

Química

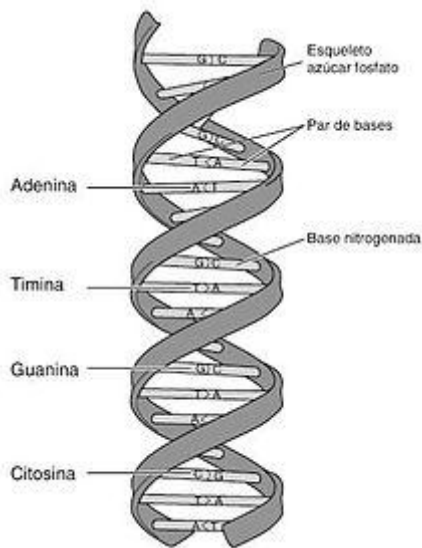
<http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica>

Este artículo o sección necesita **[referencias](#)** que aparezcan en una **[publicación acreditada](#)**, como revistas especializadas, monografías, prensa diaria o páginas de Internet **[fidedignas](#)**.

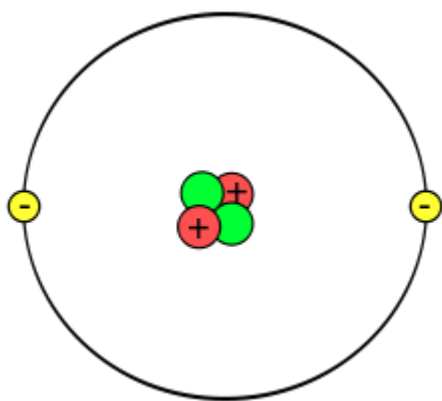
Puedes añadirlas **[así](#)** o avisar **[al autor principal del artículo](#)** en su página de discusión pegando: {{subst:Aviso referencias|Química}} ~~~~



[Antoine Lavoisier](#) (1743-1794), considerado el padre de la química moderna.



Doble hélice de la **[molécula](#)** de **[ADN](#)**.



Esquema de un átomo de [helio](#).

Se denomina **química** (del [árabe](#) kēme (kem, كيمياء), que significa 'tierra') a la [ciencia](#) que estudia tanto la composición, [estructura](#) y propiedades de la [materia](#) como los cambios que ésta experimenta durante las [reacciones químicas](#) y su relación con la [energía](#). Históricamente la química moderna es la [evolución](#) de la [alquimia](#) tras la [Revolución química](#) (1773).

Las disciplinas de la química se han agrupado según la clase de materia bajo estudio o el tipo de estudio realizado. Entre éstas se tienen la [química inorgánica](#), que estudia la [materia inorgánica](#); la [química orgánica](#), que trata con la [materia orgánica](#); la [bioquímica](#), el estudio de sustancias en organismos biológicos; la físico-química, que comprende los aspectos energéticos de sistemas químicos a escalas [macroscópicas](#), [moleculares](#) y [atómicas](#); la [química analítica](#), que analiza muestras de materia y trata de entender su composición y estructura. Otras ramas de la química han emergido en tiempos recientes, por ejemplo, la [neuroquímica](#) estudia los aspectos químicos del [cerebro](#).

Índice

- [1 Introducción](#)
- [2 Historia](#)
- [3 Subdisciplinas de la química](#)
- [4 Los aportes de célebres autores](#)
- [5 Campo de trabajo: el átomo](#)
- [6 Conceptos fundamentales](#)
 - [6.1 Partículas](#)
 - [6.2 De los átomos a las moléculas](#)
 - [6.3 Orbitales](#)
 - [6.4 De los orbitales a las sustancias](#)
 - [6.5 Disoluciones](#)
 - [6.6 Medida de la concentración](#)
 - [6.7 Acidez](#)
 - [6.8 Formulación y nomenclatura](#)
- [7 Día del Químico](#)
- [8 Véase también](#)
- [9 Referencias](#)
- [10 Enlaces externos](#)

Introducción

La ubicuidad de la química en las ciencias naturales hace que sea considerada una de las [ciencias básicas](#). La química es de gran importancia en muchos campos del conocimiento, como la [ciencia de materiales](#), la [biología](#), la [farmacia](#), la [medicina](#), la [geología](#), la [ingeniería](#) y la [astronomía](#), entre otros.

Los procesos naturales estudiados por la química involucran partículas fundamentales ([electrones](#), [protones](#) y [neutrones](#)), partículas compuestas (núcleos atómicos, átomos y moléculas) o estructuras microscópicas como cristales y superficies.

Desde el punto de vista microscópico, las partículas involucradas en una reacción química pueden considerarse un sistema cerrado que intercambia energía con su entorno. En procesos [exotérmicos](#), el sistema libera energía a su entorno, mientras que un proceso [endotérmico](#) solamente puede ocurrir cuando el entorno aporta energía al sistema que reacciona. En la mayor parte de las reacciones químicas hay flujo de energía entre el sistema y su campo de influencia, por lo cual puede extenderse la definición de reacción química e involucrar la [energía cinética](#) (calor) como un reactivo o producto.

Aunque hay una gran variedad de ramas de la química, las principales divisiones son:

- [bioquímica](#)
- [físicoquímica](#)
- [química analítica](#)
- [química inorgánica](#)
- [química orgánica](#)

Es común que entre las comunidades académicas de químicos la [química analítica](#) no sea considerada entre las subdisciplinas principales de la química y sea vista más como parte de la [tecnología química](#). Otro aspecto notable en esta clasificación es que la química inorgánica sea definida como "química no orgánica". Es de interés también que la química física (o físicoquímica) es diferente de la [física química](#). La diferencia es clara en inglés: "chemical physics" y "physical chemistry"; en español, ya que el adjetivo va al final, la equivalencia sería:

- química física $\longleftrightarrow$ Physical chemistry
- física química $\longleftrightarrow$ Chemical physics

Usualmente los químicos reciben entrenamiento formal en términos de físicoquímica (química física) y los físicos trabajan problemas de la física química.

La gran importancia de los sistemas biológicos hace que en la actualidad gran parte del trabajo en química sea de naturaleza bioquímica. Entre los problemas más interesantes se encuentran, por ejemplo, el estudio del [plegamiento de proteínas](#) y la relación entre secuencia, estructura y función de [proteínas](#).

Si hay una [partícula](#) importante y representativa en la química, es el [electrón](#). Uno de los mayores logros de la química es haber llegado al entendimiento de la relación entre reactividad química y distribución electrónica de átomos, moléculas o sólidos. Los

químicos han tomado los principios de la [mecánica cuántica](#) y sus soluciones fundamentales para sistemas de pocos electrones y han hecho aproximaciones matemáticas para sistemas más complejos. La idea de orbital atómico y molecular es una forma sistemática en la cual la formación de enlaces es comprensible y es la sofisticación de los modelos iniciales de puntos de Lewis. La naturaleza cuántica del electrón hace que la formación de enlaces sea entendible físicamente y no se recurra a creencias como las que los químicos utilizaron antes de la aparición de la mecánica cuántica. Aun así, se obtuvo gran entendimiento a partir de la idea de puntos de Lewis.

Historia

Artículos principales: [Historia de la química](#) y [Cronología de la química](#).

Las primeras experiencias del ser humano como químico se dieron con la utilización del fuego en la transformación de la materia, la obtención de hierro a partir del mineral y de [vidrio](#) a partir de arena son claros ejemplos. Poco a poco la especie humana se dio cuenta de que otras sustancias también tienen este *poder* de transformación. Se dedicó un gran empeño en buscar una sustancia que transformara un metal en [oro](#), lo que llevó a la creación de la [alquimia](#). La acumulación de experiencias alquímicas jugó un papel vital en el futuro establecimiento de la química.

La química es una ciencia empírica, ya que estudia las cosas por medio del método científico, es decir, por medio de la observación, la cuantificación y, sobre todo, la experimentación. En su sentido más amplio, la química estudia las diversas sustancias que existen en nuestro planeta así como las reacciones que las transforman en otras sustancias. Por otra parte, la química estudia la estructura de las sustancias a su nivel molecular. Y por último, pero no menos importante, sus propiedades.

Subdisciplinas de la química

La química cubre un campo de estudios bastante amplio, por lo que en la práctica se estudia de cada tema de manera particular. Las seis principales y más estudiadas ramas de la química son:^{[[cita requerida](#)]}

- [Química inorgánica](#): síntesis y estudio de las propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los compuestos formados por átomos que no sean de [carbono](#) (aunque con algunas excepciones). Trata especialmente los nuevos compuestos con metales de transición, los ácidos y las bases, entre otros compuestos.
- [Química orgánica](#): Síntesis y estudio de los compuestos que se basan en cadenas de carbono.
- [Bioquímica](#): estudia las reacciones químicas en los seres vivos, estudia el organismo y los seres vivos.
- [Química física](#): estudia los fundamentos y bases físicas de los sistemas y procesos químicos. En particular, son de interés para el químico físico los aspectos energéticos y dinámicos de tales sistemas y procesos. Entre sus áreas de estudio más importantes se incluyen la [termodinámica química](#), la [cinética química](#), la [electroquímica](#), la [mecánica estadística](#) y la [espectroscopia](#). Usualmente se la asocia también con la [química cuántica](#) y la [química teórica](#).

- [Química industrial](#): Estudia los métodos de producción de reactivos químicos en cantidades elevadas, de la manera económicamente más beneficiosa. En la actualidad también intenta aunar sus intereses iniciales, con un bajo daño al [medio ambiente](#).
- [Química analítica](#): estudia los métodos de detección (*identificación*) y cuantificación (*determinación*) de una sustancia en una muestra. Se subdivide en Cuantitativa y Cualitativa.

La diferencia entre la [química orgánica](#) y la [química biológica](#) es que en la química biológica las moléculas de [ADN](#) tienen una historia y, por ende, en su estructura nos hablan de su historia, del pasado en el que se han constituido, mientras que una molécula orgánica, creada hoy, es sólo testigo de su presente, sin pasado y sin evolución histórica.¹

Además existen múltiples subdisciplinas que, por ser demasiado específicas o bien multidisciplinarias, se estudian individualmente:^{[[cita requerida](#)]}

- [astroquímica](#)
- [electroquímica](#)
- [fotoquímica](#)
- [magnetoquímica](#)
- [nanoquímica](#) (relacionada con la [nanotecnología](#))
- [petroquímica](#)
- [geoquímica](#): estudia todas las transformaciones de los minerales existentes en la tierra.
- [química computacional](#)
- [química cuántica](#)
- [química macromolecular](#): estudia la preparación, caracterización, propiedades y aplicaciones de las macromoléculas o polímeros;
- [química medioambiental](#): estudia la influencia de todos los componentes químicos que hay en la tierra, tanto en su forma natural como [antropogénica](#);
- [química nuclear](#)
- [química organometálica](#)
- [química supramolecular](#)
- [química teórica](#)

Los aportes de célebres autores

Artículo principal: [Descubrimiento de los elementos químicos](#).

Hace aproximadamente 455 años sólo se conocían doce elementos. A medida que fueron descubriendo más elementos, los científicos se dieron cuenta de que todos guardaban un orden preciso. Cuando los colocaron en una tabla ordenados en filas y columnas, vieron que los elementos de una misma columna tenían propiedades similares. Pero también aparecían espacios vacíos en la tabla para los elementos aún desconocidos. Estos espacios huecos llevaron al científico ruso [Dmitri Mendeléyev](#) a pronosticar la existencia del [germanio](#), de número atómico 32, así como su color, su peso, su densidad y su punto de fusión. Su “predicción sobre otros elementos como - el [galio](#) y el [escandio](#) - también resultó muy atinada”, señala la obra Chemistry, libro de texto de química editado en 1995.²

Véase también: [Categoría:Químicos](#).

Campo de trabajo: el átomo

El origen de la [teoría atómica](#) se remonta a la escuela [filosófica](#) de los [atomistas](#), en la [Grecia antigua](#). Los fundamentos empíricos de la teoría atómica, de acuerdo con el [método científico](#), se debe a un conjunto de trabajos hechos por [Antoine Lavoisier](#), [Louis Proust](#), [Jeremias Benjamin Richter](#), [John Dalton](#), [Gay-Lussac](#), [Berzelius](#) y [Amadeo Avogadro](#) entre muchos otros, hacia principios del siglo XIX.

Los [átomos](#) son la fracción más pequeña de materia estudiados por la química, están constituidos por diferentes partículas, cargadas eléctricamente, los [electrones](#), de carga negativa; los [protones](#), de carga positiva; los [neutrones](#), que, como su nombre indica, son neutros (sin carga); todos ellos aportan [masa](#) para contribuir al peso.

Conceptos fundamentales

Partículas

Los [átomos](#) son las partes más pequeñas de un [elemento](#) (como el [carbono](#), el [hierro](#) o el [oxígeno](#)). Todos los átomos de un mismo elemento tienen la misma estructura electrónica (responsable ésta de la mayor parte de las características químicas), y pueden diferir en la cantidad de neutrones ([isótopos](#)). Las [moléculas](#) son las partes más pequeñas de una [sustancia](#) (como el [azúcar](#)), y se componen de átomos enlazados entre sí. Si tienen [carga eléctrica](#), tanto átomos como moléculas se llaman [iones](#): [cationes](#) si son positivos, [aniones](#) si son negativos.

El [mol](#) se usa como contador de unidades, como la docena (12) o el millar (1000), y equivale a $6,022045 \cdot 10^{23}$. Se dice que 12 gramos de carbono o un gramo de hidrógeno o 56 gramos de hierro contienen aproximadamente un [mol](#) de átomos (la [masa molar](#) de un elemento está basada en la masa de un mol de dicho elemento). Se dice entonces que el mol es una unidad de cambio. El mol tiene relación directa con el [número de Avogadro](#). El número de Avogadro fue estimado para el átomo de carbono por el químico y físico italiano [Carlo Amedeo Avogadro](#), Conde de Quarequa e di Cerreto. Este valor, expuesto anteriormente, equivale al número de partículas presentes en 1 mol de dicha sustancia:

1 mol de [glucosa](#) equivale a $6,022045 \cdot 10^{23}$ moléculas de glucosa. 1 mol de [uranio](#) equivale a $6,022045 \cdot 10^{23}$ átomos de uranio.

Dentro de los átomos pueden existir un [núcleo atómico](#) y uno o más [electrones](#). Los electrones son muy importantes para las propiedades y las reacciones químicas. Dentro del núcleo se encuentran los neutrones y los protones. Los electrones se encuentran alrededor del núcleo. También se dice que el átomo es la unidad básica de la materia con características propias. Está formado por un núcleo, donde se encuentran protones.

De los átomos a las moléculas

Los [enlaces](#) son las uniones entre átomos para formar moléculas. Siempre que existe una molécula es porque ésta es más estable que los átomos que la forman por separado. A la [diferencia](#) de [energía](#) entre estos dos estados se le denomina [energía de enlace](#).

Generalmente los átomos se combinan en proporciones fijas para generar moléculas. Por ejemplo, dos átomos de [hidrógeno](#) se combinan con uno de oxígeno para dar una molécula de agua. Esta proporción fija se conoce como [estequiometría](#).

Orbitales

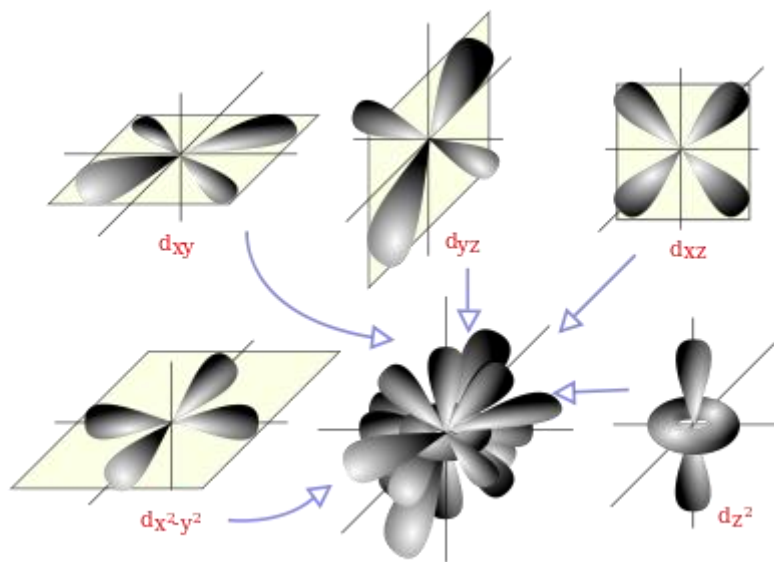


Diagrama espacial que muestra los [orbitales atómicos hidrogenoides](#) de [momento angular](#) del tipo d ($l=2$).

Artículos principales: [Orbital atómico](#) y [Orbital molecular](#).

Para una descripción y comprensión detalladas de las reacciones químicas y de las propiedades físicas de las diferentes sustancias, es muy útil su descripción a través de [orbitales](#), con ayuda de la [química cuántica](#).

Un [orbital atómico](#) es una [función matemática](#) que describe la disposición de uno o dos electrones en un átomo. Un [orbital molecular](#) es el análogo en las moléculas.

En la [teoría del orbital molecular](#) la formación del [enlace covalente](#) se debe a una combinación matemática de orbitales atómicos ([funciones de onda](#)) que forman orbitales moleculares, llamados así por que pertenecen a toda la molécula y no a un átomo individual. Así como un orbital atómico (sea híbrido o no) describe una región del espacio que rodea a un átomo donde es probable que se encuentre un electrón, un orbital molecular describe también una región del espacio en una molécula donde es más factible que se hallen los electrones.

Al igual que un orbital atómico, un orbital molecular tiene un tamaño, una forma y una energía específicos. Por ejemplo, en la molécula de hidrógeno molecular se combinan dos orbitales atómicos, ocupado cada uno por un electrón. Hay dos formas en que puede presentarse la combinación de orbitales: aditiva y substractiva. La combinación aditiva

produce la formación de un orbital molecular que tiene menor energía y que presenta una forma casi ovalada, mientras que la combinación substractiva conduce a la formación de un orbital molecular con mayor energía y que genera un nodo entre los núcleos.

De los orbitales a las sustancias

Los orbitales son funciones matemáticas para describir procesos físicos: un orbital únicamente existe en el sentido matemático, como pueden existir una [suma](#), una [parábola](#) o una [raíz cuadrada](#). Los átomos y las moléculas son también idealizaciones y simplificaciones: un átomo y una molécula sólo existen en el [vacío](#), y en sentido estricto una molécula sólo se descompone en átomos si se rompen todos sus enlaces.

En el "mundo real" únicamente existen los [materiales](#) y las [sustancias](#). Si se confunden los objetos reales con los modelos teóricos que se usan para describirlos, es fácil caer en [falacias lógicas](#).

Disoluciones

Artículo principal: [Disolución](#).

En [agua](#), y en otros [disolventes](#) (como la [acetona](#) o el [alcohol](#)), es posible [disolver](#) sustancias, de forma que quedan disgregadas en las moléculas o en los iones que las componen (las disoluciones son [transparentes](#)). Cuando se supera cierto límite, llamado [solubilidad](#), la sustancia ya no se disuelve, y queda, bien como [precipitado](#) en el fondo del recipiente, bien como [suspensión](#), flotando en pequeñas partículas (las suspensiones son opacas o traslúcidas).

Se denomina [concentración](#) a la medida de la cantidad de [solute](#) por unidad de cantidad de [disolvente](#).

Medida de la concentración

Artículo principal: [Concentración](#).

La concentración de una disolución se puede expresar de diferentes formas, en función de la unidad empleada para determinar las cantidades de soluto y disolvente. Las más usuales son:

- [g/l \(gramos por litro\)](#) razón soluto/disolvente o soluto/disolución, dependiendo de la convención
- [% p/p \(concentración porcentual en peso\)](#) razón soluto/disolución
- [% V/V \(concentración porcentual en volumen\)](#) razón soluto/disolución
- [M \(molaridad\)](#) razón soluto/disolución
- [N \(normalidad\)](#) razón soluto/disolución
- [m \(molalidad\)](#) razón soluto/disolvente
- [x \(fracción molar\)](#)
- [ppm \(partes por millón\)](#) razón soluto/disolución

Acidez

Artículo principal: [pH](#).

El [pH](#) es una escala [logarítmica](#) para describir la [acidez](#) de una [disolución acuosa](#). Los [ácidos](#), como por ejemplo el zumo de [limón](#) y el [vinagre](#), tienen un pH bajo (inferior a 7). Las [bases](#), como la [sosa](#) o el [bicarbonato de sodio](#), tienen un pH alto (superior a 7).

El pH se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$pH = -\log a_{H^+} \approx -\log[H^+]$$

donde a_{H^+} es la actividad de [iones hidrógeno](#) en la solución, la que en soluciones diluidas es numéricamente igual a la molaridad de [iones hidrógeno](#) $[H^+]$ que cede el ácido a la solución.

- una solución neutral ([agua](#) ultra pura) tiene un pH de 7, lo que implica una concentración de iones hidrógeno de 10^{-7} M;
- una solución ácida (por ejemplo, de [ácido sulfúrico](#)) tiene un pH < 7, es decir, la concentración de iones hidrógeno es mayor que 10^{-7} M;
- una solución básica (por ejemplo, de [hidróxido de potasio](#)) tiene un pH > 7, o sea que la concentración de iones hidrógeno es menor que 10^{-7} M.

Formulación y nomenclatura

La [IUPAC](#), un organismo internacional, mantiene unas reglas para la [formulación](#) y [nomenclatura química](#). De esta forma, es posible referirse a los compuestos químicos de forma sistemática y sin equívocos.

Mediante el uso de [fórmulas químicas](#) es posible también expresar de forma sistemática las reacciones químicas, en forma de [ecuación química](#).

Por ejemplo:

