

CREAMOS SUSTANCIAS



CC-BY 4.0 Ángel
Vázquez Hernández
2025



Proyecto STEAM



Bienvenido, bienvenide o bienvenida al
Módulo II del Ámbito Científico
Tecnológico de ESPA.



¿De qué están
hechas las cosas?
¿Son puras las
sustancias que nos
dice la publicidad
que son puras? ¿De
donde proceden los
materiales que
consumimos a diario? **En esta situación
de aprendizaje vas a saber la respuesta
a estas y otras preguntas.**

Sumario

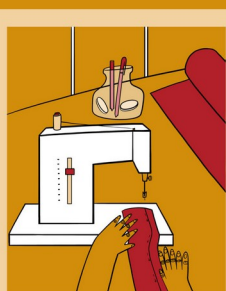
SUSTANCIAS PURAS.....	1
Elementos.....	1
Compuestos.....	4
MEZCLAS.....	5
MATERIALES DE USO TÉCNICO.....	6
Clasificación de los materiales.....	6
Clasificación de materiales según su origen.....	6
Clasificación de materiales según su composición.....	6
Propiedades de los materiales.....	8
Economía circular.....	8

SUSTANCIAS PURAS

Elementos

En la Grecia clásica se creó el concepto
de **átomo** para referirse a las partículas
indivisibles que forman la materia.
Incluso el modelo atómico de Dalton
(principios del siglo XIX) se basaba en
esa idea.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE



(Diseño de [Inma P.nitas](#))

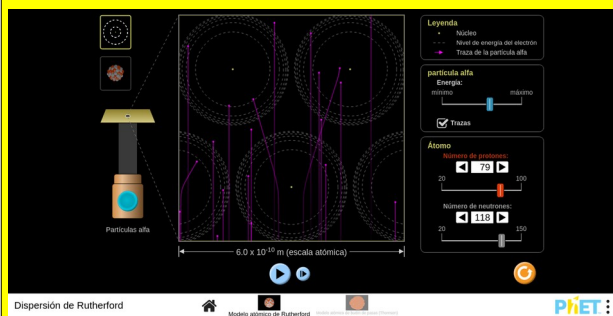


La Agenda 2030
establece la
[Producción y
consumo
responsables](#) como
uno de los
Objetivos de

Desarrollo Sostenible.

El descubrimiento del electrón demostró que el átomo no era indivisible. Thomson propuso entonces el modelo conocido como “pastel de pasas”, en el que la mayor parte del átomo era una masa de carga eléctrica positiva en la que se repartían los electrones (de carga eléctrica negativa).

SIMULACIÓN DIGITAL

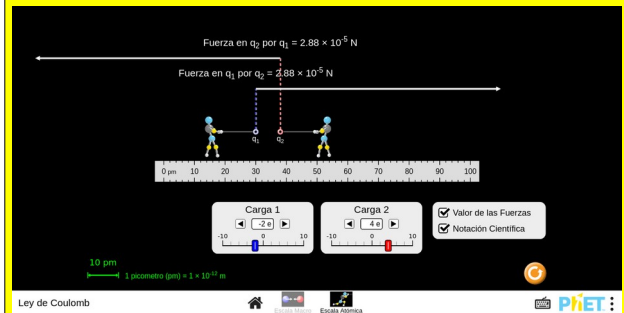


El experimento de Rutherford reveló la existencia del núcleo atómico.

(Imagen: [Dispersión de Rutherford](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder <https://phet.colorado.edu>)

El experimento de Rutherford demostró que la parte positiva del átomo ocupaba un espacio muy reducido, al que llamó núcleo, y supuso que los electrones giraban en torno al núcleo.

SIMULACIÓN DIGITAL



Los electrones giran en torno a los núcleos porque cargas eléctricas de distinto signo se atraen.



(Imagen: [Ley de Coulomb](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder

<https://phet.colorado.edu>)

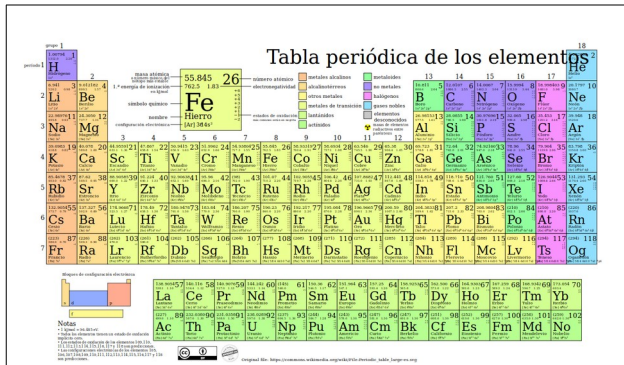
Actualmente se considera que un átomo está formado por:

- **Protones** (partículas pesadas de carga eléctrica positiva).
- **Neutrones** (partículas pesadas eléctricamente neutras)
- **Electrones** (partículas ligeras de carga eléctrica negativa).

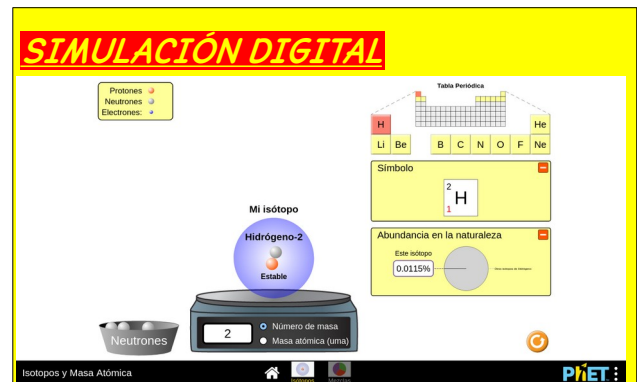
Los protones y neutrones están en el **núcleo** del átomo. El resto del átomo es conocido como **corteza** y es la parte donde están los electrones.

El **número atómico (Z)** es el número de protones de un átomo. También es el número de electrones si el átomo está eléctricamente neutro.

Un elemento es cada uno de los tipos de átomos conocidos según su número atómico. Actualmente se conocen 118 elementos, reunidos en la tabla periódica y ordenados de menor a mayor Z.



El número másico (A) es la suma del número de neutrones y del número de protones de un átomo.

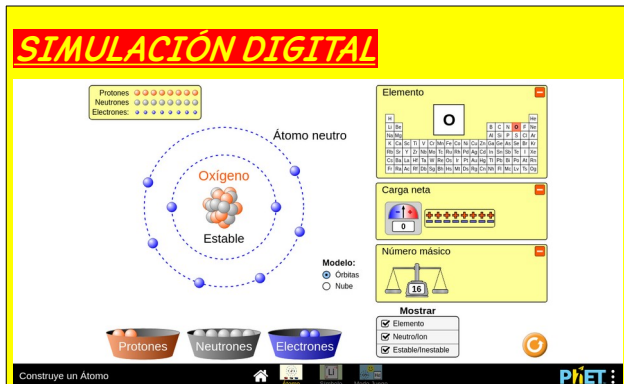


Los átomos son isótopos si tienen el mismo número de protones pero diferente número de neutrones.



(Imagen: [Isotopos y Masa Atómica, CC-By PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](#))

<https://phet.colorado.edu>)



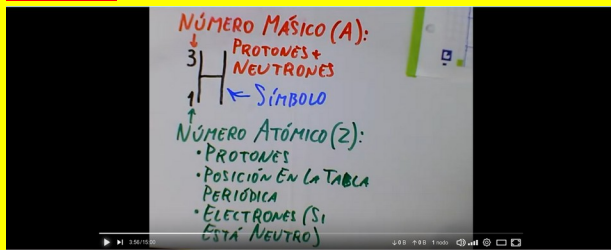
Dependiendo de las cantidades de protones, neutrones y electrones el átomo será estable o no, y tendrá o no una determinada carga eléctrica.



(Imagen: [Construye un átomo, CC-By PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](#))

phet.colorado.edu)

VÍDEO



Número atómico y número másico



El número atómico, el másico y la posición en la Tabla Periódica están relacionados.

	PROTONES	ELECTRONES	NEUTRONES
^1_1H	1	1	0
^2_1H	1	1	1
^3_1H	1	1	2
$^{12}_6\text{C}$	6	6	6
$^{14}_6\text{C}$	6	6	8

VÍDEO



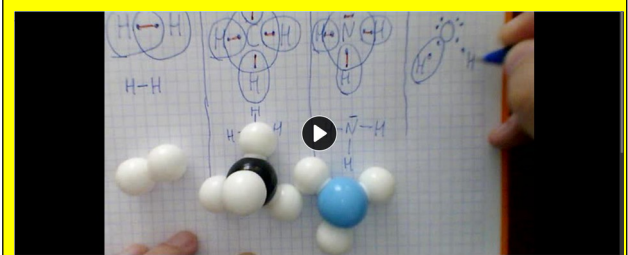
La posición de un átomo en la tabla periódica puede deducirse a partir de la regla del octeto.

Compuestos

Un enlace químico es la unión de átomos. La unión puede producirse al compartir electrones (**enlace covalente**) o cuando los electrones pasan de un átomo a otro (**enlace iónico**), o cuando una gran cantidad de electrones puede fluir libremente a lo largo de una red de átomos (**enlace metálico**). Puede producir dos tipos de estructuras: moléculas y cristales.

Una **molécula** es una estructura formada, mediante enlaces químicos, por una cantidad limitada de átomos. **Se forman siempre mediante enlaces covalentes.**

VÍDEO



Diagramas de Lewis



La estructura de una molécula puede representarse mediante diagramas de Lewis.

Un **cristal** es estructura formada por una cantidad indefinida de átomos o moléculas. **Pueden formarse mediante enlaces covalentes, iónicos o metálicos.**

VÍDEO

Cristales iónicos

Los cristales iónicos están formados por iones, átomos que han perdido o ganado electrones y han quedado con carga eléctrica.

Un **compuesto químico** es una sustancia pura formada por la combinación de dos o más elementos distintos en una sola molécula o cristal.

MEZCLAS

Una **sustancia es pura** si está formada por un solo elemento o por un solo compuesto. Ejemplos: hierro, hidrógeno, oxígeno, agua, amoníaco, alcohol etílico, butano.

Una **sustancia es una mezcla** si está formada por varias sustancias puras no unidas entre ellas por enlaces químicos. Ejemplos: acero, aire, agua salada, vino, gazpacho, granito.

Una mezcla puede ser homogénea o heterogénea:

- Una mezcla es **homogénea**¹ si no podemos diferenciar sus componentes a simple vista². Ejemplo: agua salada.
- Una mezcla es **heterogénea**³ si podemos diferenciar sus componentes a simple vista. Ejemplo: granito.

Una **disolución** es una mezcla homogénea en la que uno de sus componentes está reducido a partículas de tamaño atómico o molecular. En una disolución podemos diferenciar entre soluto y disolvente:

- El **soluto** es el componente minoritario.
- El **disolvente** es el componente mayoritario.

Una disolución es **diluida** si la proporción entre soluto y disolución es muy pequeña, **concentrada** si es muy alta, y **saturada** si la concentración es la máxima que el disolvente puede disolver⁴.

¹ Homo=igual.

² Si uno de los componentes es invisible a simple vista pero visible al microscopio entonces la mezcla es un **coloide**. Algunos de los coloides más habituales son las **espumas** (gases dispersos en líquidos, como la nata montada o el merengue), las **emulsiones** (mezcla de dos líquidos inmiscibles entre sí, como la leche o la mahonesa) y los **geles** (líquidos dispersos en sólidos, como las gelatinas, gominolas y quesos). Un **emulsionante** es una sustancia (yema de huevo, miel o mostaza, por ejemplo) capaz de estabilizar una emulsión.

³ Hetero=distinto.

⁴ En muchos casos hay un límite a la cantidad de soluto que puede ser disuelta en una cantidad de disolvente. Si se intenta superar ese límite lo más probable es que el soluto sobrante permanezca sin disolver.

JUEGO:

Para los antiguos griegos, y para Dalton, los átomos eran:

Moléculas.

Partículas formadas por una masa positiva y electrones.

Partículas formadas por protones, neutrones y electrones.

Partículas indivisibles que forman la materia.



Sustancias
(Licencia MIT
2025 Ángel
Vázquez
Hernández)

MATERIALES DE USO TÉCNICO

Clasificación de los materiales

Clasificación de materiales según su origen

Atendiendo a su origen los materiales pueden ser clasificados como:

- a) **Materiales naturales o materias primas**, disponibles en la naturaleza:
 - **De origen animal:** lana, piel, seda, etc.
 - **De origen vegetal:** algodón, lino, madera, corcho, etc.
 - **De origen mineral:** arena, arcilla, pizarra, caliza, menas metálicas, petróleo, etc.
- b) **Materiales transformados**, obtenidos a partir de la transformación de materiales naturales.

Clasificación de materiales según su composición

Atendiendo a su composición los materiales pueden ser clasificados como:

- a) **Materiales metálicos:** hierro, cobre, aluminio, zinc, etc.
- b) **Materiales pétreos:**
 - No aglomerantes: rocas, arena, grava, etc.
 - Aglomerantes: cemento, yeso, hormigón, mortero, etc.
 - Cerámicos: arcilla, porcelana, etc.
 - Vidrio.
- c) **Fibras textiles:**
 - Vegetal: algodón, lino, etc.
 - Animal: lana, seda, cuero, etc.
 - Mineral: amianto.
 - Fibras sintéticas: nylon, acrílica, etc.
- d) **Madera:**
 - Madera dura: haya, roble, cerezo, caoba, etc.
 - Madera blanda: pino, abeto, chopo, etc.
 - Prefabricados: contrachapado, aglomerado, celulosa (papel, cartón, cartulina, etc), corcho.

e) Plásticos:

- Termoplásticos⁵: PET, PVC, poliestireno, polietileno, metacrilato, teflón, celofán, etc.
- Termoestables⁶: poliuretano, baquelita, melamina, etc.
- Elastómeros⁷: caucho, neopreno, etc.

f) Materiales compuestos⁸:

- Fibra de vidrio⁹.
- Ablativo¹⁰.



De Science History Institute, CC BY-SA 3.0



Stephanie Kwolek

destacó en el desarrollo de nuevos materiales. Su mayor logro fue el desarrollo del kevlar, una fibra ligera pero más resistente que el acero, cuyas aplicaciones van desde la fabricación de material deportivo hasta la de chalecos antibalas.

5 Los termoplásticos son plásticos que se derriten o se vuelven deformables a partir de cierta temperatura.

6 Los termoestables son plásticos, que, a diferencia de los termoplásticos, no se funden ni reblandecen con la temperatura.

7 Polímeros sintéticos que destacan por su elasticidad.

8 Formados por una mezcla de varios materiales.

9 Generalmente formado por hilos de vidrio y algún polímero plástico o resina.

10 Suele ser una mezcla de resinas sintéticas con fibras de sílice o amianto. Se utilizan para recubrir las naves espaciales para protegerlas del calentamiento que sufren al volver a la Tierra.

Propiedades de los materiales

Los materiales son elegidos para su uso en función de sus propiedades específicas. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- **Dureza:** resistencia a ser rayado, cortado o perforado.
- **Tenacidad:** resistencia a la rotura.
- **Elasticidad:** capacidad de un material para deformarse cuando se le aplica una fuerza y recuperar su forma original cuando dicha fuerza deja de aplicarse.
- **Plasticidad:** capacidad de un material para deformarse cuando se le aplica una fuerza y mantener su nueva forma cuando dicha fuerza deja de aplicarse.
- **Ductilidad:** capacidad de un material para poder ser deformado formando hilos o cables.
- **Maleabilidad:** es la capacidad de un material para poder ser deformado formando láminas.
- **Conductividad térmica:** capacidad de un material para transmitir el calor.
- **Conductividad eléctrica:** capacidad de un material para transmitir una corriente eléctrica.

JUEGO:

HSP **Propiedades de los materiales de uso técnico**

HSP Configuración Informe de intentos Más ▾

Marcar como hecha

Licencia MIT 2025 Ángel Vázquez Hernández.

La dureza es: 🔊

- La capacidad de un material para deformarse cuando se le aplica una fuerza y mantener su nueva forma cuando dicha fuerza deja de aplicarse.
- La capacidad de un material para deformarse cuando se le aplica una fuerza y recuperar su forma original cuando dicha fuerza deja de aplicarse.
- La resistencia a ser rayado, cortado o perforado.
- La resistencia a la rotura.

Reutilizar Incrustar HSP



Propiedades de los materiales de uso técnico (Licencia MIT 2025 Ángel Vázquez Hernández)

Economía circular



El tradicional proceso por el que los materiales se obtienen, utilizan y terminan su existencia en forma de residuos genera dos graves problemas: el agotamiento de los recursos y la acumulación de residuos. Con el objetivo de evitar en lo posible dichos problemas se intenta implantar un sistema de [economía circular](#), en el que los mismos materiales se utilizan una y otra vez en un ciclo indefinido de uso.

La **economía circular** se basa en las llamadas **5 R**: reducir, reparar, recuperar, reutilizar y reciclar.

- **Reducir:** evitar, en lo posible, la generación de residuos.
- **Reparar:** reparar los objetos para prolongar su vida útil tanto como sea posible.
- **Recuperar:** volver a dar uso a objetos que habían sido desechados.
- **Reutilizar:** usar un objeto tantas veces como sea posible.
- **Reciclar:** una vez que no sea posible continuar con el uso del objeto se pueden recuperar los materiales que lo componen y utilizarlos como materia prima para nuevos objetos.



[CC-BY 4.0](#) Ángel Vázquez Hernández 2025

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#).

Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.

[Más información.](#)

- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.