \_\_\_\_\_

16. Determinó que cada átomo tiene un núcleo central pequeñísimo, pesado y positivo donde se encuentra casi toda la masa \_\_\_\_\_

17. Propuso un modelo de átomo, donde los electrones solo pueden encontrarse en determinados y definidos niveles de energía \_\_\_\_\_

18. Utilizando un tubo de rayos catódicos, logró determinar la existencia de partículas negativas \_\_\_\_\_

19. Concluyó que el átomo consta de una parte central masiva llamada núcleo \_\_\_\_\_

20. Señaló que los electrones se ubican en niveles de energía definidos \_\_\_\_\_

21. Propuso un modelo con base en el electrón ondulatorio, combinó una ecuación de la física clásica con el modelo del electrón ondulatorio y usó una ecuación que relaciona la energía del electrón con la probabilidad de que este se encuentre en una posición dada dentro del átomo \_\_\_\_\_

22. La propuesta de este científico indica que un haz de electrones debería mostrar características ondulatorias y comportarse como un haz de luz \_\_\_\_\_

23. Filósofo griego que afirmaba que toda la materia estaba compuesta de cuatro elementos (tierra, fuego, aire y agua) \_\_\_\_\_

C. Complete la siguiente tabla con la información que se le solicita. Utilice la tabla periódica.

Símbolo.	Nombre	P+	e-	N	Z	A	Tipo
Li							
Mg							
Al							
		76	76	114	76	190	neutro
Pt							
U							
C							
		8	10	8	8	16	anión
Cl <sup>-1</sup>							
K <sup>+</sup>							
I <sup>-</sup>							
Na <sup>+</sup>							
Br <sup>-</sup>							
Se <sup>-2</sup>							
		13	10	14	13	27	catión
Hg							
	Bismuto <sup>-3</sup>						
	Fósforo <sup>-3</sup>						
	Berilio <sup>+2</sup>						
	Francio <sup>+</sup>						

## LOS ISÓTOPOS

Los isótopos, (del griego: ἴσος, isos = mismo; τόπος, tópos = lugar) son todos los tipos de átomos de un mismo elemento, que se encuentran en el mismo sitio de la tabla periódica pero tienen diferente número másico (A). Los átomos que son isótopos entre sí son los que tienen igual número atómico (número de protones en el núcleo) pero diferente número másico (suma del número de neutrones y el de protones en el núcleo). Por lo tanto difieren en el número de neutrones.

En química, se denotan por el nombre del elemento correspondiente seguido por el número másico, separados habitualmente por un guión. Algunos isótopos poseen nombres especiales. Así: hidrógeno-3 o tritio, carbono-12, carbono-14, uranio-238, etc. En forma simbólica, el número de nucleones se añade como superíndice a la izquierda del símbolo químico:  $^3\text{H}$ , diferente masa.

### Tipos de isótopos

Si la relación entre el número de protones y de neutrones no es la apropiada para obtener la estabilidad nuclear, el isótopo es radiactivo.

Por ejemplo, en la naturaleza el carbono se presenta como una mezcla de tres isótopos con números de masa 12, 13 y 14:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  y  $^{14}\text{C}$ . Sus abundancias respecto a la cantidad global de carbono son respectivamente: 98,89%, 1,11% y trazas.

Los isótopos se subdividen en isótopos estables (existen menos de 300) y no estables o isótopos radiactivos (existen alrededor de 1200). El concepto de estabilidad no es exacto, ya que existen isótopos casi estables. Su estabilidad se debe al hecho de que, aunque son radiactivos, tienen un tiempo de neutralización extremadamente largo, aún comparado con la edad de la Tierra.

Solamente 21 elementos (ejemplos: berilio, sodio) poseen un solo isótopo natural.

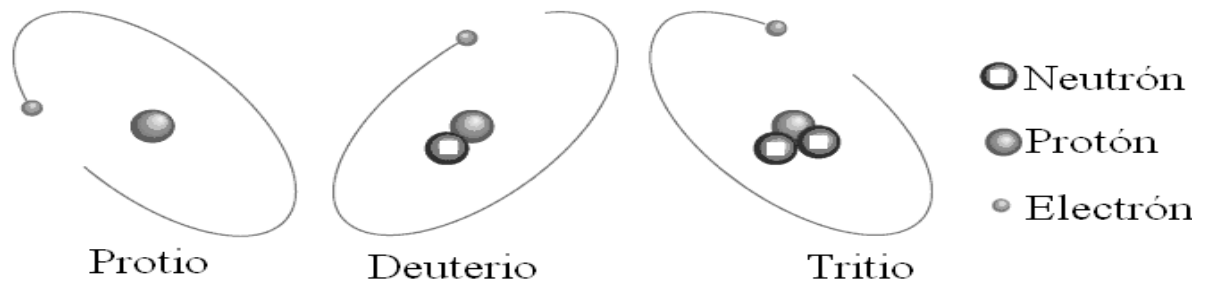
La mayoría de los elementos químicos poseen más de un isótopo.

### Los radioisótopos

Los isótopos son variantes de un elemento que difieren en el número de neutrones que poseen, manteniendo igual el número de protones. Un isótopo radiactivo de un elemento se caracteriza por tener un núcleo atómico inestable (por el balance entre neutrones y protones) y emitir energía cuando cambia de esta forma a una más estable. La energía liberada al cambiar de forma puede detectarse con un contador Geiger o con una película fotográfica.

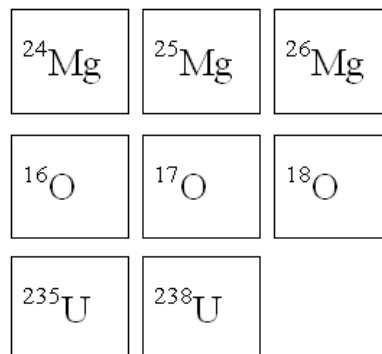
Cada radioisótopo tiene un periodo de desintegración o semivida características. La energía puede ser liberada, principalmente, en forma de rayos alfa (núcleos de helio), beta (electrones o positrones) o gamma (energía electromagnética).

Varios isótopos radiactivos inestables e artificiales tienen usos en medicina. Por ejemplo, un isótopo del tecnecio ( $^{99m}\text{Tc}$ ) puede usarse para identificar vasos sanguíneos bloqueados. Varios isótopos radiactivos naturales se usan para determinar cronologías, por ejemplo, arqueológicas.



[www.uctemuco.cl/.../2007/i/isotopos.JPG](http://www.uctemuco.cl/.../2007/i/isotopos.JPG)

Ejemplos:



## LA RADIATIVIDAD

Es un fenómeno físico por el cual algunos elementos químicos llamados radiactivos, emiten radiaciones debido a la desintegración espontánea o inducida de sus núcleos atómicos. Las radiaciones emitidas pueden ser electromagnéticas, en forma de rayos X o rayos gamma, o bien corpusculares, como pueden ser núcleos de Helio, electrones o positrones, protones u otras y tienen la propiedad de impresionar placas fotográficas, producir fluorescencia, atravesar cuerpos opacos a la luz ordinaria, entre otros.

En 1896 Antoine Henri Becquerel descubrió que ciertas sales de uranio emitían radiaciones espontáneamente, por tanto, esta nueva propiedad de la materia, que recibió el nombre de radiactividad y dependía de una propiedad que radicaba en el interior mismo del átomo.

El estudio del nuevo fenómeno y su desarrollo posterior se debe casi exclusivamente al matrimonio Curie, quienes encontraron otras sustancias radiactivas como el torio, polonio y radio. Marie Curie dedujo que la radiactividad era una propiedad atómica y se origina exclusivamente en el núcleo de los átomos radiactivos.



Símbolo universal que representa a la radiactividad.

[img.genciencia.com/simbolo%20radiactividad.png](http://img.genciencia.com/simbolo%20radiactividad.png)

La radiactividad puede clasificarse, según su naturaleza en:

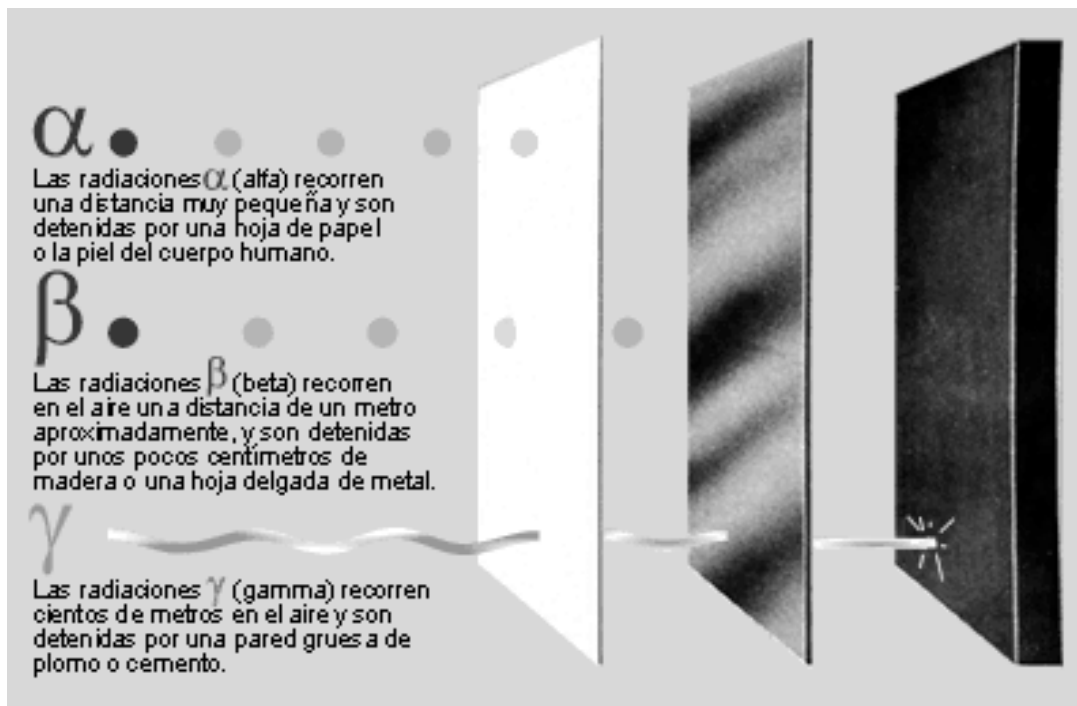
1. **Radiactividad natural:** es aquella que se produce en la naturaleza y los elementos radiactivos naturales se agrupan en tres series: Uranio, actino y torio.

2. **Radiactividad artificial, inducida o transmutación artificial:** es aquella que se produce en el laboratorio por el ser humano. El primer elemento con el que se experimentó fue con el nitrógeno.

Las partículas radiactivas más importantes son:

Partículas	Características
Alfa ( $\alpha$ )	Positivas, poco penetrantes (entran en el cuerpo humano), el flujo de partículas tienen dos protones y dos neutrones (idénticas a los núcleos de helio)
Beta ( $\beta$ )	Negativas, muy pequeñas, más penetrante que las alfa, queman la piel y son un flujo de electrones.
Gamma ( $\lambda$ )	Se forman por protones, muy penetrantes, radiaciones electromagnéticas altamente energéticas, causan graves daños al cuerpo humano, viajan a la velocidad de la luz y no tienen ni carga ni masa.





[www.jmcprl.net/GLOSARIO/animitipos\\_radiacion.gif](http://www.jmcprl.net/GLOSARIO/animitipos_radiacion.gif)

## La fisión nuclear

La fisión ocurre cuando un núcleo pesado se divide en dos o más núcleos pequeños, además de algunos subproductos. Estos incluyen neutrones libres, fotones (generalmente rayos gamma) y otros fragmentos del núcleo como partículas alfa (núcleos de helio) y beta (electrones y positrones de alta energía).

La fisión de núcleos pesados es un proceso exotérmico (de liberación de energía) lo que presume que se liberan cantidades importantes de energía. El proceso genera mucha más energía que la liberada en las reacciones químicas; la energía se emite, tanto en forma de radiación gamma como de energía cinética de los fragmentos de la fisión, que calentarán a la materia que se encuentre alrededor del espacio donde se produzca la fisión.

La fisión se puede inducir por varios métodos, incluyendo el bombardeo del núcleo de un átomo fisionable con otra partícula de la energía correcta; la otra partícula es generalmente un neutrón libre. Este neutrón libre es absorbido por el núcleo, haciéndolo inestable (como una pirámide de naranjas en el supermercado llega a ser

inestable si alguien lanza otra naranja en ella a la velocidad correcta). El núcleo inestable entonces se partirá en dos o más pedazos: los productos de la fisión que incluyen dos núcleos más pequeños.

Los núcleos atómicos lanzados como productos de la fisión pueden ser varios elementos químicos. Los elementos que se producen son resultado del azar, pero estadísticamente el resultado más probable es encontrar núcleos con la mitad de protones y neutrones del átomo fisionado original.

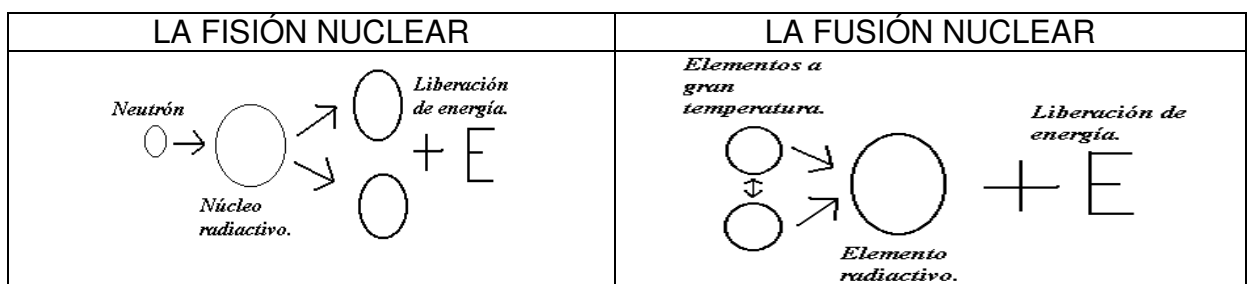
Los productos de la fisión son generalmente altamente radiactivos: no son isótopos estables; estos isótopos entonces decaen, mediante cadenas de desintegración.

### La fusión nuclear

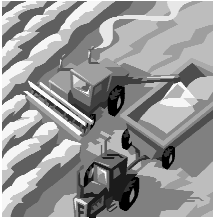
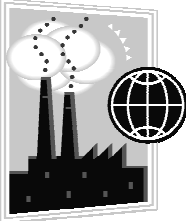

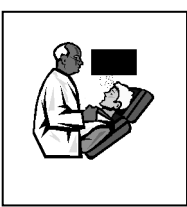
Es el proceso por el cual varios núcleos atómicos de carga similar se unen para formar un núcleo más pesado. Se acompaña de la liberación o absorción de energía, que permite a la materia convertirse en plasma.

En el caso más simple de fusión del hidrógeno, dos protones deben acercarse lo suficiente para que la interacción nuclear fuerte pueda superar su repulsión eléctrica mutua y obtener la posterior liberación de energía.

La fusión nuclear se produce de forma natural en las estrellas. La fusión artificial también se ha logrado en varias empresas humanas, aunque todavía no ha sido totalmente controlada.



## Aplicaciones de los radioisótopos

Campos	Isótopos y sus aplicaciones
<p data-bbox="272 315 427 349">Agricultura</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Trazadores de insectos (P-32, S-35, I-31, Co-60)</li> <li>☞ Conservación de alimentos (Co-60 y Cs-137)</li> <li>☞ Esterilización de alimentos (Co-60 y Cs-137)</li> <li>☞ Creación de nuevas variedades y estudio de las reacciones en las plantas y control de plagas como el gusano barrenador.</li> </ul>
<p data-bbox="288 598 411 631">Industria</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Composición del material (Ir-129 y Cs-137)</li> <li>☞ Medida de espesores y densidades de materiales (Ni-63, Sr-60, Co-60)</li> <li>☞ Estudios de corrosión, detectores de contaminación ambiental y otros.</li> </ul>
<p data-bbox="261 900 443 934">Arqueología</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Conservación y construcción de monumentos (Ir-192 y Co-60)</li> <li>☞ Determinar la edad de fósiles o rocas (C-12 o C-14, U-238 y Pb-206)</li> </ul>
<p data-bbox="284 1113 411 1146">Medicina</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Localización y tratamiento de la glándula tiroides para evitar problemas de crecimiento, bocio y otros derivados (I-125 y Tc-99)</li> <li>☞ Radioterapia y quimioterapia (Co-60 y Cs-137)</li> <li>☞ Morfología del hígado (Au-198, Tc-99 y In-113)</li> <li>☞ Lecciones óseas y osteoporosis (Ca-47, F-8)</li> </ul>



i242.photobucket.com/.../1-89-500x375.jpg

Algunos problemas que se derivan del uso de la energía nuclear son:

- \*El calentamiento global.
- \*La contaminación ambiental y térmica.
- \*Las mutaciones y malformaciones en los seres vivos.
- \*Los problemas de origen bélico (guerra); como la creación de bombas atómicas para destruir un lugar determinado.

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Selección única. Escriba una equis (X) sobre la opción (A, B, C, D) correcta, justifique con el procedimiento correcto a la par, si es el caso.

1. ¿Cuál opción muestra la definición del término isótopo?

- A) iones con igual número másico y diferente número de neutrones.
- B) átomos con igual número atómico e igual número de neutrones.
- C) átomos con igual número atómico y diferente número másico.
- D) átomos con igual número de protones y neutrones.

2. ¿Cuál opción contiene ejemplos de isótopos entre sí?

- A) Níquel 60 y nitrógeno 15.
- B) Neón 20 y nitrógeno 14.
- C) fluor 17 y fluor 18.
- D) carbono 12 y cobre 65.

3. ¿Cuál opción contiene isótopos utilizados para determinar la edad de los fósiles o las rocas?

- A) cobalto-60 y cesio-137
- B) iridio-129 y cesio-137.
- C) carbono-12 y carbono-14.
- D) calcio-47 y flúor-8.

4. “Proceso en el que se emite radiaciones alfa, beta y gamma”. La definición anterior se refiere al término

- A) radiactividad.
- B) transposición.
- C) mutación.
- D) Isotopía.

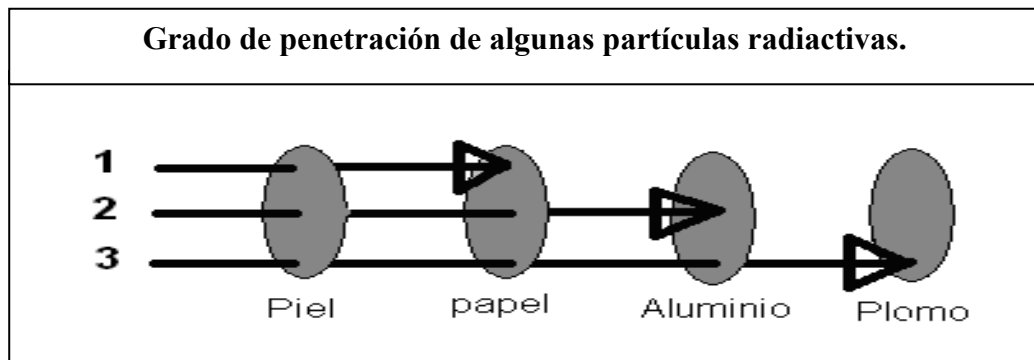
5. Observe el siguiente esquema:



Hace referencia al proceso denominado

- A) fusión nuclear.
- B) radiactividad natural.
- C) fisión nuclear.
- D) reacción química.

6. Observe el siguiente esquema:



Con base en la información anterior, las partículas 1, 2 y 3 hacen referencia respectiva a los nombres

- A) beta, gamma y alfa.
- B) positrón, neutrino y fotón.
- C) alfa, beta y gamma.
- D) neutrón, protón y electrón.

B. Conteste las siguientes preguntas en el espacio delineado correspondiente.

1. Según la emisión de sus rayos, la radiactividad se divide en dos tipos. ¿Cuáles son esos tipos y cite un ejemplo de cada uno?

---

---

---

---

2. ¿A quién se le considera el descubridor de la radiactividad y cuáles son los aportes?

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿Qué descubrieron los esposos Curie con respecto a la radiactividad?

---

---

---

---

---

4. Cite por escrito y explique los dos tipos de radiactividad, según su naturaleza.

---

---

---

---

---

5. Anote el nombre de los tres tipos de partículas radiactivas más comunes.

---

---

---

---

6. Explique los procesos de fisión y fusión nuclear.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Es la partícula más pequeña de una sustancia, que mantiene las propiedades químicas específicas de esa sustancia. Si una molécula se divide en partes aún más pequeñas, éstas tendrán una naturaleza diferente de la sustancia original.

El número de moléculas en la fórmula de un elemento poliatómico o de un compuesto se representa con un número entero delante de la fórmula y el número de átomos de cada elemento está representado por números enteros como subíndices a la par de cada elemento.

Si una fórmula química tiene un determinado número de moléculas, estas se multiplican por el número del subíndice de cada elemento para encontrar el total de átomos de cada uno y si el subíndice no aparece a la par del elemento se debe sobreentender como un uno.

Por ejemplo, recordando lo que se vio en el tema del átomo:

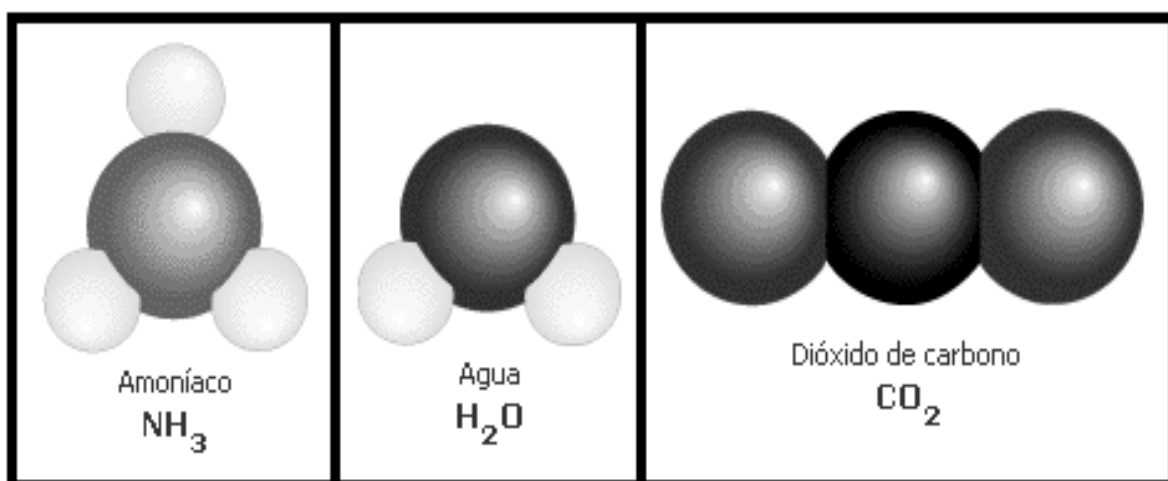
- ✓  $\text{Mg}$  = un átomo de magnesio.
- ✓  $\text{Cl}_2$  = dos átomos de cloro o una molécula de cloro.
- ✓  $\text{H}_2\text{O}$  = dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno o una molécula de agua.
- ✓  $2\text{NaCl}$  = dos átomos de sodio y dos átomos de cloro o dos moléculas de cloruro de sodio.
- ✓  $3\text{P}_2\text{O}_5$  = seis átomos de fósforo y quince átomos de oxígenos o tres moléculas de pentaóxido de difósforo.
- ✓  $2\text{N}_2\text{O}_3$  = cuatro átomos de nitrógeno y seis átomos de nitrógeno o dos moléculas de trióxido de dinitrógeno.

Las moléculas se clasifican en:

1. **Elementales:** están formadas por átomos de un mismo elemento. A su vez se subdividen en:

	Diatómicas	F <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
POLIATÓMICAS	Triatómicas	O <sub>3</sub>
	Tetratómicas	P <sub>4</sub> , As <sub>4</sub>
	Octatómicas	S <sub>8</sub>

2. **Compuestas:** se forman por átomos de diferentes elementos, lo que permite que se formen los compuestos químicos. Por ejemplo: HBr, NaOH, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, entre otras.



\*A los elementos monoatómicos no se les consideran moléculas debido a que están compuestos de un solo átomo. Por ejemplo: todos los metales y los no metales (azufre, carbono, astato y gases nobles)



## LOS COMPUESTOS QUÍMICOS

Son sustancias constituidas por átomos de dos o más elementos, unidos químicamente en proporciones fijas. El agua, formada por hidrógeno y oxígeno, y la sal, formada por cloro y sodio, son ejemplos de compuestos químicos comunes. Tanto los elementos como los compuestos son sustancias puras. Se deben tomar en cuenta dos definiciones importantes:

1. **Valencia:** es la capacidad de combinación de un elemento de acuerdo con su configuración electrónica.
2. **Número de oxidación:** es la carga eléctrica que un átomo tiene cuando forma parte de un compuesto.

### Clasificación de los compuestos químicos

Existen tres formas principales de clasificación:

1. Según su composición en:

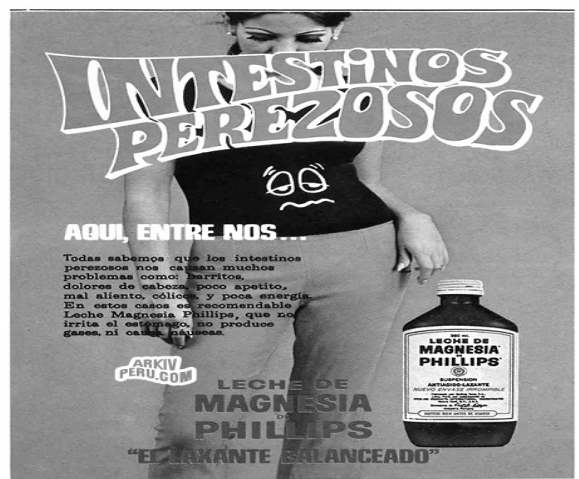
- ✓ **Orgánicos:** corresponde a compuestos que contienen el elemento carbono. Ej: alcanos, alcoholes o éteres.
- ✓ **Inorgánicos:** Compuestos que generalmente no presentan el elemento carbono. Salvo algunas excepciones. Por ejemplo: óxidos, hidróxidos o sales.

La gasolina es un compuesto orgánico



[images.yodibujo.es/.../uqst6\\_22768221.jpg](https://images.yodibujo.es/.../uqst6_22768221.jpg)

El hidróxido de magnesio es un compuesto inorgánico



[www.arkivperu.com/blog/?p=2752](http://www.arkivperu.com/blog/?p=2752)

2. Según el número de elementos que contiene (inorgánicos) en:

✓ **Binarios:** contiene dos elementos. Por ejemplo el heptóxido de dicloro ( $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ), óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) o ácido clorhídrico ( $\text{HCl}_{(\text{AC})}$ ).



[www.quimicaaquanorte.cl/ecommerce/images](http://www.quimicaaquanorte.cl/ecommerce/images)

✓ **Ternarios:** presenta tres elementos. Por ejemplo el hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ ), Clorito de potasio ( $\text{NaClO}_2$ ) o ácido bromoso ( $\text{HBrO}_2$ ). Algunos casos especiales en los que se repiten elementos como nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) también son ternarios por que se repite el nitrógeno por lo que no se cuenta dos veces.



[www.molicom.com.pe/molinos/images/prod/6.jpg](http://www.molicom.com.pe/molinos/images/prod/6.jpg)

✓ **Cuaternarios:** Formado por cuatro o más elementos. Por ejemplo el sulfato básico de aluminio ( $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$ ) o sulfato ácido de potasio ( $\text{KHSO}_4$ )



[www.letsrab.es/images/T3QUIMICA.jpg](http://www.letsrab.es/images/T3QUIMICA.jpg)

3. Según su función inorgánica:

### Nomenclatura de los compuestos químicos

Son un sistema de reglas y regulaciones que rigen la designación de los nombres para las sustancias químicas. Existen dos sistemas principales:

1. **Sistema estequiométrico:** se usa para dar nombres a compuestos no metálicos principalmente y consiste en expresar mediante el uso de prefijos griegos el número de átomos de cada elemento presentes en el compuesto.

Los principales prefijos griegos utilizados son:

1. Mono.	3. Tri.	5. Penta.	7. Hepta.	9. Nona.
2. Di.	4. Tetra.	6. Exa.	8. Octa.	10. Deca.

Ejemplos (estequiométrico, Incluye no metales)

$P_2O_5$  = Pentaóxido de difósforo.

$Cl_2O_7$  = Heptaóxido de dicloro.

$CO$  = Monóxido de carbono.

2. Sistema de Stoke: es utilizado en compuestos donde participan metales y destaca el grado de oxidación del elemento electropositivo con el correspondiente número romano entre paréntesis, si este posee más de un número de oxidación.

En el caso de los símbolos químicos se deben simplificar, si es el caso, pero a la hora de escribir el nombre, se pone entre paréntesis el número de oxidación con el que se trabajaba antes de ser simplificado.

Ejemplos (stoke, Incluye metales)

$\text{Na}_2\text{O}$  = Óxido de sodio.

$\text{KCl}$  = Cloruro de potasio.

$\text{FeO}$  = Óxido de hierro (II).

Es importante recordar que el hierro tiene dos números de oxidación +2 y +3, pero trabaja con el 2 que está simplificado e intercambiado, por eso se nombra entre paréntesis.

$\text{SnCl}_4$  = Cloruro de estaño (IV).

No se le olvide que el estaño tiene dos números de oxidación +2 y +4, pero trabaja con el 4 que está intercambiado, por eso se nombra entre paréntesis.

## NOMENCLATURA PARA COMPUESTOS BINARIOS.

Óxidos no metálicos: es la unión de un no metal con el oxígeno y utiliza el sistema estequiométrico. Para escribir el nombre a partir de la fórmula se da el siguiente orden:

$\frac{\text{pref.}}{\text{pref.}}$ <b>óxido de</b> $\frac{\text{pref.}}{\text{no metal}}$
--

Ejemplos:

\*F<sub>2</sub>O = Monóxido de diflúor

\*Br<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Trióxido de dibromo

\*N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> = Tetraóxido de dinitrógeno

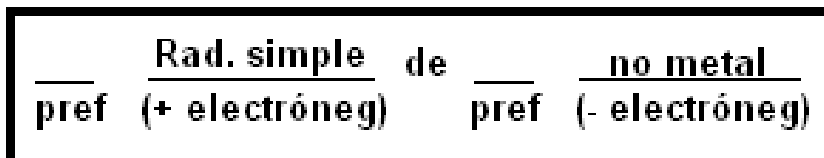
\*Monóxido de carbono = CO

\*Pentaóxido de difósforo = P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

\*Trióxido de diarsénico = As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

## NOMENCLATURA PARA COMPUESTOS BINARIOS.

Compuestos covalentes no metálicos o compuestos moleculares: corresponde a la unión de un no metal con un radical simple y utiliza el sistema estequiométrico. Para escribir el nombre a partir de la fórmula se da el siguiente orden:



Ejemplos:

\*PCl<sub>3</sub> = Tricloruro de fósforo

\*SF<sub>6</sub> = Hexafluoruro de azufre

\*ICl<sub>5</sub> = Pentacloruro de yodo

\*Trifluoruro de boro = BF<sub>3</sub>

\*Tetracloruro de carbono = CCl<sub>4</sub>

\*Pentacloruro de fósforo = PCl<sub>5</sub>

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Complete los siguientes cuadros con la información que se le solicita a continuación de acuerdo con el tema de “nomenclatura química”.

Fórmula química	Nombre	Clasificación según función
CO		
SF <sub>6</sub>		
F <sub>2</sub> O		
PCl <sub>3</sub>		
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
ICl <sub>3</sub>		
Se <sub>2</sub> O <sub>4</sub>		

Nombre	Fórmula química	Clasificación según función
Pentóxido de diyodo		
Tetrabromuro de selenio		
Pentayoduro de fosforo		
Trióxido de diyodo		
Monóxido de dibromo		
Dibromuro de pentaselenio		
Pentóxido de dibromo		





Hidruros: es la unión de un metal con el hidrógeno. Utiliza la nomenclatura de Stoke.  
Para escribir el nombre a partir de la fórmula se da el siguiente orden:

**Hidruro de**  $\frac{\text{metal}}{\text{metal}}$   $\left( \begin{matrix} \text{ } \\ \# \text{ oxi} \end{matrix} \right)$

Ejemplos:

\*KH = Hidruro de potasio

\*AuH = Hidruro de oro (I)

\*FeH<sub>2</sub> = Hidruro de hierro (II)

\*Hidruro de aluminio = AlH<sub>3</sub>

\*Hidruro de cobre (II) = CuH<sub>2</sub>

\*Hidruro de níquel (III) = NiH<sub>3</sub>

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

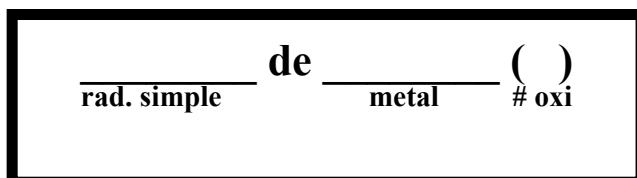
A. Complete los siguientes cuadros con la información que se le solicita a continuación de acuerdo con el tema de “nomenclatura química”.

Fórmula química	Nombre	Clasificación según función
$\text{Cr}_2\text{O}_3$		
$\text{MnH}_2$		
$\text{FeH}_3$		
$\text{CoO}$		
$\text{Ni}_2\text{O}_3$		
$\text{PdH}_4$		
$\text{AgH}$		

Nombre	Fórmula química	Clasificación según función
Óxido de galio		
Óxido de estaño (II)		
Hidruro de bismuto (III)		
Óxido de rubidio		
Óxido de francio		
Hidruro de radio		
Hidruro de berilio		

## NOMENCLATURA PARA COMPUESTOS BINARIOS.

Sales binarias: Corresponde a la combinación de un metal con un radical simple. Utiliza la nomenclatura de Stoke. Para escribir el nombre a partir de la fórmula se da el siguiente orden:



Ejemplos:

\*NaCl = Cloruro de sodio

\*Ag<sub>2</sub>S = Sulfuro de plata

\*FeBr<sub>2</sub> = Bromuro de hierro (II)

\*Sulfuro de oro (III) = Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

\*Sulfuro de cobalto (II) = CoS

\*Fluoruro de potasio = KF

Hidrácidos: es la combinación del hidrógeno con radicales simples en estado gaseoso o acuoso. La nomenclatura de este tipo de compuestos está definida de acuerdo con el estado de la materia en el que estén.

### EN ESTADO GASEOSO

**Rad. simple** **de hidrógeno**

Ejemplos:

\*HCl<sub>(g)</sub> = Cloruro de hidrógeno

\*HBr<sub>(g)</sub> = Bromuro de hidrógeno

\*yoduro de hidrógeno = HI<sub>(g)</sub>

\*Sulfuro de hidrógeno = H<sub>2</sub>S<sub>(g)</sub>

### EN ESTADO ACUOSO

**Ácido** **hidrico**  
**Raíz del rad. simple**

\*HI<sub>(ac)</sub> = Ácido yodhídrico

\*H<sub>2</sub>S<sub>(ac)</sub> = Ácido sulfhídrico

\*Ácido clorhídrico = HCl<sub>(ac)</sub>

\*Ácido bromhídrico = HBr<sub>(ac)</sub>

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Complete los siguientes cuadros con la información que se le solicita a continuación de acuerdo con el tema de "nomenclatura química".

Fórmula química	Nombre	Clasificación según función
NaCl		
OsBr <sub>2</sub>		
HCl <sub>(ac)</sub>		
HBr <sub>(g)</sub>		
IrCl <sub>3</sub>		
HCl <sub>(g)</sub>		
HBr <sub>(ac)</sub>		

Nombre	Fórmula	Clasificación según función
Sulfuro de indio		
Bromuro de hidrógeno		
Cloruro de talio (III)		
Fluoruro de plomo (IV)		
Seleniuro de hidrógeno		
Ácido telurhídrico		
Ácido bromhídrico		



## Aplicación de algunos compuestos químicos inorgánicos en Costa Rica

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	USO
$\text{HCl}_{(ac)}$	Ácido clorhídrico	Ácido muriático	Limpiador de metales y ácido estomacal.



[www.quimicanobleza.com/.../12-clorhidrico.jpg](http://www.quimicanobleza.com/.../12-clorhidrico.jpg)

$\text{CO}_2$	Dióxido de carbono	Hielo seco, gas carbónico	Extintor de fuego y sustancias congelantes.
---------------	--------------------	---------------------------	---



[carnedepsiquiatra.blogia.com/upload](http://carnedepsiquiatra.blogia.com/upload)

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	USO
$\text{NH}_3$	Nitruro de trihidrógeno	Amoniaco	Limpiador, refrigerante comercial y fertilizante.



[3.bp.blogspot.com/.../s320/Amoniaco.jpg](http://3.bp.blogspot.com/.../s320/Amoniaco.jpg)

$\text{NaCl}$	Cloruro de sodio	Sal de mesa	Sazonador.
---------------	------------------	-------------	------------



[www.recetas-saludables.com/sal1.jpg](http://www.recetas-saludables.com/sal1.jpg)

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	USO
SiO <sub>2</sub>	Dióxido de silicio	-----	Industria de la construcción y prendas de vestir.



[3.bp.blogspot.com/.../s400/prod\\_8333.jpg](http://3.bp.blogspot.com/.../s400/prod_8333.jpg)

CaO	Óxido de calcio	Cal viva	Producción de cal en industria.
-----	-----------------	----------	---------------------------------



[www.alinatsrl.com/images/productos/sintox.gif](http://www.alinatsrl.com/images/productos/sintox.gif)

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	USO
$N_2O$	Óxido de dinitrógeno	Gas hilarante	Anestésico.



[www.autobuster.com.ar/.../imagen/notas15.jpg](http://www.autobuster.com.ar/.../imagen/notas15.jpg)

$H_2O$	Óxido de dihidrógeno	agua	Beber y lavar.
--------	----------------------	------	----------------



[www.vistelacalle.com/.../2009/07/agua.jpg](http://www.vistelacalle.com/.../2009/07/agua.jpg)

$H_2O_2$	Dióxido de dihidrógeno	Agua oxigenada	Decolorante del cabello
----------	------------------------	----------------	-------------------------



[hedgies.files.wordpress.com/2008/07/1-agua-ox](http://hedgies.files.wordpress.com/2008/07/1-agua-ox)

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE	USO
---------	--------------	--------	-----

		SISTEMÁTICO	
Nal	Yoduro de sodio	-----	Diagnóstico de enfermedades y examen de la tiroides.



[www.engormix.com/.../ioduro-de-sodio.jpg](http://www.engormix.com/.../ioduro-de-sodio.jpg)

$TiB_2$	Diboruro de titanio (IV)	-----	Protección contra la corrosión.
---------	--------------------------	-------	---------------------------------



[neofronteras.com/.../diboruro\\_de\\_titanio.jpg](http://neofronteras.com/.../diboruro_de_titanio.jpg)

FÓRMULA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE SISTEMÁTICO	USO
$\text{Cr}_2\text{O}_3$	Óxido de cromo (III)	-----	Como pigmento para colorear.



[www.taller-mhega.es/IMAGENES/la-pintura/7.jpg](http://www.taller-mhega.es/IMAGENES/la-pintura/7.jpg)

$\text{MgCl}_2$	Cloruro de magnesio	-----	Lubricante, aislante de combustible de materiales y tratamiento de enfermedades.
-----------------	---------------------	-------	--



[www.hipermercadonatural.com/images/articulos](http://www.hipermercadonatural.com/images/articulos)

## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Selección única. Escriba una equis (X) sobre la opción (A, B, C, D) correcta, justifique con el procedimiento correcto a la par, si es el caso.

1. Analice la siguiente lista de sustancias químicas



Los compuestos representados anteriormente se clasifican en orden respectivo I, II y III como

- A) ternario, ternario y ternario.
  - B) ternario, ternario y cuaternario.
  - C) ternario, cuaternario y cuaternario.
  - D) ternario, binario y ternario.
2. ¿Cuál opción presenta únicamente compuestos binarios?
- A) óxido de hierro (II) y Yoduro de sodio.
  - B) ácido sulfhídrico e hidróxido de sodio.
  - C) pentaóxido de diyodo y fosfito de litio.
  - D) fluoruro de amonio y cloruro de sodio.
3. Los siguientes compuestos químicos: hidrogenofosfito de dilitio ( $\text{Li}_2\text{HPO}_3$ ), nitrito de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ), hidruro de cobalto (III) y sulfuro de hidrógeno, se clasifican respectivamente como
- A) cuaternario, ternario, binario y binario
  - B) ternario, cuaternario, binario y ternario.
  - C) ternario, ternario, binario y ternario.
  - D) cuaternario, cuaternario, binario y binario.

4. Considere las especies químicas de la lista de los recuadros

I. $\text{HNO}_3$	II. $\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$	III. $\text{LiH}$	IV. $\text{HCl}_{(\text{ac})}$
-------------------	--	-------------------	--------------------------------

Corresponden a oxácidos

- A) I solamente.
- B) II y III.
- C) III solamente.
- D) II y IV.

5. Los recuadros siguientes presentan las listas de algunos óxidos

I. $\text{SO}_3$	II. $\text{CaO}$	III. $\text{NO}_2$	IV. $\text{Sb}_2\text{O}_3$
------------------	------------------	--------------------	-----------------------------

¿Cuáles ejemplos corresponden a óxidos no metálicos?

- A) I y III.
- B) II y III.
- C) III y IV.
- D) I y IV.

6. ¿Cuáles corresponden a dos ejemplos de hidruros?

- A)  $\text{HCl}_{(\text{ac})}$  y  $\text{HI}_{(\text{ac})}$ .
- B)  $\text{HBr}_{(\text{g})}$  y  $\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$
- C)  $\text{LiH}$  y  $\text{NaH}$ .
- D)  $\text{HClO}$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$

7. Observe las fórmulas de compuestos químicos que se le presentan a continuación:

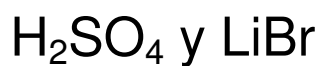
I. $\text{P}_2\text{O}_5$	II. $\text{CO}_2$	III. $\text{Li}_2\text{O}$	IV. $\text{CaI}_2$
---------------------------	-------------------	----------------------------	--------------------

Se clasifican en orden respectivo como

- A) hidruro, sal, óxido no metálico y sal.
- B) óxido metálico, oxácido, sal y base.
- C) óxido no metálico, óxido no metálico, óxido metálico y sal.
- D) óxido no metálico, óxido no metálico, óxido metálico e hidruro.



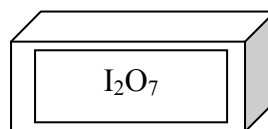
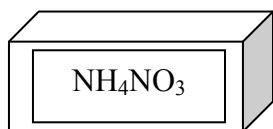
8. Observe las siguientes fórmulas de compuestos



Las fórmulas anteriores representan respectivamente compuestos del tipo

- A) binario y ternario.
- B) binario y binario.
- C) ternario y cuaternario.
- D) ternario y binario.

9. Según las siguientes fórmulas:



Se clasifican en orden respectivo como

- A) binario y ternario.
- B) cuaternario y binario.
- C) ternario y binario.
- D) ternario y cuaternario.

10. La fórmula química  $\text{Na}_2\text{O}$  se denomina

- A) monóxido de disodio.
- B) óxido de sodio
- C) sodio oxigenado.
- D) óxido de sodio (I)

11. La fórmula química del dióxido de carbono es

- A)  $\text{SO}_2$
- B)  $\text{CO}$
- C)  $\text{S}_2\text{O}$
- D)  $\text{CO}_2$

12. El compuesto denominado óxido de aluminio se representa con la fórmula

- A)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- B)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- C)  $\text{AlO}_2$
- D)  $\text{Al}(\text{OH})_2$

13. El compuesto KH se clasifica como

- A) sal.
- B) óxido.
- C) hidrácido.
- D) hidruro.

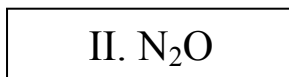
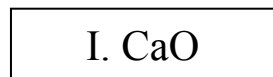
14. El compuesto cloruro de calcio se clasifica como

- A) sal.
- B) óxido.
- C) hidrácido.
- D) hidruro.

15. El compuesto pentóxido de difósforo se representa de la siguiente manera

- A) PD.
- B)  $\text{P}_2\text{O}_3$
- C)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- D)  $\text{P}_5\text{O}_2$

16. Observe las siguientes fórmulas químicas:



Se clasifican respectivamente como

- A) sal y óxido.
- B) óxido y óxido.
- C) hidruro y sal.
- D) hidrácido e hidrácido.

B. Correspondencia. A continuación se le presentan dos columnas, la columna A corresponde a diferentes usos cotidianos de los compuestos químicos y la columna B su respectivo nombre o fórmula química. Coloque el número de la columna B dentro del paréntesis de la columna A, según corresponda. No sobran paréntesis y no se repiten números.

Columna A	Columna B.
Beber y lavar.	( ) 1. $\text{HCl}_{(\text{ac})}$
Protección contra la corrosión.	( ) 2. $\text{CO}_2$
Como pigmento para colorear.	( ) 3. $\text{NH}_3$
Extintor de fuego y sustancias congelantes.	( ) 4. $\text{NaCl}$
Industria de la construcción.	( ) 5. $\text{SiO}_2$
Limpiador de metales y ácido estomacal.	( ) 6. $\text{CaO}$
Sazonador.	( ) 7. Óxido de dinitrógeno
Limpiador, refrigerante comercial y fertilizante.	( ) 8. Óxido de dihidrógeno
Lubricante y aislante de combustible de materiales.	( ) 9. Yoduro de sodio
Diagnóstico de malestares y examen de la tiroides.	( ) 10. Diboruro de titanio
Anestésico.	( ) 11. Óxido de cromo (III)
Producción de cal en industria.	( ) 12. Cloruro de magnesio

C. Exprese los siguientes compuestos en términos de átomos y moléculas, según sea indicado en el espacio correspondiente del recuadro (guíese con los ejemplos que se le dan y los de la página 82 de este libro)

Fórmula	En término de átomos	En término de moléculas
MgS (Ejemplo)	Un átomo de magnesio y Un átomo de azufre.	Una molécula de sulfuro de magnesio.
2CdH <sub>2</sub> (Ejemplo)	Dos átomos de cadmio y Cuatro átomos de hidrógeno.	Dos moléculas de hidruro de cadmio.
H <sub>2</sub> O		
2Au <sub>2</sub> O		
3Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
4BiBr <sub>5</sub>		
MnH <sub>3</sub>		
MgCl		
4ZnH <sub>2</sub>		
3I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
2Au <sub>2</sub> O		
CrO		
5BiBr <sub>3</sub>		

# UNIDAD # 4.

# REACCIONES QUÍMICAS

---



[www.enteratedeesto.com/uploads//2009/06/hielo.jpg](http://www.enteratedeesto.com/uploads//2009/06/hielo.jpg)

## CAPÍTULO 4 . LAS REACCIONES QUÍMICAS

### OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Analizar las características y aplicaciones de las reacciones químicas y su relación con diversos procesos bioquímicos e industriales.

### CONTENIDOS

- ✓ Las reacciones químicas.
- ✓ Balanceo de ecuaciones químicas.
- ✓ Significado de una ecuación química.
- ✓ Clasificación de reacciones químicas.

### LECTURA REFLEXIVA

Las estadísticas oficiales intentan ocultar el daño real producido por la fabricación y uso de sustancias químicas y no tiene en cuenta su impacto sobre el medio ambiente y la salud pública. Los primeros efectos se detectan siempre en la fauna. En Huesca, por ejemplo, se documentó la mayor prevalencia de patologías hepáticas en peces expuestos a los vertidos de una planta cloro-álcali y en Doñana se detectó cómo la exposición a sustancias organocloradas dificulta la reproducción del águila imperial.

El empleo y manipulación de estas sustancias supone un riesgo evidente tanto para las personas que trabajan con ellas como para el resto de la población, expuesta a

la contaminación ambiental que producen. De hecho, los contaminantes acaban en nuestros alimentos. Diversos estudios han observado que en España, por ejemplo, muchas muestras de carne, pescado, huevos, leche, mantequilla, queso o cereales contienen residuos de sustancias organocloradas.

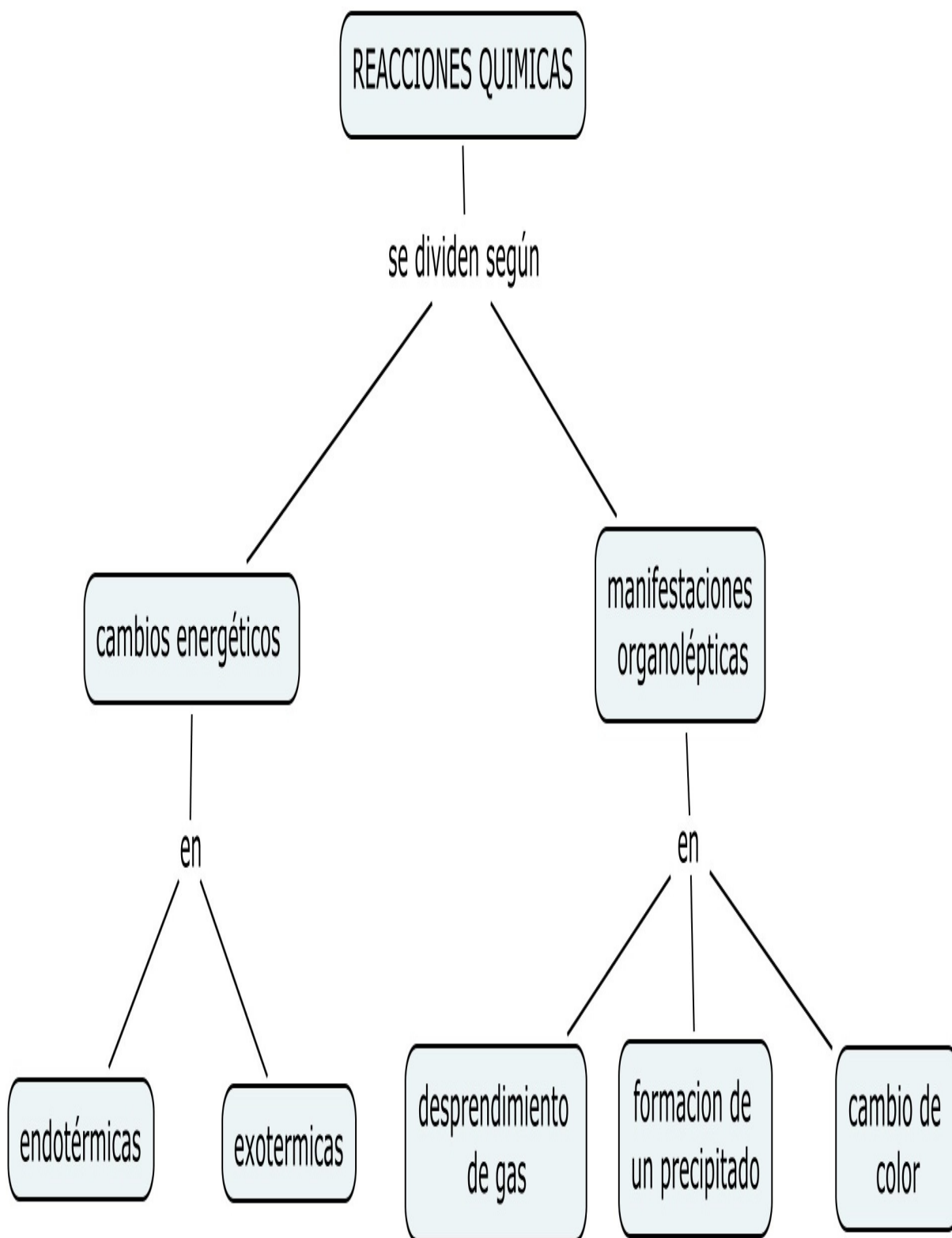
Esta contaminación es fruto de la mala gestión de los residuos procedentes de las plantas de origen de estos productos químicos.

Según el Ministerio de Medio Ambiente, la contaminación atmosférica provoca en España, 16.000 muertes prematuras al año. Esto significa 10 veces más que la mortalidad que producen anualmente los accidentes de tráfico.



Tomado de: <http://www.greenpeace.org/espana/contaminacion/contaminacion-en-espana-2/efectos-sobre-el-medio-ambiente>

## ESQUEMA DEL CAPÍTULO

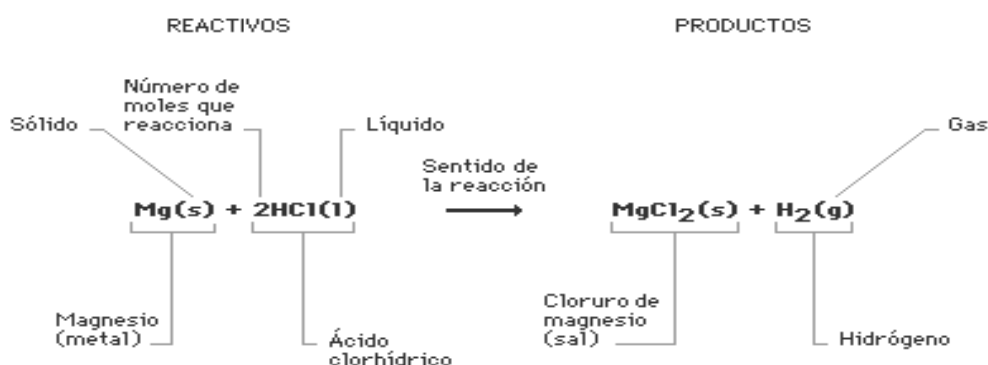




## LAS REACCIONES QUÍMICAS.

Una reacción química es un proceso en el que una o más sustancias (los reactivos) se transforman en otras sustancias diferentes (los productos).

Una ecuación química es la representación simbólica, por medio de fórmulas químicas, de las reacciones químicas y proporciona mucha información de forma condensada.



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

### \*Significado de una ecuación química.

Una ecuación química proporciona mucha información de forma condensada. Aquí se muestra una muy sencilla. Dos sustancias, llamadas reactivos, reaccionan entre sí. La primera de ellas es el magnesio, simbolizado por Mg; la 's' indica que está en forma sólida. El símbolo HCl corresponde a la fórmula del ácido clorhídrico, que contiene números iguales de átomos de hidrógeno (H) y cloro (Cl) combinados. La 'l' significa que el ácido clorhídrico está en forma líquida. El 2 que hay delante de esta fórmula indica que dos moles (un mol es una medida de la cantidad de sustancia) reaccionan con un mol de magnesio (el 1 correspondiente delante del símbolo Mg suele omitirse). La flecha muestra el sentido de la reacción. En el lado derecho, la ecuación muestra un sólido, el cloruro de magnesio, y un gas (indicado por la 'g'), el hidrógeno. En el sólido, cada átomo de magnesio está combinado con dos átomos de cloro, como indica el subíndice 2. En el gas hidrógeno, los átomos están unidos por parejas, como también indica el subíndice 2. Las ecuaciones químicas pueden ser muchísimo más complejas que ésta.

\* © Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993--2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

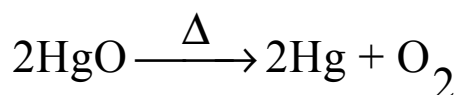
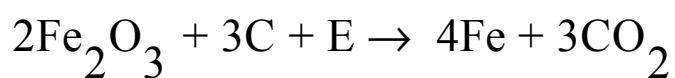
## Clasificación de reacciones químicas:

1. Según los cambios energéticos: la energía se conserva durante las reacciones químicas y en las ecuaciones químicas se utilizan los símbolos:

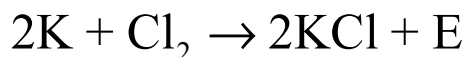
$$\begin{aligned} E &= \text{Energía.} \\ \Delta &= \text{Calor.} \\ \lessgtr &= \text{electricidad.} \end{aligned}$$

Se dividen en dos tipos:

✓ Endotérmicas: absorben energía, es decir; en una ecuación química está representada en los reactivos o sobre la línea de reacción. Ejemplos:

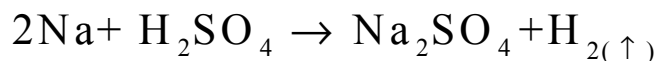


✓ Exotérmicas: desprenden energía, es decir; en una ecuación química la energía se representa en los productos.



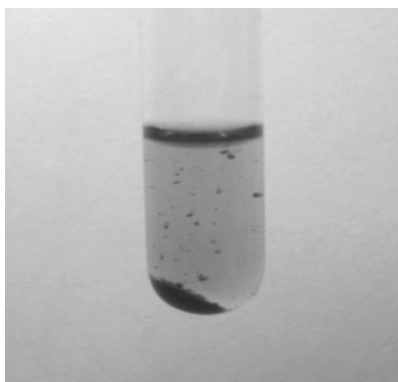
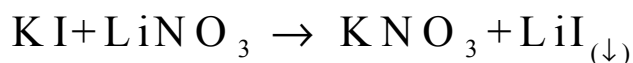
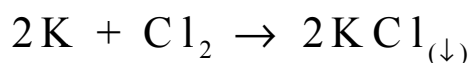
2. Según manifestaciones organolépticas: se pueden observar cambios a simple vista al presentarse la reacción química, entre ellas están:

✓ **Desprende gas**: al presentarse una reacción química, al menos uno de los productos se obtiene en forma gaseosa y en una ecuación química se representa con una flecha para arriba a la par del gas. Ejemplos:



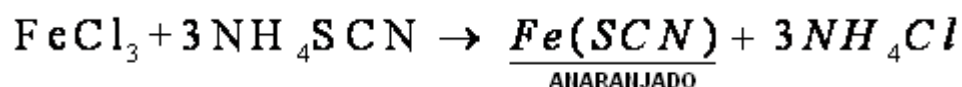
[bp.blogspot.com/.../\\_e2wSsmY3a0/s320/globo.jpg](http://bp.blogspot.com/.../_e2wSsmY3a0/s320/globo.jpg)

✓ **Forma precipitado**: al presentarse una reacción química, al menos uno de los productos se obtienen en forma sólida y en una ecuación química se representa con una flecha para abajo a la par del sólido. Ejemplos:



[img149.imageshack.us/img149/6966/dsc01454.jpg](http://img149.imageshack.us/img149/6966/dsc01454.jpg)

✓ Cambia de color: al presentarse una reacción química, al menos uno de los productos muestra un color diferente al de los reactivos. Ejemplos:



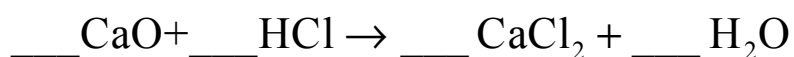
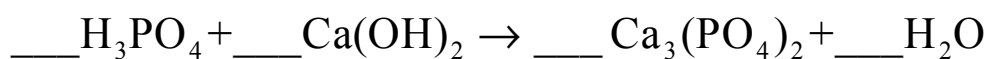
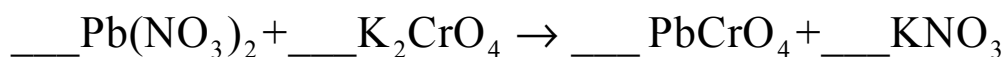
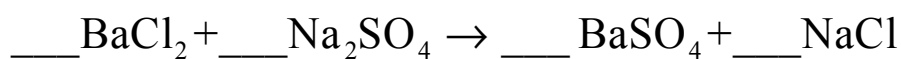
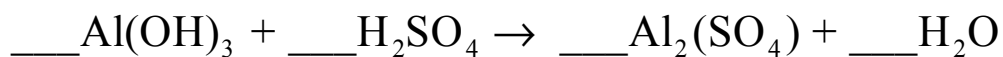
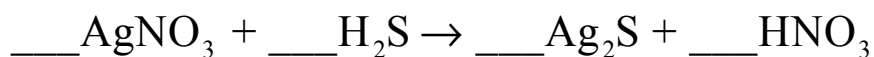
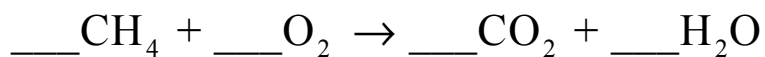
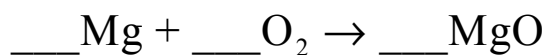
### Balanceo de ecuaciones químicas

En las reacciones químicas cambia la naturaleza de las moléculas, pero no la de los átomos. Por ello se cumple la Ley de la conservación de la materia "La materia no se crea ni se destruye, solo se transforman.

Para balancear una ecuación, se recomienda llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Identifica los átomos que están participando en la reacción.
2. Los números que aparecen como subíndices al lado de cada átomo, te dicen cuántos de ellos están participando en la reacción, si el átomo no tiene subíndice, se sobreentiende que es uno.
3. Compara el número de átomos de cada extremo de la reacción y trata de igualarlos.
4. Balancear primero todos los elementos diferentes al hidrógeno y oxígeno, luego el hidrógeno y por último el oxígeno.
5. Finalmente compara la cantidad de átomos que están presentes al lado de los reactivos y los productos.

Ejemplos:



## **Importancia de la química en los procesos biológicos e industriales**

(tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos15/quimica-alimentos/quimica-alimentos.shtml>)

La química es hoy en día uno de los procesos más aplicados en la industria de los alimentos. A través de ella los alimentos sufren ciertas transformaciones o modificación para su propia conservación mejorando así las propiedades que los constituyen.

Actualmente la población consume varias cantidades de sustancias químicas que se encuentran en los alimentos. Esto se debe a que la mayoría de los alimentos son a base de la química, contiene un alto índice de adictivos (saborizantes y colorantes artificiales) para la elaboración de pepitos, pastas, dulces y otros. Colorantes artificiales tales como el amarillo N° 5 que produce malestar estomacal, alergias entre otros.

Estas aplicaciones industriales sobre los alimentos son causantes de algunas enfermedades que hoy padece la moderna sociedad de consumo; alergias, úlceras, trastornos estomacales, gastritis, entre otros mencionados.

### **Las aplicaciones de la Química en las Industrias de Alimentos:**

Los procesos utilizados en la industrias de alimentos constituyen el factor de mayor importancia en las condiciones de vida y en la búsqueda de soluciones que permitan preservar las características de los alimentos por largos períodos, utilizando procedimientos adecuados en la aplicación de sustancias químicas en los alimentos tales como el enfriamiento, congelación, pasteurización, secado, ahumado, conservación por productos químicos y otros de carácter similares que se les puede aplicar estas sustancias para su conservación y al beneficio humano.

Las industrias de alimentos como la MERK han desarrollado nuevos productos como flavoides, folatos y ácidos grasos polinsaturados (omega 3) para alimentos funcionales y suplementos alimenticios. también ofrece suplementos de vitaminas y minerales de los cuales MERK ha sido internacionalmente reconocido como un proveedor de primera calidad, además todo los productos son enriquecidos con enzimas, antioxidantes y preservantes, etc.

Los aditivos constituyen importancia en el valor de los alimentos procesados, ya que son empleados a alimentos mas de 2000 aditivos alimentarios, colorantes artificiales, edulcorantes, antimicrobianos, antioxidantes, autorizados para usarse en los alimentos.

La mayor parte de los alimento como harinas, enlatados, contiene aditivos pero aún más las golosinas.

### **Conservación:**

La aplicación de nitrógeno como gas inerte permite mantener las características organolépticas de los alimentos por largos períodos. Estas características son alteradas normalmente por la utilización de los métodos convencionales.

El envasado con, atmósferas protectoras de nitrógeno, permite eliminar las alteraciones bacterianas y químicas que sufren los alimentos en los procesos convencionales.

### **Ventajas:**

- Conservado de cualidades organolépticas.
- Conservado de nutrientes.
- Conservado del calor.
- No permite la proliferación de las bacterias.
- Su aplicación puede efectuarse en instalaciones ya existentes y en todos los sistemas de envasados en líneas.

### **2.- Congelación criogénica (Criocongelación):**

Este proceso consiste en la aplicación intensa del frío para reducir la temperatura a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  como mínimo, bloqueando de esta manera las reacciones bioquímicas de los procesos enzimáticos que destruyen los alimentos.-

La congelación mediante los sistemas convencionales requiere de largos períodos, sufriendo los alimentos la deshidratación celular, pérdidas de proteínas, color, sabor, etc., perdiendo hasta un 10 % de H<sub>2</sub> en peso.

### **Ventajas:**

- Aplicable a diferentes productos: carnes, verduras, frutas, alimentos preparados, etc.
- Deshidratación menor a 0,5% del peso específico.
- Inalterabilidad del aspecto superficial.
- Notable reducción de los costos de inversión.

### **3.- Criopulverización:**

Son sustancias que presentan bajos puntos de ablandamiento o termosensibles como productos provenientes del caucho, productos oleaginosos, alimentos y productos farmacéuticos al igual que algunos materiales que no pueden ser triturados en molinos convencionales, son hoy día fácil y económicamente pulverizados con nitrógenos líquido.

En la industria del café, azúcar, especies y oleaginosas, etc., esta aplicación presenta ventajas adicionales tales como:

- Incrementos de la producción.
- Reducción del consumo de energía
- Homogeneidad del producto y disminución de material reciclable.

### **4.- El Hidrógeno:**

En las grasas, aceites y ácidos grasos, el hidrógeno se aplica para modificar algunas propiedades físico – químicas tales como punto de fusión, estabilidad química y disminución del color y olor.

Los aceites comestibles comúnmente hidrogenados son los de soya, palma, maní y maíz.

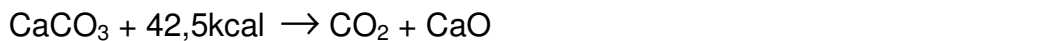
## MEDIACIONES DE APRENDIZAJE

A. Balancee las siguientes ecuaciones químicas según lo solicitado y en el espacio correspondiente.

Ecuación química
___ K + ___ O <sub>2</sub> → ___ K <sub>2</sub> O
___ Fe + ___ O <sub>2</sub> → ___ FeO
___ HCl + ___ Mg → ___ MgCl <sub>2</sub> + ___ H <sub>2</sub>
___ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + ___ SO <sub>2</sub> → ___ Fe <sub>2</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
___ NaCl $\xrightarrow{\Delta}$ ___ Na + ___ Cl <sub>2</sub>
___ PbCl <sub>2</sub> + ___ Ni → ___ NiCl <sub>3</sub> + ___ Pb
___ Cl <sub>2</sub> + ___ O <sub>2</sub> → ___ Cl <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
___ HBr <sub>(ac)</sub> + ___ Fe → ___ FeBr <sub>2</sub> + ___ H <sub>2</sub>
___ AlCl <sub>3</sub> + ___ K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> → ___ AlPO <sub>4</sub> + ___ KCl
___ CaO + ___ HCl → ___ CaCl <sub>2</sub> + ___ H <sub>2</sub> O
___ NaBr + ___ Cl <sub>2</sub> → ___ NaCl + ___ Br <sub>2</sub>
___ Na + ___ N <sub>2</sub> → ___ Na <sub>3</sub> N
___ CO <sub>2</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ ___ C + ___ O <sub>2</sub>
___ Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + ___ Cl <sub>2</sub> → ___ Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + ___ Br <sub>2</sub>



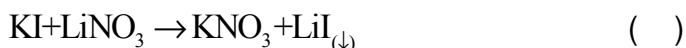
B. Escriba sobre la línea si la ecuación es endotérmica o exotérmica, según corresponda.



C. Correspondencia. A continuación se le presentan dos columnas, la columna A corresponde a diferentes ecuaciones químicas y la columna B su respectiva clasificación. Coloque el número de la columna B dentro del paréntesis de la columna A, según corresponda. No sobran paréntesis y se repiten números.

Columna A

Columna B.



D. Selección única. Escriba una equis (X) en la opción de la respuesta correcta.

1. Observe atentamente la información del recuadro:

I. Para que se descomponga  $\text{H}_2\text{O}$  en  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$  se le debe suministrar electricidad.

II. En una reacción química se nota que se desprende 12,5kcal de energía.

III.  $\text{HgO} \xrightarrow{\text{E}} \text{Hg} + \text{O}_2$

Hacen referencia a ejemplos de reacciones o ecuaciones exotérmicas

A) I solamente.

B) I y II.

C) II y III.

D) II solamente.

2. “Es la representación simbólica, por medio de fórmulas químicas, que sirven para describir las reacciones químicas”. La definición anterior se refiere al término

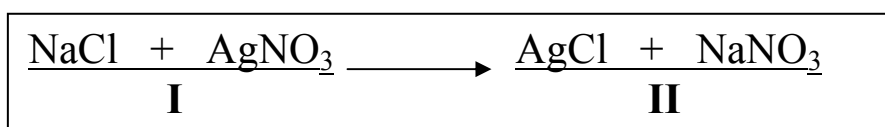
A) sal y óxido.

B) óxido y óxido.

C) hidruro y sal.

D) hidrácido e hidrácido.

3. Lea la siguiente información



En la ecuación anterior los números representan respectivamente a

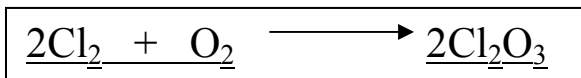
A) reactivos y reactivos.

B) indicadores y productos.

C) productos y reactivos.

D) reactivos y productos.

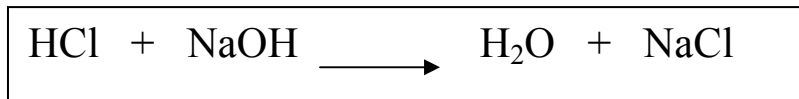
4. Observe la siguiente ecuación química



El reactivo y producto son respectivamente

- A) cloro y oxígeno - trióxido de dicloro.
  - B) trióxido de dicloro - cloro y oxígeno.
  - C) cobre y oxígeno – dióxido de tricloro.
  - D) dióxido de tricloro. - cobre y oxígeno.
5. En una reacción química “cuando se libera energía” y “se absorbe energía” se llaman respectivamente
- A) endotérmica y endotérmica.
  - B) endotérmica y exotérmica.
  - C) exotérmica y exotérmica.
  - D) exotérmica y endotérmica.

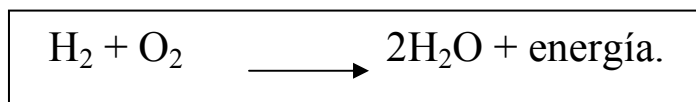
6. Observe la siguiente ecuación química:



De la reacción expresada anteriormente, un reactivo y un producto en orden respectivo, se ubican en la opción

- A) H<sub>2</sub>O y NaCl.
- B) HCl y NaOH.
- C) NaOH y NaCl.
- D) H<sub>2</sub>O y HCl.

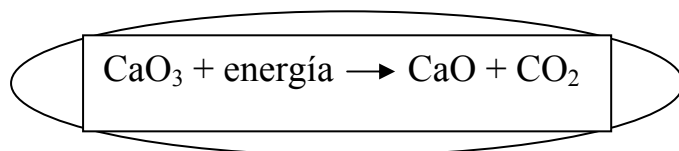
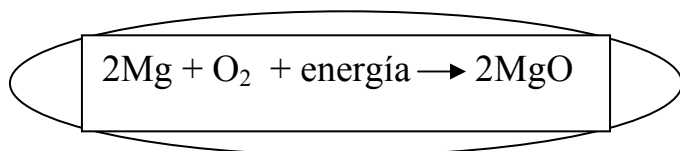
7. Observe la siguiente ecuación:



Un reactivo y el tipo de energía que se presentan son, respectivamente

- A)  $\text{H}_2$  y exotérmica.
- B)  $\text{H}_2\text{O}$  y exotérmica.
- C)  $\text{O}_2$  y endotérmica.
- D)  $\text{H}_2\text{O}$  y endotérmica.

8. Observe las siguientes ecuaciones químicas



¿Cómo se clasifican, en orden respectivo, según la energía que presentan?

- A) endotérmica y endotérmica.
- B) endotérmica y exotérmica.
- C) exotérmica y exotérmica.
- D) exotérmica y endotérmica.

9. Cuando la cinta de magnesio se quema, produce una “brillante y cegadora” luz.

La descripción anterior ejemplifica el concepto denominado

- A) ecuación química.
- B) reacción endotérmica
- C) compuesto químico.
- D) reacción exotérmica.

10. En la ecuación química (  $\_\_\_ \text{C}_4\text{H}_8 + \_\_\_ \text{O}_2 \rightarrow \_\_\_ \text{CO}_2 + \_\_\_ \text{H}_2\text{O}$  ), los cuatro espacios corresponden a números que balancean la ecuación química y son respectivamente

- A) 1, 1, 1, 2,
- B) 2, 4, 6, 8.
- C) 1, 6, 4, 4.
- D) 2, 2, 2, 4.



# Anexo # 1.

## TABLA PERIÓDICA INTERNACIONAL

1 <b>H</b> 1.008																	2 <b>He</b> 4.003
3 <b>Li</b> 6.939	4 <b>Be</b> 9.012											5 <b>B</b> 10.81	6 <b>C</b> 12.01	7 <b>N</b> 14.01	8 <b>O</b> 15.99	9 <b>F</b> 18.99	10 <b>Ne</b> 20.18
11 <b>Na</b> 22.99	12 <b>Mg</b> 24.31											13 <b>Al</b> 26.98	14 <b>Si</b> 28.09	15 <b>P</b> 30.97	16 <b>S</b> 32.07	17 <b>Cl</b> 35.45	18 <b>Ar</b> 39.95
19 <b>K</b> 39.10	20 <b>Ca</b> 40.08	21 <b>Sc</b> 44.96	22 <b>Ti</b> 47.88	23 <b>V</b> 50.94	24 <b>Cr</b> 52.00	25 <b>Mn</b> 54.94	26 <b>Fe</b> 55.85	27 <b>Co</b> 58.93	28 <b>Ni</b> 58.69	29 <b>Cu</b> 63.55	30 <b>Zn</b> 65.39	31 <b>Ga</b> 69.72	32 <b>Ge</b> 72.59	33 <b>As</b> 74.92	34 <b>Se</b> 78.96	35 <b>Br</b> 79.90	36 <b>Kr</b> 83.80
37 <b>Rb</b> 85.47	38 <b>Sr</b> 87.62	39 <b>Y</b> 88.91	40 <b>Zr</b> 91.22	41 <b>Nb</b> 92.91	42 <b>Mo</b> 95.94	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101.1	45 <b>Rh</b> 102.9	46 <b>Pd</b> 106.4	47 <b>Ag</b> 107.9	48 <b>Cd</b> 112.4	49 <b>In</b> 114.8	50 <b>Sn</b> 118.7	51 <b>Sb</b> 121.8	52 <b>Te</b> 127.6	53 <b>I</b> 126.9	54 <b>Xe</b> 131.3
55 <b>Cs</b> 132.9	56 <b>Ba</b> 137.3	57 <b>La</b> 138.9	72 <b>Hf</b> 178.5	73 <b>Ta</b> 180.9	74 <b>W</b> 183.9	75 <b>Re</b> 186.2	76 <b>Os</b> 190.2	77 <b>Ir</b> 192.2	78 <b>Pt</b> 195.1	79 <b>Au</b> 197.0	80 <b>Hg</b> 200.6	81 <b>Tl</b> 204.8	82 <b>Pb</b> 207.2	83 <b>Bi</b> 209.0	84 <b>Po</b> (210)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)
87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89 <b>Ac</b> (227)															

58 <b>Ce</b> 140.1	59 <b>Pr</b> 140.9	60 <b>Nd</b> 144.2	61 <b>Pm</b> (147)	62 <b>Sm</b> 150.4	63 <b>Eu</b> 152.0	64 <b>Gd</b> 157.3	65 <b>Tb</b> 158.9	66 <b>Dy</b> 162.5	67 <b>Ho</b> 164.9	68 <b>Er</b> 167.3	69 <b>Tm</b> 168.9	70 <b>Yb</b> 173.0	71 <b>Lu</b> 175.0
90 <b>Th</b> 232.0	91 <b>Pa</b> (231)	92 <b>U</b> 238.0	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (260)

## Anexo # 2.

TABLA PERIODICA INTERNACIONAL DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS																1																			
1 1.008 HIDROGENO 1	2 4.003 HELIO 2	<b>SIMBOLOGÍA</b>														10 4.003 HELIO 2	1																		
3 6.939 LITIO 3 [He] 2s <sup>1</sup>	4 9.012 BERILIO 4 [He] 2s <sup>2</sup>	<p>3 Número atómico (Z)</p> <p>Li Símbolo del elemento</p> <p>6.939 Masa atómica (A)</p> <p>LITIO Nombre del elemento</p> <p>1 valencia</p> <p>[He] 2s<sup>1</sup> Configuración electrónica.</p> <p>➤ Según el color que presente el sombreado del recuadro (metales / metaloides / no metales)</p> <p>➤ A temperatura ambiente, según el color del símbolo del elemento (gases / líquidos / sólidos)</p> <p>➤ Los números entre paréntesis del número másico son del isótopo de más larga vida o el más conocido.</p> <p>➤ El polonio a veces se conoce como metaloide y a veces no, por ser radiactivo.</p> <p><i>"Como cada elemento en la tabla periódica, usted ocupa un lugar único y muy importante en este Planeta". Prof. Jonathan Ramirez Musiso</i></p>														11 10.81 BORO 5 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	12 12.01 CARBONO 6 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	13 14.01 NITROGENO 7 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	14 15.99 OXIGENO 8 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	15 18.99 FLUOR 9 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	16 20.18 NEON 10 [He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	PERIODO	2												
11 22.99 SODIO 11 [Ne] 3s <sup>1</sup>	12 24.31 MAGNESIO 12 [Ne] 3s <sup>2</sup>	<p>13 Al Símbolo del elemento</p> <p>26.98 ALUMINIO</p> <p>14 Si Símbolo del elemento</p> <p>28.09 SILICIO</p> <p>15 P Símbolo del elemento</p> <p>30.97 FOSFORO</p> <p>16 S Símbolo del elemento</p> <p>32.07 AZUFRE</p> <p>17 Cl Símbolo del elemento</p> <p>35.45 CLORO</p> <p>18 Ar Símbolo del elemento</p> <p>39.95 ARGON</p>														19 39.09 POTASIO 19 [Ar] 4s <sup>1</sup>	20 40.08 CALCIO 20 [Ar] 4s <sup>2</sup>	21 44.96 ESCANDIO 21 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>1</sup>	22 47.88 TITANO 22 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>2</sup>	23 50.94 VANADIO 23 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>3</sup>	24 52.00 CROMO 24 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>4</sup>	25 54.94 MANGANESO 25 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>5</sup>	26 55.85 HIERRO 26 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup>	27 58.93 COBALTO 27 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>7</sup>	28 58.71 NICKEL 28 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>8</sup>	29 63.55 COBRE 29 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	30 65.39 ZINC 30 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup>	31 69.72 GALIO 31 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup>	32 72.64 GERMANIO 32 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>2</sup>	33 74.92 ARSENICO 33 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup>	34 78.96 SELENIO 34 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>4</sup>	35 79.90 BROMO 35 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup>	36 83.80 KRIPTON 36 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup>	PERIODO	3
37 85.47 RUBIDIO 37 [Kr] 5s <sup>1</sup>	38 87.62 ESTRONCIO 38 [Kr] 5s <sup>2</sup>	39 88.91 YTRIO 39 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>1</sup>	40 91.22 ZIRCONIO 40 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>2</sup>	41 92.91 NIOBIO 41 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>4</sup>	42 95.94 MOLIBDENO 42 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup>	43 98 TECNICIO 43 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup>	44 101.1 RUTENIO 44 [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>6</sup>	45 102.9 RODIO 45 [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>7</sup>	46 106.4 PALADIO 46 [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>8</sup>	47 107.8 PLATA 47 [Kr] 5s <sup>1</sup> 4d <sup>10</sup>	48 112.4 CADMIO 48 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup>	49 114.8 INDIO 49 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup>	50 118.7 ESTANO 50 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>2</sup>	51 121.8 ANTIMONIO 51 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>3</sup>	52 127.6 TELURO 52 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>4</sup>	53 126.9 YODO 53 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>5</sup>	54 131.3 XENON 54 [Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup>	PERIODO	4																
55 132.9 CESIO 55 [Xe] 6s <sup>1</sup>	56 137.2 BARIO 56 [Xe] 6s <sup>2</sup>	57 138.9 LANTANO 57 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>1</sup>	72 178.5 HAFNIO 72 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>2</sup>	73 180.9 TANTALO 73 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>3</sup>	74 183.8 VOLFRAMO 74 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>4</sup>	75 186.2 REHENO 75 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>5</sup>	76 190.2 OSMIO 76 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>6</sup>	77 192.2 IRIDIO 77 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>7</sup>	78 197.0 PLATINO 78 [Xe] 6s <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	79 197.0 MERCURIO 79 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>	80 200.6 TALIO 80 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>1</sup>	81 204.4 PLOMBO 81 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>2</sup>	82 208.9 BISMUTO 82 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>3</sup>	83 209 POLONIO 83 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>4</sup>	84 210 ASTATO 84 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>5</sup>	85 210 TELURIO 85 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>	86 222 RADIO 86 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>	PERIODO	6																
87 223 FRANCIO 87 [Rn] 7s <sup>1</sup>	88 226 RADIO 88 [Rn] 7s <sup>2</sup>	89 227 ACTINIO 89 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup>	104 261 RUFENIO 104 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>2</sup>	105 262 DUBNIO 105 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>3</sup>	106 263 SEABORGIO 106 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>4</sup>	107 264 BOHRIO 107 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>5</sup>	108 265 HASBIO 108 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>6</sup>	109 266 MEITNERIO 109 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>7</sup>	110 267 DARMSTADTIO 110 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>8</sup>	111 272 ROENTGENIO 111 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>9</sup>	112 277 UNUNBIO 112 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup>	113 284 UNUNTRIO 113 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>1</sup>	114 289 UNUNQUADRO 114 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>2</sup>	115 289 UNUNPENTIO 115 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>3</sup>	116 289 UNUNSEXTIO 116 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>4</sup>	117 289 UNUNSEPTIO 117 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>5</sup>	118 289 UNUNOCTIO 118 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>6</sup>	PERIODO	7																
IA 1 ALCALINO	IIA 2 ALCALINO-TERREO	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VII B 7	VIII B 8,9,10 TRIADAS	IB 11 CUÑO	IIB 12 CUÑO	IIIA 13 TERREO	IVA 14 CARBO-NOIDES	VA 15 NITROGE-NOIDES	VIA 16 CALCO-GENOS	VIIA 17 HALO-GENOS	VIIIA 18 GASES NOBLES	← GRUPOS																			
BLOQUE DE REPRESENTATIVOS		BLOQUE DE TRANSICIÓN								BLOQUE DE REPRESENTATIVOS																									

BLOQUE DE TRANSICIÓN INTERNA O DE TIERRAS RARAS															PERIODO	
LANTANIDOS	58 140.1 CERIO 58 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>1</sup>	59 140.9 PRASEODIMIO 59 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>2</sup>	60 141.9 NEODIMIO 60 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>3</sup>	61 144.2 PROMETIO 61 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>	62 150.4 SAMARIO 62 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup>	63 152.0 EUROPIO 63 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup>	64 157.3 GADOLINIO 64 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup>	65 158.9 TERBIO 65 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>9</sup>	66 162.5 DISPROBIO 66 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>10</sup>	67 164.9 HOLMIO 67 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup>	68 167.3 ERBIO 68 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>12</sup>	69 168.9 TUlio 69 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>13</sup>	70 173.0 YTERBIO 70 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup>	71 175.0 LUTECIO 71 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup>	PERIODO	6
ACTINIDOS	90 227.0 TORIO 90 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>2</sup>	91 227.0 PROTACTINIO 91 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>3</sup>	92 226.0 URANIO 92 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup>	93 227.0 NEPTUNIO 93 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup>	94 238.0 PLUTONIO 94 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>6</sup> 6d <sup>1</sup>	95 244.0 AMERICIO 95 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup>	96 247.0 CURCIO 96 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>2</sup>	97 247.0 BERKELIO 97 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>3</sup>	98 251.0 CALIFORNIO 98 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>4</sup>	99 252.0 EINSTEINIO 99 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>5</sup>	100 257.0 FERMIUM 100 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>6</sup>	101 258.0 MENDELEVIO 101 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>7</sup>	102 259.0 NOBELIO 102 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>8</sup>	103 261.0 LAWRENCIO 103 [Rn] 7s <sup>2</sup> 5f <sup>7</sup> 6d <sup>9</sup>	PERIODO	7

## Anexo # 3.

NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS RADICALES SIMPLES MAS COMUNES		
Nombre	Símbolo	# de oxidación
Fluoruro	F	-1
Cloruro	Cl	-1
Bromuro	Br	-1
Yoduro	I	-1
Cianuro	CN	-1
Sulfuro	S	-2
Seleniuro	Se	-2
Teluro	Te	-2
Nitruro	N	-3
carburo	C	-4

<u>Números de oxidación más comunes de algunos elementos químicos según la posición en la tabla periódica de los elementos</u>		
GRUPOS	# DE OXIDACIÓN	EXEPTO
IA	+1	
IIA	+2	
IIIA	+3	Tl = +1,+3
IVA	-4, +4, +2	
VA	-3, +3,+5	
VIA	-2,+2,+4,+6	O = -2
VIIA	-1, +1, +3,+5,+7	F = -1
VIIIA	0	
TRIADAS (VIII B)	+2,+3	Pd y Pt = +2,+4
CUÑO (IB Y IIB)	Cu y Hg = +1,+2 Zn y Cd = +2 Ag = +1 Au = +1 y +3	
OTROS	Cr = +6,+3,+2 Mn = +7,+6,+4,+2,+3 Mo = +6,+5,+4,+3,+2 Ce = +3,+4 Cm = +3 U = +6,+5,+4,+3	



## BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Bachs Elisenda y otros. Mentor interactivo (2003). Ed. Océano.
- 📖 Barrachina Miguel y otros. Enciclopedia de física y química (2003). Ed. Océano.
- 📖 Chang Raymond. Química (1999). Ed. Mc Graw Hill.
- 📖 Diccionario enciclopédico (1994). Ed. Océano.
- 📖 Fessenden Ralph. Química orgánica (1994). Grupo editorial Iberoamericana.
- 📖 Hart Harold y otros. Química orgánica (1995). Ed. Mc Graw Hill.
- 📖 Hein Morris. Química Hein (1992). Grupo editorial Iberoamericana.
- 📖 Masterton William. Química general superior (1989). Ed. Mc Graw Hill.
- 📖 Minero Eduardo y otros. Química para el desarrollo (2007). Ed. Prentice Hall.
- 📖 Mortimer Charles. Química (1983). Grupo editorial Iberoamericana.
- 📖 Ramírez Mussio Jonathan. Manual de química 10º y 11º (2010 y anteriores).
- 📖 Ramírez Mussio Jonathan. Manual de química 8º (2010 y anteriores).
- 📖 Redmore Fred. Fundamentos de química (1981). Ed. Prentice Hall.
- 📖 Seese William. Química (1989). Ed. Prentice Hall.
- 📖 Thomas Sherman. Módulos de química para bachillerato (1999). Ed. Norma.
- 📖 Valverde Marianela. Programa de estudios de química (2005)
- 📖 Whitten Kennet y otros. Química general (1992). Mc Graw Hill.